

Nuova S.S.125/133bis "Olbia-Palau"

Tratta Arzachena Nord – Palau,
Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 – 1° stralcio, fino a Palau.

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA366

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

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

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. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Francesco Ruggieri

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:




OPERE D'ARTE MAGGIORI

CV03 – CAVALCAFERROVIA


Relazione tecnica e di calcolo

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	CA366_P00CV03STRRE01_A			
DPCA0366	D 22	CODICE ELAB.	P00CV03STRRE01	A	—
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	FEB 2024	L. STARNA	G. PIAZZA	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

I N D I C E


1	GENERALITA'	5
1.1	OGGETTO.....	5
1.2	VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELL'OPERA	5
1.2.1	<i>Vita Nominale V_n</i>	5
1.2.2	<i>Classi d'Uso</i>	6
1.2.3	<i>Periodo di Riferimento per l'azione sismica</i>	6
1.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	7
1.3.1	<i>Cavalcaferrovia</i>	7
2	NORMATIVE E RIFERIMENTI	11
2.1	NORME TECNICHE.....	11
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO	12
3.1	CALCESTRUZZI	12
3.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i>	12
3.1.2	<i>Copriferri nominali</i>	13
3.1.3	<i>Resistenze di progetto</i>	15
3.1.4	<i>Verifiche a fessurazione</i>	17
3.2	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO E RETI ELETTRISALDATE.....	18
3.2.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	18
3.2.2	<i>Resistenze di progetto</i>	18
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	19
5	AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO	21
5.1	ANALISI DEI CARICHI.....	21
5.1.1	<i>Carichi permanenti strutturali</i>	21
5.1.2	<i>Carichi permanenti non strutturali</i>	21
5.1.3	<i>Spinta laterale dei terreni</i>	21
5.1.4	<i>Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi permanenti</i>	22

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	


5.1.5	<i>Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi accidentali</i>	22
5.1.6	<i>Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – ε_2 e ε_3</i>	23
5.1.7	<i>Azioni da traffico</i>	24
5.1.8	<i>Distribuzione del carico sulla soletta</i>	25
5.1.9	<i>Azioni variabili da traffico – Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione</i>	25
5.1.10	<i>Azioni della temperatura</i>	25
5.1.11	<i>Urto da traffico ferroviario</i>	26
5.2	AZIONE SISMICA.....	27
5.3	COMBINAZIONI DELLE AZIONI.....	28
6	MODELLO DI CALCOLO - CAVALCAFERROVIA	30
6.1	DEFINIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	30
6.2	APPLICAZIONE DEI CARICHI	33
6.2.1	<i>Carichi permanenti strutturali</i>	33
6.2.2	<i>Carichi permanenti non strutturali</i>	35
6.2.3	<i>Spinta laterale dei terreni</i>	38
6.2.4	<i>Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi permanenti</i>	39
6.2.5	<i>Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi accidentali</i>	40
6.2.6	<i>Azioni da traffico</i>	41
6.2.7	<i>Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione</i>	44
6.2.8	<i>Azioni della temperatura</i>	45
6.2.9	<i>Urto da traffico ferroviario</i>	47
6.2.10	<i>Azione sismica</i>	48
6.2.11	<i>Incremento dinamico di spinta del terreno</i>	50
7	VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI	52
8	VERIFICHE STRUTTURALI	53
8.1	VERIFICA A FLESSIONE TRAVERSO IN MEZZERIA	53
8.1.1	<i>Fase 1 – schema di trave appoggiata</i>	53
8.1.2	<i>Fase 2 – schema a telaio</i>	57

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

8.2	VERIFICA A FLESSIONE TRAVERSO ALL'INCASTRO	63
8.3	VERIFICA A FLESSIONE PIEDRITTO	68
8.4	VERIFICA A TAGLIO.....	75
9	VERIFICA DEI PLINTI DI FONDAZIONE	79
9.1	VERIFICA A FLESSIONE MENSOLA POSTERIORE.....	79
9.2	VERIFICA A TAGLIO MENSOLA POSTERIORE	85
10	CRITERI DI CALCOLO MURI D'ALA	86
10.1	MODELLO DI CALCOLO.....	86
10.1.1	<i>Calcolo della spinta sul muro.....</i>	<i>86</i>
10.1.2	<i>Metodo di Culmann</i>	<i>86</i>
10.1.3	<i>Spinta in presenza di sisma.....</i>	<i>87</i>
10.1.4	<i>Verifica a ribaltamento.....</i>	<i>88</i>
10.1.5	<i>Verifica a scorrimento.....</i>	<i>89</i>
10.1.6	<i>Verifica al carico limite.....</i>	<i>89</i>
10.1.7	<i>Verifica alla stabilità globale</i>	<i>91</i>
11	ANALISI E RISULTATI.....	93
12	VERIFICHE SOTTOFONDAZIONI.....	94
12.1	RIEPILOGO SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO DELLA FONDAZIONE.....	94
12.2	RIEPILOGO SOLLECITAZIONI TRASFERITE AL BARICENTRO DELLA PALIFICATA	94
12.3	ANALISI DELLA PALIFICATA	94
12.4	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE MICROPALI DI FONDAZIONE	95
12.5	VERIFICHE DI RESISTENZA DEI MICROPALI DI FONDAZIONE.....	96
12.6	VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE E TAGLIO	96
12.7	VERIFICHE DEI MANIGLIONI DI ANCORAGGIO IN TESTA AI MICROPALI	99
13	VERIFICHE GEOTECNICHE SLU DEI MICROPALI	101
13.1	CRITERI DI CALCOLO	101
13.2	VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO SINGOLO NEI RIGUARDI DEL CARICO ASSIALE DI COMPRESSIONE	102

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

13.3	VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DELLA PALIFICATA NEI RIGUARDI DEL CARICO ASSIALE DI COMPRESSIONE	106
13.4	VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER SFILAMENTO DEL PALO SINGOLO NEI RIGUARDI DEL CARICO ASSIALE DI TRAZIONE	107
13.5	VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO NEI RIGUARDI DEL CARICO TRASVERSALE	107
13.6	UNITÀ A COMPORTAMENTO COESIVO	109
13.7	UNITÀ A COMPORTAMENTO INCOERENTE	111
13.8	VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DELLA PALIFICATA NEI RIGUARDI DEL CARICO TRASVERSALE	113
13.9	APPLICAZIONE AL CASO IN ESAME	117
13.9.1	<i>Caratteristiche delle opere di fondazione su pali</i>	<i>117</i>
13.9.2	<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>	<i>117</i>
13.9.3	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale.....</i>	<i>117</i>
14	DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018).....	119
14.1	TIPO DI ANALISI SVOLTE.....	119
14.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	119
14.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO	119
14.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	119
14.5	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	120
14.6	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI.....	120
15	ALLEGATO 1 – FONDAZIONI SU MICROPALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO SINGOLO PER CARICHI ASSIALI.....	121
16	ALLEGATO 2 – FONDAZIONI SU MICROPALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO SINGOLO PER CARICHI TRASVERSALI.....	122
17	ALLEGATO 3 – TABULATI DI CALCOLO – MURI D’ALA	123

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione riporta il dimensionamento e le verifiche delle strutture in cemento armato del **Cavalcaferrovia** dell'asse principale dei lavori di realizzazione della Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

I calcoli e le verifiche strutturali di resistenza relative alle sezioni più sollecitate sono stati elaborati utilizzando lo schema statico bidimensionale nel rispetto del metodo semiprobabilistico agli stati limite. Gli stati limite di tipo geotecnico vengono verificati secondo l'equilibrio limite.

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: $V_N = 50$ anni (costruzioni con livelli di prestazione ordinari).

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1.2.2 Classi d'Uso

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

- Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
- Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
- Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
- Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.


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

- Classe d'Uso: **IV_i**;
- 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 x C_U = 50 x 2.0 = 100** anni.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1.3 Descrizione delle opere

1.3.1 Cavalcaferrovia

Il portale è composto da piedritti in cemento armato gettato in opera ed una soletta composta da travi prefabbricate in cemento armato ordinario con un getto di completamento in cemento armato. Presenta una sezione retta con dimensioni nette pari a 1025 x 710 cm. I ritzi presentano uno spessore pari a 110 cm, mentre la soletta superiore presenta uno spessore complessivo pari a 90 cm (60 cm è l'altezza delle travi prefabbricate e 30 cm lo spessore del getto di completamento superiore).

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 1.20 m e palificate formate da 72 (18 x 4) micropali.

Si riportano viste in pianta, in sezione longitudinale e la sezione tipologica dell'opera.

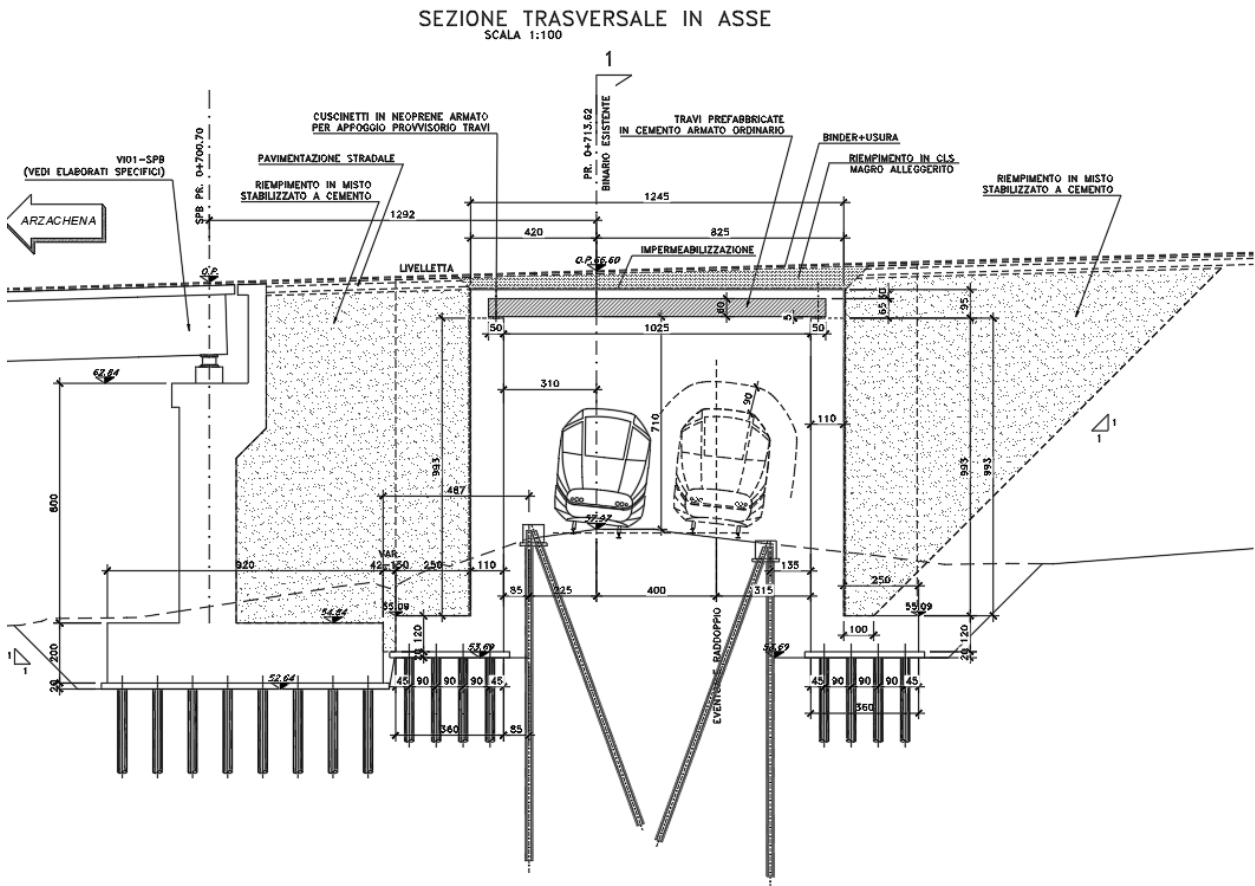
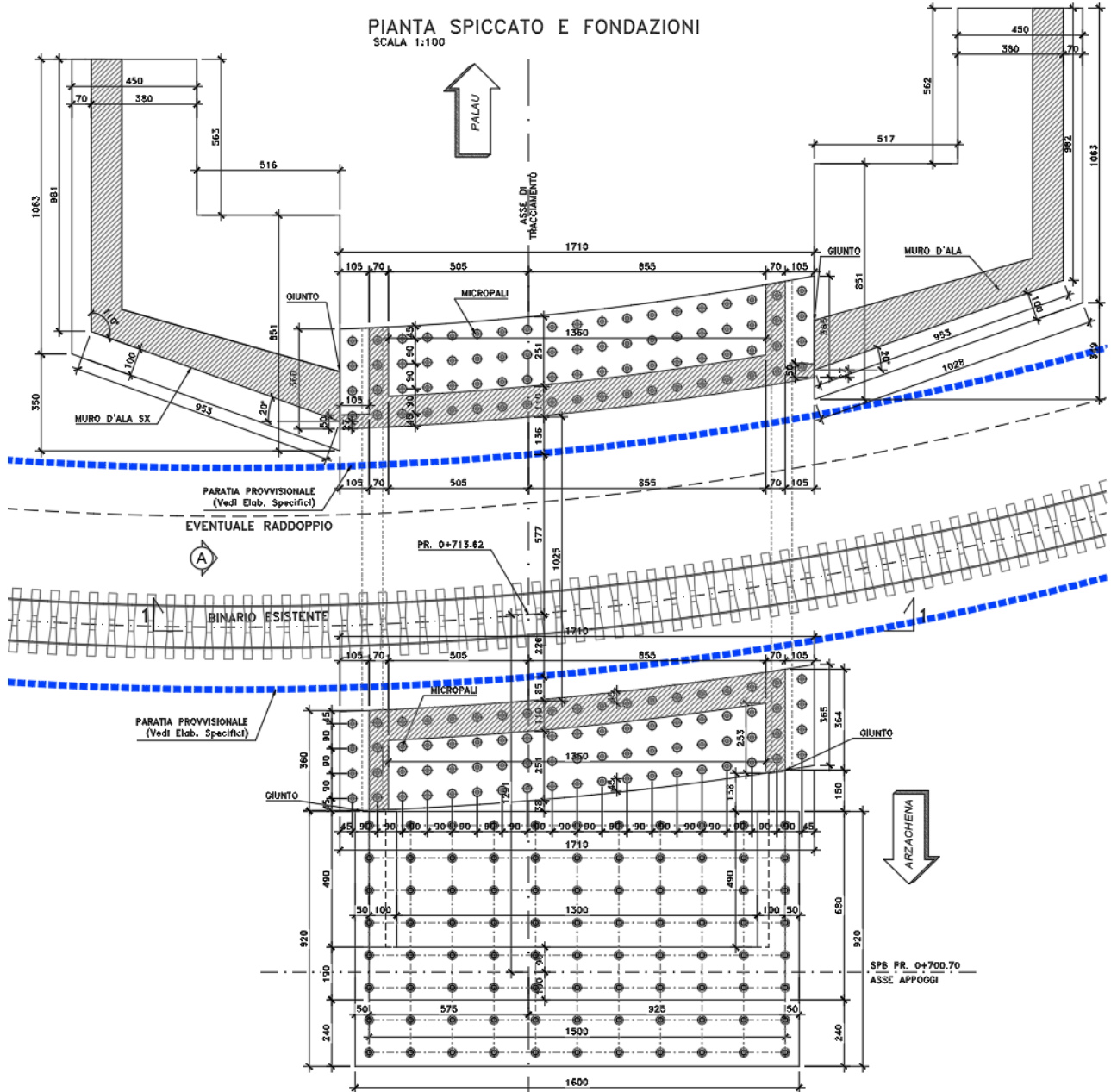


Figura 1-1 Sezione trasversale tipo



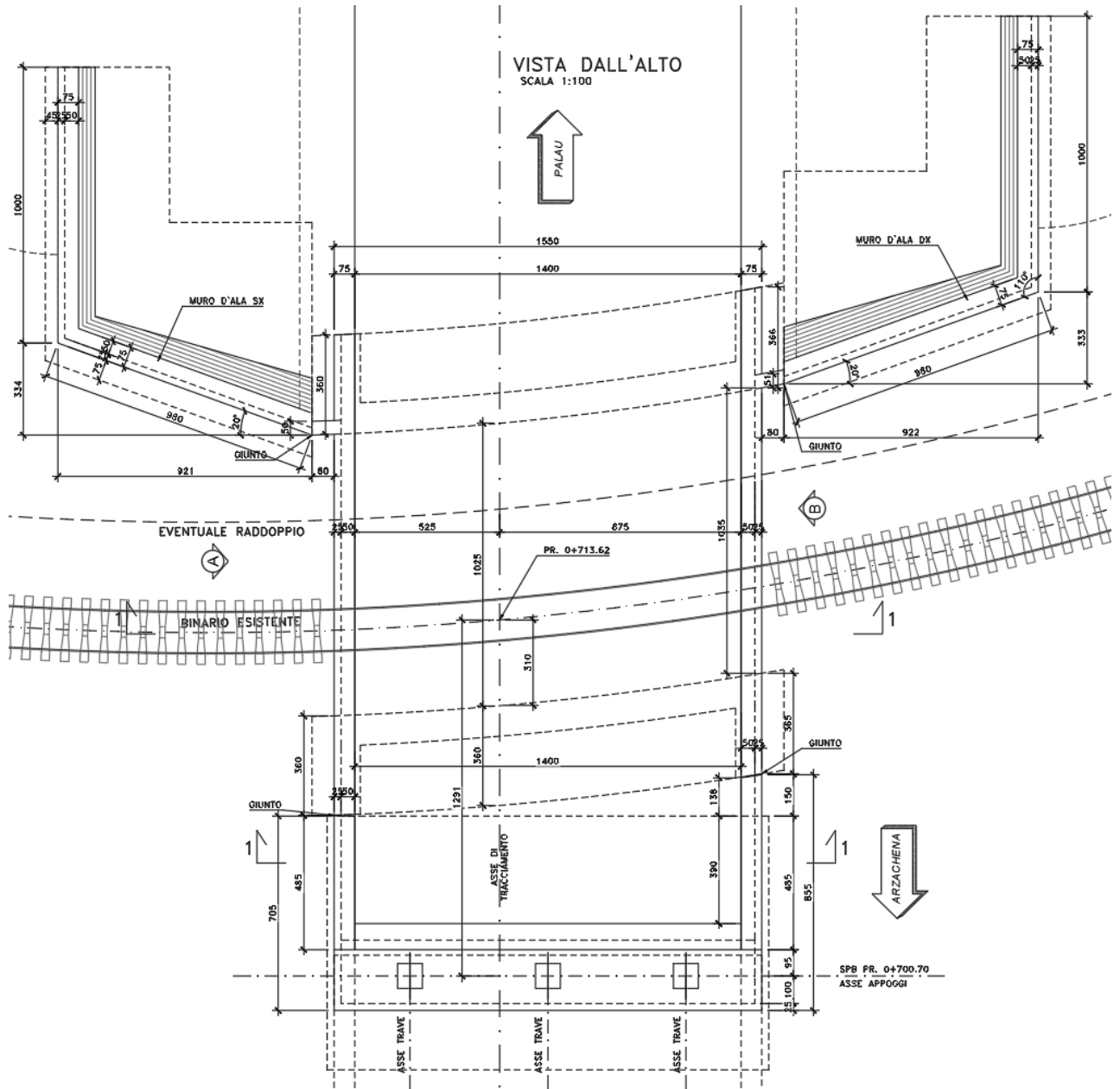



Figura 1-3 Pianta vista dall'alto

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

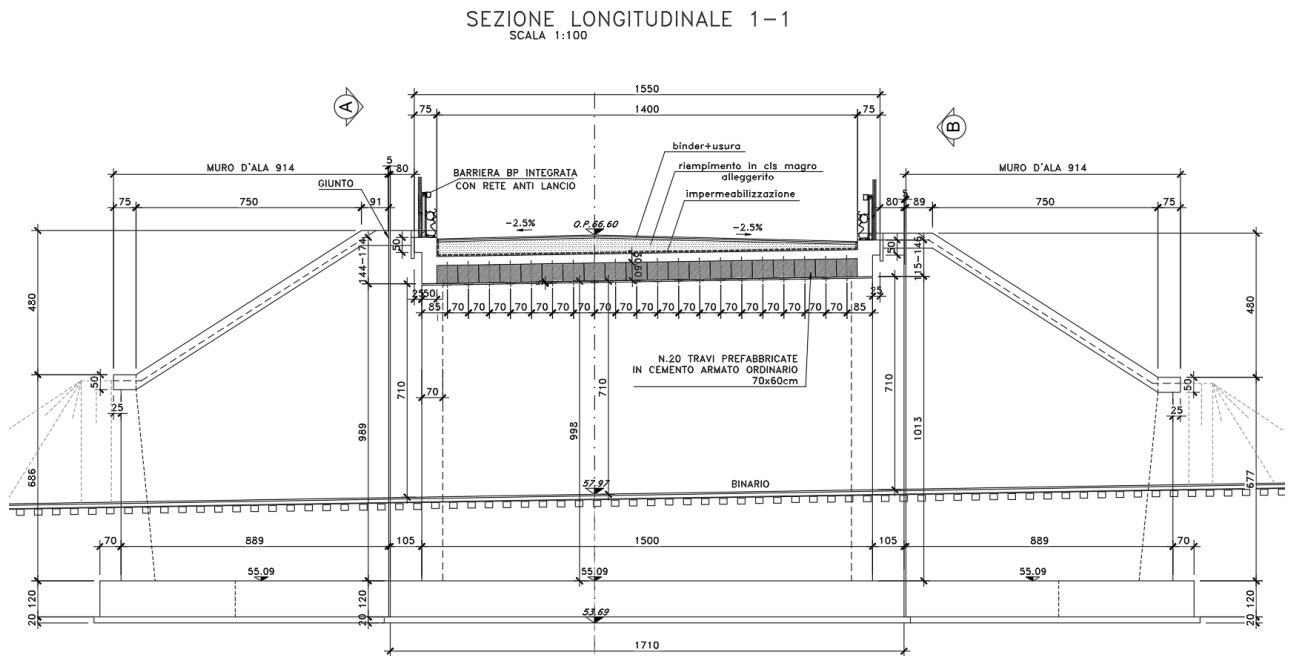



Figura 1-4 Sezione Longitudinale

Le strutture portanti in cemento armato del cavalcaferrovia sono gettate in opera a meno delle travi prefabbricate in cemento armato ordinario previste per la fase di realizzazione della copertura che verrà completata in una seconda fase con un getto in opera di 30 cm di spessore.

La configurazione definitiva sarà dunque con travi prefabbricate solidarizzate ai piedritti. Le travi (70 cm x 60 cm) disposte ad interasse di 70 cm hanno una lunghezza totale di 11,20 m.

In adiacenza ai piedritti sono previsti muri d'ala su fondazione diretta di altezza variabile da un valore minimo di 6.77 m ad un massimo di 11.63 m. Le zattere di fondazione sono di spessore pari a 1.20 m.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	


2 NORMATIVE E RIFERIMENTI

La redazione dei calcoli avverrà secondo le prescrizioni della seguente normativa ed in particolare:

- [D_1]. Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M del 14.1.2008;
- [D_2]. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" approvate con D.M del 14.1.2008" - Circolare 02.2.2009;
- [D_3]. UNI EN 1992-1-1:2005, Eurocodice 2: "Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici";
- [D_4]. Norma UNI EN 206-1:2006 "Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità"
- [D_5]. Norma Italiana UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206 (luglio 2016)
- [D_6]. UNI EN 1998-2:2006, "Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 2: Ponti";
- [D_7]. UNI EN 1997-1, "Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali";
- [D_8]. Legge 5.11.71 n.1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- [D_9]. RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei cavalcavia e delle passerelle pedonali sulla sede ferroviaria.

2.1 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO

3.1 Calcestruzzi

3.1.1 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 EN206 e UNI 11104.

Relativamente alla scelta delle classi di esposizione, in accordo alla “Classificazione del livello di rischio di attacco del gelo per aree climatiche del territorio italiano” contenuta nell’appendice A alla norma, 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, non hanno evidenziato acidità nei terreni e concentrazioni di CO₂ nell’acqua, tali da rientrare nei range illustrati nel prospetto 2 della norma. Non si riscontra quindi la presenza di un ambiente aggressivo.

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

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)				
CALCESTRUZZO PER		Magrone di sottofondazione	Fondazione e soletta copertura - Cavalcaferrovia	Elevazioni - Cavalcaferrovia
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)		C12/15	C32/40	C32/40
Classe di esposizione ambientale		-	XC2	XC4
φ max inerti (mm)	Dupper	-	32	25
	Dlower	-	20	16
Classe di consistenza		-	S4	S4
Rapporto max acqua/cemento		-	0.5	0.5

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Contenuto massimo di cloruri	-	0.20%	0.20%
Contenuto minimo di cemento (kg/m ³)	150	340**_*	340**_*

Tabella 3.1 – Caratteristiche dei Calcestruzzi per getti in opera

* 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.

3.1.2 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


			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C _{min}	C ₀	ambiente	C > C ₀	C _{min} ≤ C < C ₀	C > C ₀	C _{min} ≤ C < C ₀	C > C ₀	C _{min} ≤ C < C ₀	C > 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 la definizione del calcestruzzo nominale, ai valori minimi di copriferrino 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:

ambiente	R _{ckmin}	R _{ck0}	barre da c.a.				cavi da c.a.p.			
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			R _{ck} ≥ R _{ck0}	R _{ckmin} ≤ R _{ck} ≤ R _{ck0}	R _{ck} ≥ R _{ck0}	R _{ckmin} ≤ R _{ck} ≤ R _{ck0}	R _{ck} ≥ R _{ck0}	R _{ckmin} ≤ R _{ck} ≤ R _{ck0}	R _{ck} ≥ R _{ck0}	R _{ckmin} ≤ R _{ck} ≤ 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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	


Elemento	Fondazioni	Elevazioni e getti integrativi soletta	Travi prefabbricate
Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)	1	1	1
Elemento a piastra	SI	SI	NO
Classe di esposizione	XC2	XC4	XC4
Ambiente	ordinario	aggressivo	aggressivo
Rck	30	40	40
Check Rck min	OK	OK	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	20	30	35
incremento Per Vn=100 (tipo di costruzione 3)	0	0	0
elem. prefabbricato con ver. Copriferri*	NO	NO	SI
riduzione per produzioni con ver. Copriferri	0	0	-5
Tolleranza di posa	10	10	5
copriferro nominale	30	40	35

Tabella 3.2 – Valori dei copriferri nominali in base alle NTC2018

I valori effettivamente adottati per i copriferri nominali di progetto risultano:

Elemento	Fondazioni	Elevazioni e getti integrativi soletta	Travi prefabbricate
copriferro nominale di progetto	40	40	40

Tabella 3.3 – Valori dei copriferri nominali adottati in progetto

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

3.1.3 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

Calcestruzzo non armato o a bassa perc. di armatura	Var	unità	
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ct1d} = 0.85 f_{ctd}$	Mpa	1.02
tensione di compressione limite	$\sigma_{clim} = f_{cd} - 2(f_{ct1d}^2 + f_{cd} f_{ctd})^{0.5}$	Mpa	6.31

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	


Calcestruzzo C32/40:

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

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	18.13
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.41

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

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	3.18
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	MPa	2.22

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

3.1.4 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 opere di fondazione (XC2).
- Condizioni **aggressive**: per le verifiche a fessurazione delle opere in elevazione (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:


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 – 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 – 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 accordo a quanto prescritto al par. §2.6.2.2.2 del Manuale di Progettazione RFI **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, le verifiche a fessurazione sono state condotte rispettando il limite di 0.2 mm per le sollecitazioni in combinazioni frequente.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

3.2 Acciaio in barre per cemento armato e Reti Elettrosaldate

3.2.1 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.


Acciaio per armature tubolari micropali:

Acciaio per laminati a caldo con profili a sezione cava:

- Acciaio [S355J0H – UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1](#);

3.2.2 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	540 540
Modulo elastico	E_s	Mpa	210000 210000
diametro minimo della barra impiegabile	ϕ_{min}	mm	6 5
diametro massimo della barra impiegabile	ϕ_{max}	mm	40 10
STATI LIMITE ULTIMI		Var	unità
coefficiente γ_s	γ_s		1.15 1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa	391.3 391.3
STATI LIMITE DI ESERCIZIO		Var	unità
$\sigma_{s,max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{s,max}=0.8 f_{yk}$	Mpa	360.0 360.0
Acciaio per armature tubolari micropali		var	unità
Tensione caratteristica di snervamento acciaio	f_{yk}	Mpa	355
Modulo elastico acciaio	E	MPa	210000
Fattore epsilon	ϵ		0.814
Coefficiente di sicurezza per resistenza all'instabilità	γ_{M0}		1.05

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

I parametri geotecnici presi a riferimento per i terreni sono:

L'assetto litologico che interessa le fondazioni in oggetto è rappresentato dalla successione di strati:

- uno strato costituito da una frazione alterata delle formazioni granitoidi caratterizzata da sabbie e conglomerati non coesive "AZNarn" per uno spessore massimo di circa 8-10 m;
- uno strato costituito da una frazione fratturata delle formazioni Frazione fratturata delle formazioni granitoidi riscontrate, generalmente disposte al di sotto dello strato arenizzato del granito e al di sopra della formazione litoide "AZNfrat"
- Monzograniti di colore grigio chiaro con tonalità rosate, di grana medio-finelimosa "AZN2e"


I parametri geotecnici presi a riferimento per i terreni sono:

Strato	AZNarn (S)
Peso di volume – γ (kN/mc)	18
Angolo di attrito – φ' (°)	32
Coesione drenata – c' (kPa)	7
Modulo elastico operativo – Eop (MPa)	30

Strato	AZNFrat (G)
Peso di volume – γ (kN/mc)	25.5
Angolo di attrito – φ' (°)	42
Coesione drenata – c' (kPa)	20


Strato	AZN2e (G)
Peso di volume – γ (kN/mc)	25.5
Angolo di attrito – φ' (°)	42
Coesione drenata – c' (kPa)	20

Strato	Rilevato stradale (R)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia</i>	

Peso di volume – γ (kN/mc)	19.0
Angolo di attrito – ϕ' (°)	35
Coesione drenata – c' (kPa)	0

La falda, in base alle informazioni sulle indagini in possesso non è stata rilevata.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

5 AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO

5.1 Analisi dei carichi

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi dei carichi permanenti ed accidentali agenti sulla struttura in esame condotta secondo la normativa di riferimento.

5.1.1 Carichi permanenti strutturali

Per quanto riguarda il peso proprio degli elementi strutturali è calcolato considerando per il calcestruzzo un peso per unità di volume pari a 25 kN/m³.

5.1.2 Carichi permanenti non strutturali

Sulla struttura è applicato il carico dovuto ai pesi permanenti relativi alla pavimentazione, al massetto e allo stabilizzato.

Azioni permanenti - carichi portati - g2

Pavimentazione	sp_pav	m	0.13
Peso specifico pavimentazione	ps_pav	kN/mc	23.0
Massetto	sp_massetto	m	0.17
Peso specifico massetto	ps_massetto	kN/mc	20.0
Stabilizzato	sp_stab	m	0.70
Peso specifico stabilizzato	ps_stab	kN/mc	19.0

5.1.3 Spinta laterale dei terreni

La spinta del terreno sulle pareti laterali del cavalcaferrovia è stata calcolata mediante la seguente relazione:


$$S_t = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot k \cdot H^2$$

dove:

- γ è il peso per unità di volume del terreno;
- k è il coefficiente di spinta del terreno;
- H è l'altezza complessiva del tratto di struttura sottoposto all'azione di spinta.

Per la valutazione della spinta dei terreni sulle pareti verticali del sottovia sono state considerate condizioni di riposo; viene quindi assunto per la determinazione della spinta il coefficiente di spinta a riposo k_0 , calcolato mediante la seguente relazione:

$$k_0 = 1 - \text{sen}(\varphi) = 1 - \text{sen}(35^\circ) = 0.426$$

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Relativamente all'applicazione della spinta, nei calcoli si considerano due possibili scenari: spinta agente solo da un lato e spinta agente da entrambi i lati della struttura.

Per i muri d'ala in adiacenza al cavalcaferrovia le verifiche saranno condotte con riferimento ad un'altezza del paramento frontale del muro d'ala corrispondente alla spinta media agente sul concio di muro analizzato. Dette, infatti, S_{MIN} e S_{MAX} le spinte corrispondenti all'altezza minima e massima si ha:

$$S_{MIN} = 0.5 \times K_A \times \gamma \times H_{MIN}^2$$

$$S_{MAX} = 0.5 \times K_A \times \gamma \times H_{MAX}^2$$

$$S_{MED} = (S_{MIN} + S_{MAX}) / 2$$

Cui corrisponde un'altezza media pari a:

$$H_{MED} = [(H_{MIN}^2 + H_{MAX}^2)/2]^{0.5}$$

Per la determinazione della spinta agente sui muri sono state considerate condizioni attive, viene quindi assunto il coefficiente di spinta attiva k_a .

5.1.4 Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi permanenti

La spinta dovuta ai sovraccarichi permanenti viene valutata mediante la seguente relazione:

$$S_{cp} = p \cdot k \cdot H$$

dove:

- p è l'entità del sovraccarico permanente agente sul piano medio della soletta di copertura;
- k è il coefficiente di spinta del terreno, determinato come mostrato nel paragrafo precedente.

5.1.5 Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi accidentali


La spinta dovuta ai sovraccarichi accidentali viene valutata mediante la seguente relazione:

$$S_{cq} = q \cdot k \cdot H$$

dove:

- k è il coefficiente di spinta del terreno, determinato come mostrato nel paragrafo precedente;
- q è l'entità del sovraccarico uniforme equivalente al carico variabile stradale sul rilevato secondo indicazioni della Circolare applicativa delle NTC2018 al capitolo C5.1.3.3.5.1; la distribuzione del carico da traffico è mostrata di seguito:

Piedritti:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Diffusione carichi da traffico (C5.1.3.3.5.1)

Lunghezza impronta in dir. Longitudinale	L	m	2.20
Lunghezza impronta in dir. Trasversale	B	m	3.00
Angolo di diffusione in rilevato	β	deg	30
Altezza paramento	H	m	9.9
Altezza rilevato a monte	Hr	m	0
Altezza applicazione carico da spiccato	Htot	m	9.9
Larghezza diffusione impronta	B _{diff}	m	13.6
Area diffusione carichi	A _{diff}	m ²	40.9
Carico equivalente C1	q _{diff} C1	kN/m ²	23.7


Muri d'ala:

Diffusione carichi da traffico (C5.1.3.3.5.1)

Lunghezza impronta in dir. Longitudinale	L	m	2.20
Lunghezza impronta in dir. Trasversale	B	m	3.00
Angolo di diffusione in rilevato	β	deg	30
Altezza paramento	H	m	9.5
Altezza rilevato a monte	Hr	m	0
Altezza applicazione carico da spiccato	Htot	m	9.5
Larghezza diffusione impronta	B _{diff}	m	13.2
Area diffusione carichi	A _{diff}	m ²	39.5
Carico equivalente C1	q _{diff} C1	kN/m ²	24.2
Carico equivalente C2	q _{diff} C2	kN/m ²	12.6
Carico equivalente C3	q _{diff} C3	kN/m ²	7.6
Carico equivalente R	q _{diff} R	kN/m ²	2.5

5.1.6 Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – ϵ_2 e ϵ_3

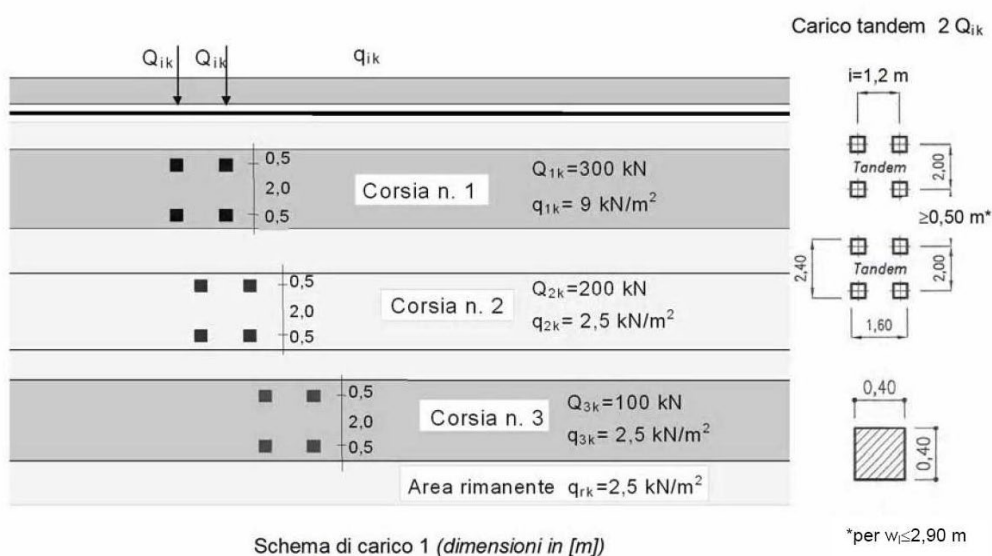
Le azioni di ritiro e viscosità, nel caso in esame, poiché si tratta di strutture di dimensioni contenute, interamente gettate in opera in tempi ravvicinati, non producono effetti sostanziali per il dimensionamento delle opere. Tali azioni sono state quindi, trascurate nel modello di calcolo.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

5.1.7 Azioni da traffico

I carichi variabili da traffico sono definiti dagli schemi di carico descritti nel punto 5.1.3.3.3 delle NTC2018. Le intensità dei carichi concentrati e distribuiti considerate sono quelle relative ai Ponti di 1° Categoria richiamate nella Tab. 5.1.II delle suddette normative. Essi includono già gli effetti dinamici per pavimentazioni di media rugosità. Pertanto, non risulta necessario utilizzare coefficienti dinamici moltiplicativi.


Ai fini del calcolo 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:



Con riferimento a tale schema, le azioni variabili da traffico, comprensive degli effetti dinamici, sono descritte nel seguito:

- corsia n.1 costituita da un automezzo convenzionale Q_{1k} di 600 kN dotato di 2 assi di 2 ruote ciascuno, distanti 1.20 m in senso longitudinale e con interasse delle ruote in senso trasversale di 2.00 m e un carico ripartito q_{1k} di 9 kN/m²;
- corsia n.2, analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente a 400 kN (automezzo convenzionale Q_{2k}) e 2.5 kN/m² (carico ripartito q_{2k});
- zona rimanente, occupata da una colonna di carico $q_{rk} = 2.5$ kN/m² nella zona di carreggiata non impegnata dai carichi precedenti.

Per la sola Fase 1 in cui gli elementi strutturali resistenti sono le sole travi prefabbricate, come spiegato in maniera più esaustiva al capitolo 7, è stato previsto un sovraccarico accidentale pari a **10.0 kN/m²** per tener conto dell'eventuale passaggio di mezzi di cantiere.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

5.1.8 Distribuzione del carico sulla soletta

L'impronta di ciascuna ruota è caratterizzata dalle seguenti dimensioni:

$B = 0.40 \text{ m}$ (in direzione perpendicolare all'asse dello scatolare)

$L = 0.40 \text{ m}$ (in direzione parallela all'asse dello scatolare)

Si considera, inoltre, una diffusione attraverso la pavimentazione e lo spessore della soletta, secondo un angolo di 45° , fino al piano medio della soletta.

Diffusione carichi mobili concentrati stradali

Spessore pacchetto sopra la soletta	h_1	m	1.00
Spessore della soletta	h_2	m	0.30
Angolo di diffusione del carico	α	°	45
Dimensione dell'area di diffusione in direzione perpendicolare al traffico	d	m	3.90
Carico concentrato stradale	Q	kN	300

5.1.9 Azioni variabili da traffico – Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione

L'azione longitudinale di frenamento o di accelerazione q_3 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:


Azione della frenatura

Larghezza della corsia	w_1	m	3.00
Lunghezza della zona caricata	L	m	11.25
Azione frenante	q_3	kN	390.4
Larghezza del portale	B	m	12.45

5.1.10 Azioni della temperatura

Come riportato nelle NTC2018, nel caso in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto della sola componente ΔT_u , ricavandola direttamente dalla Tab. 3.5.II.

Di conseguenza è stata considerata una variazione termica uniforme per strutture in c.a. protette pari a $\pm 10^\circ\text{C}$ nello spessore della soletta di copertura.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

5.1.11 Urto da traffico ferroviario

Le pareti laterali del cavalcaferrovia si trovano ad una distanza $d = 4.0 \text{ m} < 5 \text{ m}$ dall'asse del binario, per cui seguendo il § 3.6.3.4 delle NTC018 relativo agli urti da traffico ferroviario, si deve considerare una forza di 1500 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari ed una forza di 4000 kN in direzione parallela.

Tali forze devono essere applicate a 1.80 m dal piano ferro e non devono essere considerate agenti simultaneamente.


Tale azione è considerata come azione eccezionale.

Per i muri d'ala in accordo con quanto previsto dalle NTC2018 (par. 3.6.3.3.2) si è tenuto conto delle forze causate da urti attraverso un carico pari a 100 kN (azione eccezionale).

Tale azione è considerata agente trasversalmente ed orizzontalmente 1.0 m sopra il livello del piano di marcia.

Si riportano successivamente le azioni equivalenti considerate nelle analisi, per tipologia di altezza dei paramenti frontali:

TIPOLOGICO	H=9.5
Tipologia barriera (P=Puntuale, D=Diffusa)	P
Diffusione dei carichi (B=bordo, C=centrale)	B
Forza d'urto	100
Altezza applicazione	1
Spessore pavimentazione	0
Altezza applicazione	1
Altezza paramento	9.5
Altezza applicazione carico da spiccato	9.5
Larghezza di diffusione	9.5
Forza in testa al muro	100
Momento in testa al muro	100
Forza alla base del muro	100
Momento alla base del muro	1050
Forza alla base del concio di muro	10.5
Momento alla base del concio di muro	110.5
Forza equivalente in testa al concio	10.5
Momento equivalente in testa al concio	10.5

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

5.2 Azione sismica

I parametri utilizzati sono riassunti nel seguito.

Vita Nominale	$V_N =$	50 anni
Classe d'uso	CI =	IV
Coefficiente d'uso	C.u. =	2.0
Periodo di riferimento V_R		100 anni

PARAMETRI SISMICI

STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	60	0.026	2.685	0.300
SLD	101	0.032	2.729	0.307
SLV	949	0.061	2.976	0.371
SLC	1950	0.072	3.061	0.393

Figura 5-1 Valori dei parametri a_g , F_0 e T_c^* per suolo rigido

Si ottiene per gli SLV:

- Accelerazione orizzontale massima attesa su suolo rigido: $a_g/g = 0.061$;
- Coefficiente di sottosuolo: $S = 1.200$.

Relativamente alle categorie di sottosuolo si ricade nella categoria di sottosuolo **B**.

La categoria topografica è la T1.

Per le parti d'opera del cavalcaferrovia l'analisi della spinta del terreno in condizioni sismiche è stata eseguita secondo la teoria di Wood considerando un valore del coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, pari a: $\beta_m = 1.00$, determinato in accordo al par. 7.11.6.2.1 delle NTC2018.


Pertanto, si ottengono i seguenti coefficienti sismici:

- Coefficiente sismico orizzontale: $k_h = a_g/g \times S \times \beta_m = 0.061 \times 1.200 \times 1.00 = 0.073$
- Coefficiente sismico verticale: $k_v = \pm 0.5 k_h = \pm 0.037$

Per il calcolo e la verifica dei muri d'ala l'analisi della spinta del terreno in condizioni sismiche è stata eseguita secondo la teoria di **Mononobe-Okabe**.

Pertanto, si ottengono i seguenti coefficienti sismici:

- Coefficiente sismico orizzontale: $k_h = a_g/g \times S \times \beta_m = 0.061 \times 1.2 \times 0.38 = 0.0278$
- Coefficiente sismico verticale: $k_v = k_h / 2 = \pm 0.0139$

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

La spinta sismica è calcolata automaticamente dal programma di calcolo utilizzato in base ai parametri di riferimento illustrati.

5.3 Combinazioni delle azioni

In accordo al par. 2.5.3 delle NTC2018 ai fini delle verifiche degli stati limite sono state considerate le seguenti combinazioni delle azioni:

- *Combinazione fondamentale*, impiegata per le verifiche agli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- *Combinazione frequente*, impiegata per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

- *Combinazione quasi permanente*, impiegata per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

Per le verifiche dei musci d'ala:

- La verifica di stabilità globale è stata condotta secondo:


L'Approccio 1 – Combinazione 2 (A2+M2+R2),

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I delle NTC2018.

- Le rimanenti verifiche sono state condotte secondo:

L'Approccio 2 (A1+M1+R3),

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I delle NTC2018.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Di seguito si riportano le tabelle che esplicitano i coefficienti parziali sopra illustrati:

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

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

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.


⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6 MODELLO DI CALCOLO - CAVALCAFERROVIA

6.1 Definizione del modello di calcolo

Per il portale ferroviario è stato predisposto un modello di calcolo piano agli elementi finiti relativo ad una striscia di larghezza unitaria.


La modellazione è stata realizzata mediante il software SAP2000 v.21.2.0 (Computers & Structures, Inc.).

Gli elementi del portale sono stati modellati mediante elementi monodimensionali tipo “beam”.

Per tenere in considerazione la rigidezza della fondazione su micropali sono state assegnate alla base dei piedritti delle molle con rigidezza orizzontale K_h pari a **1871** kN/m e rigidezza verticale K_v pari a **136763** kN/m.

Il sistema di riferimento adottato è di tipo cartesiano ortogonale destro, con l’asse X allineato secondo la direzione trasversale del manufatto, l’asse Y in direzione longitudinale e l’asse verticale Z orientato positivo verso l’alto.

Si riportano di seguito alcune viste del modello.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

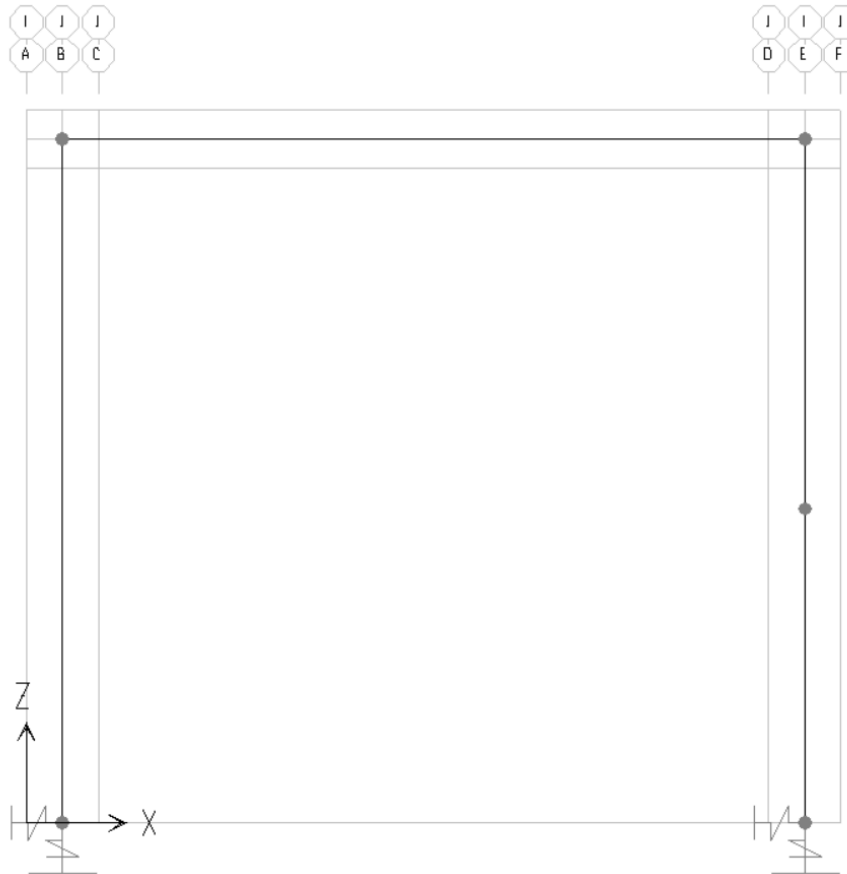



Figura 6-1 Vista standard modello SAP2000

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

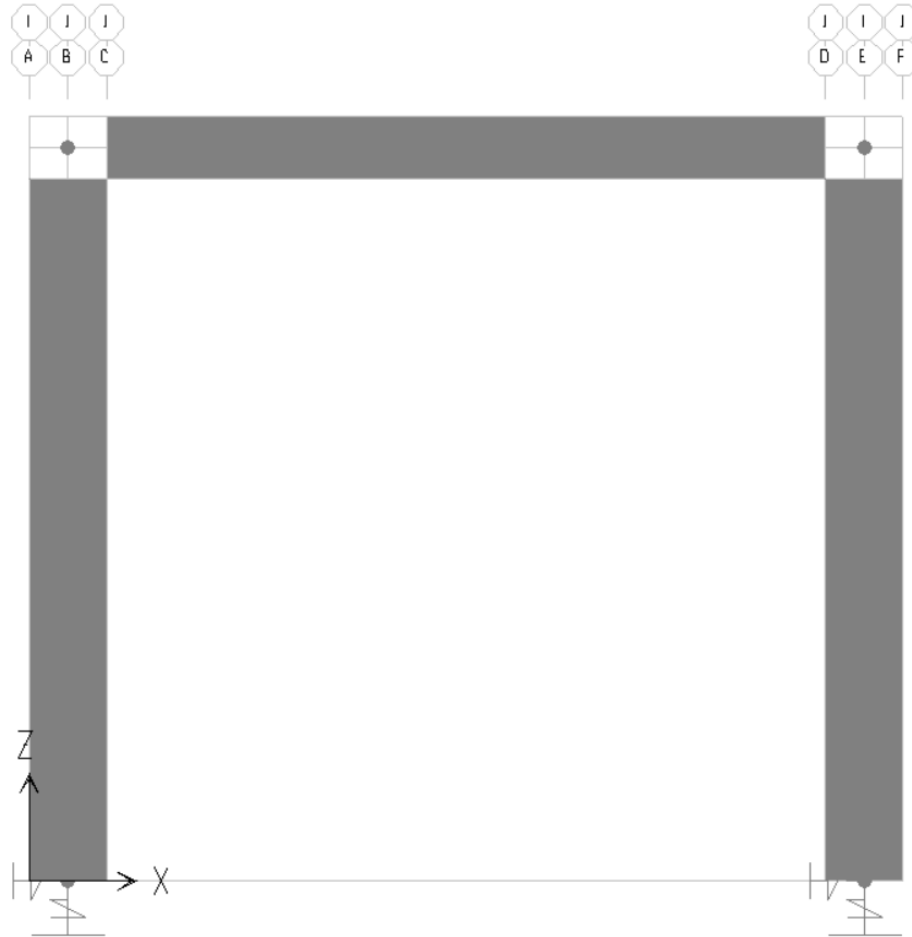



Figura 6-2 Vista estrusa modello SAP2000

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2 Applicazione dei carichi

6.2.1 Carichi permanenti strutturali

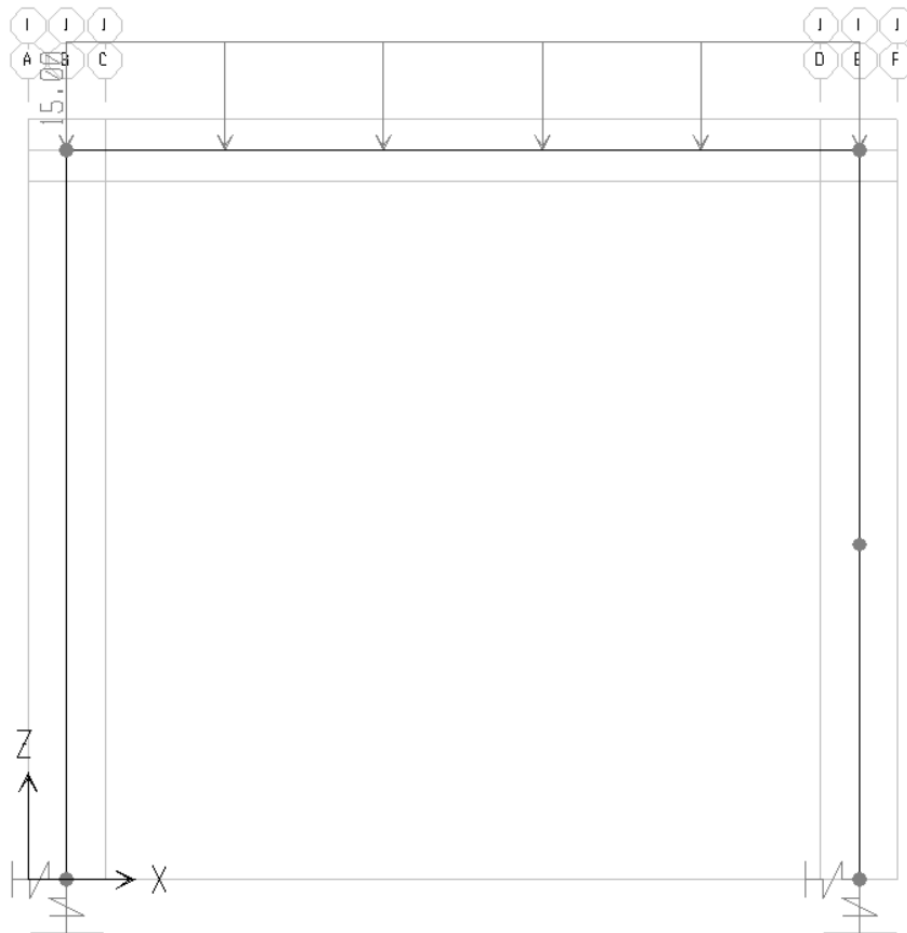



Figura 6-3 G1_travi

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

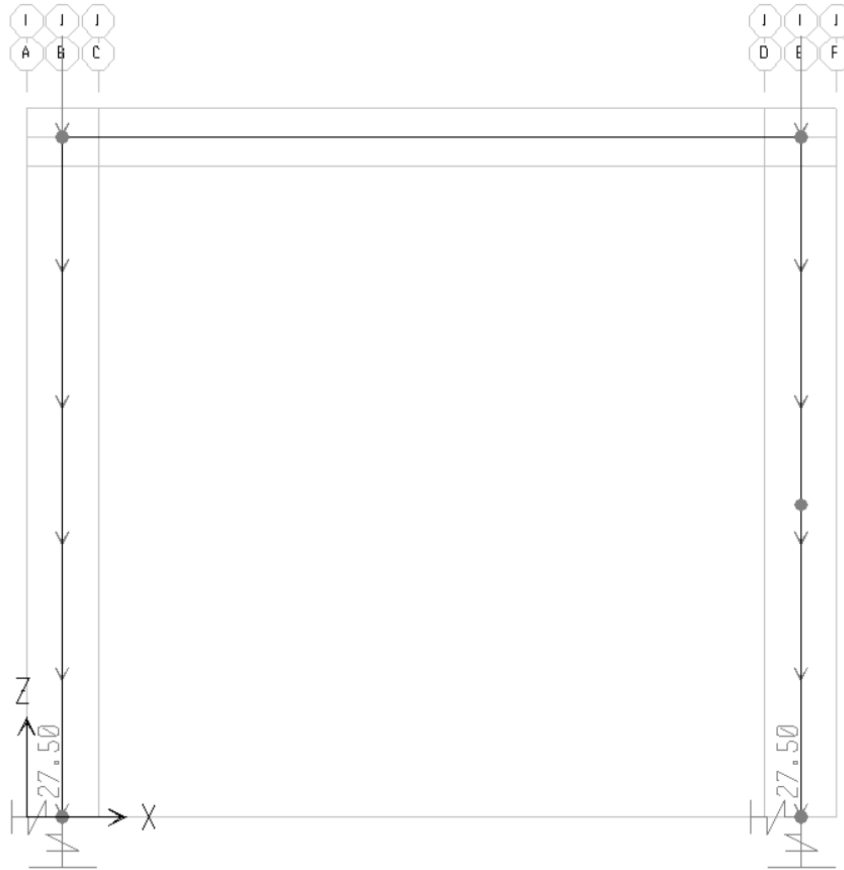



Figura 6-4 G1_muri

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.2 Carichi permanenti non strutturali

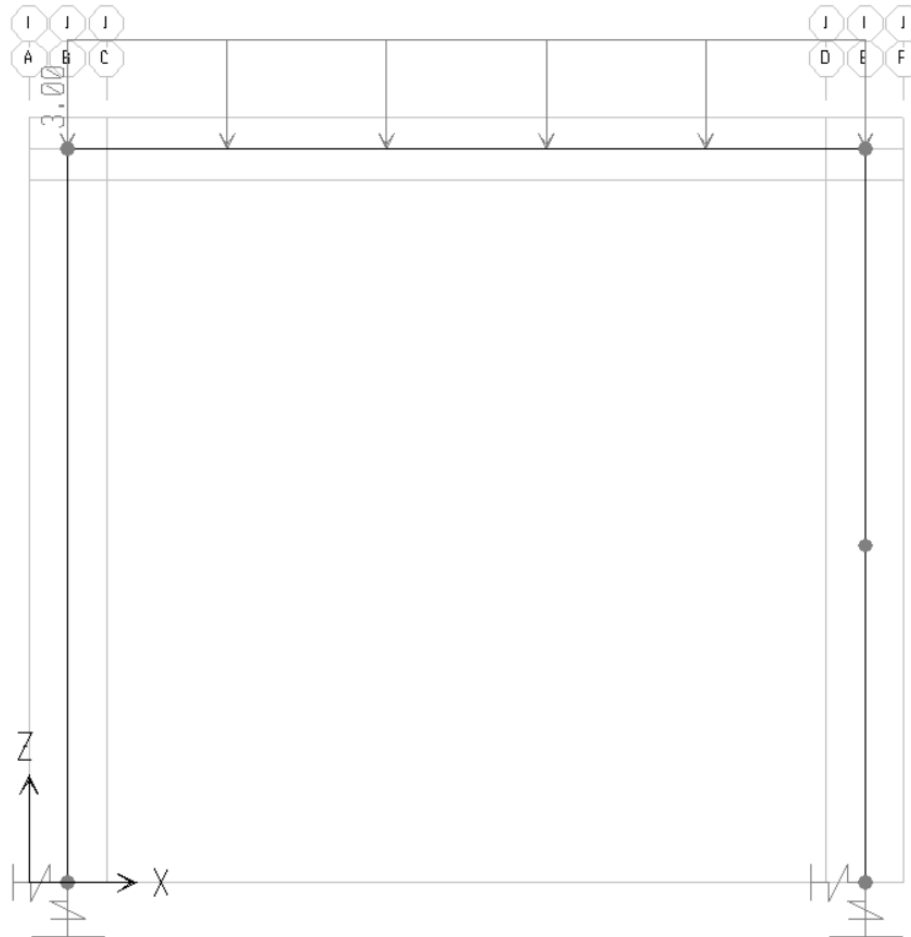



Figura 6-5 G2pav

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

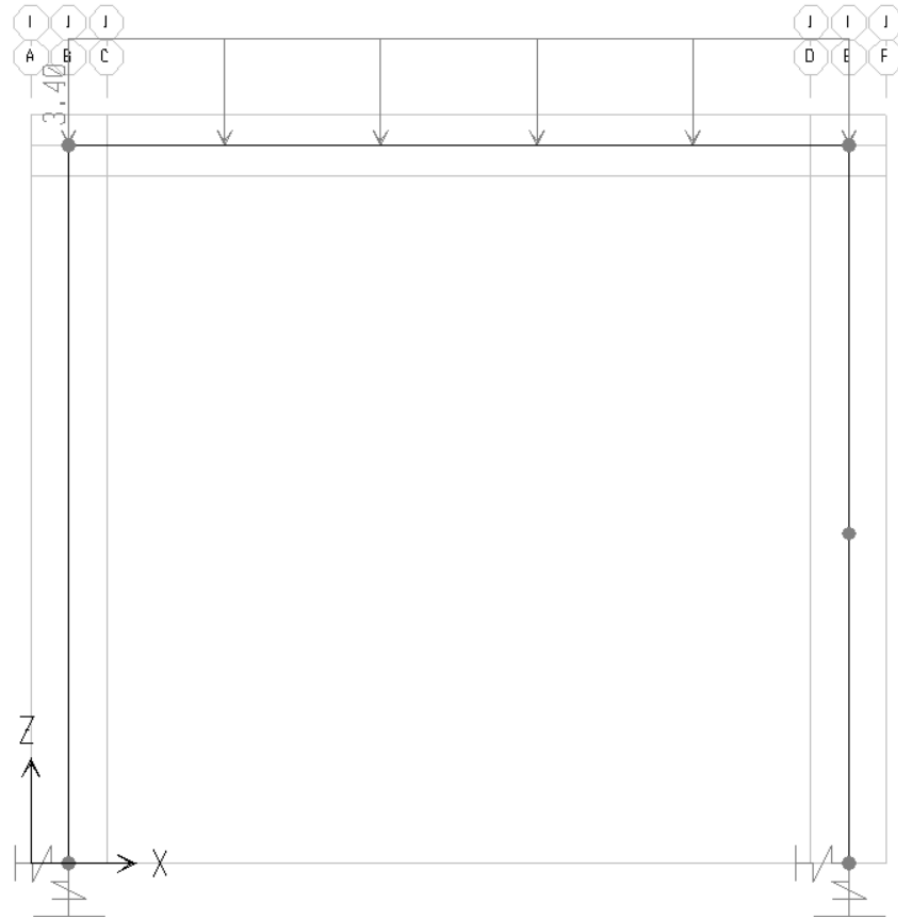



Figura 6-6 G2massett

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

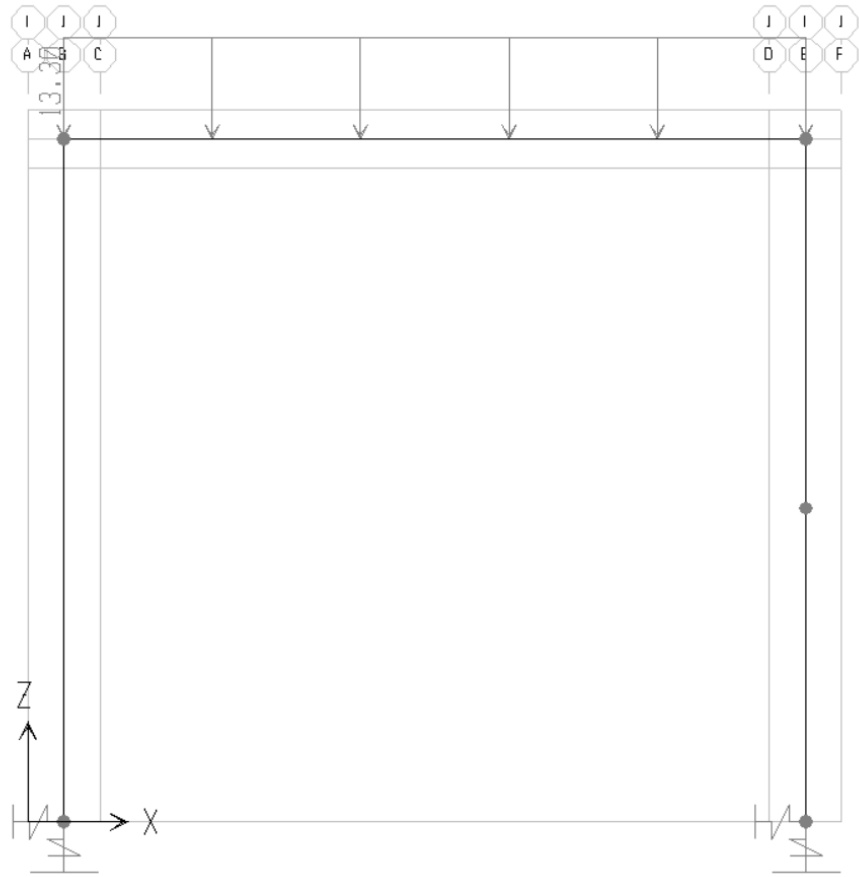


Figura 6-7 G2stab

6.2.3 Spinta laterale dei terreni

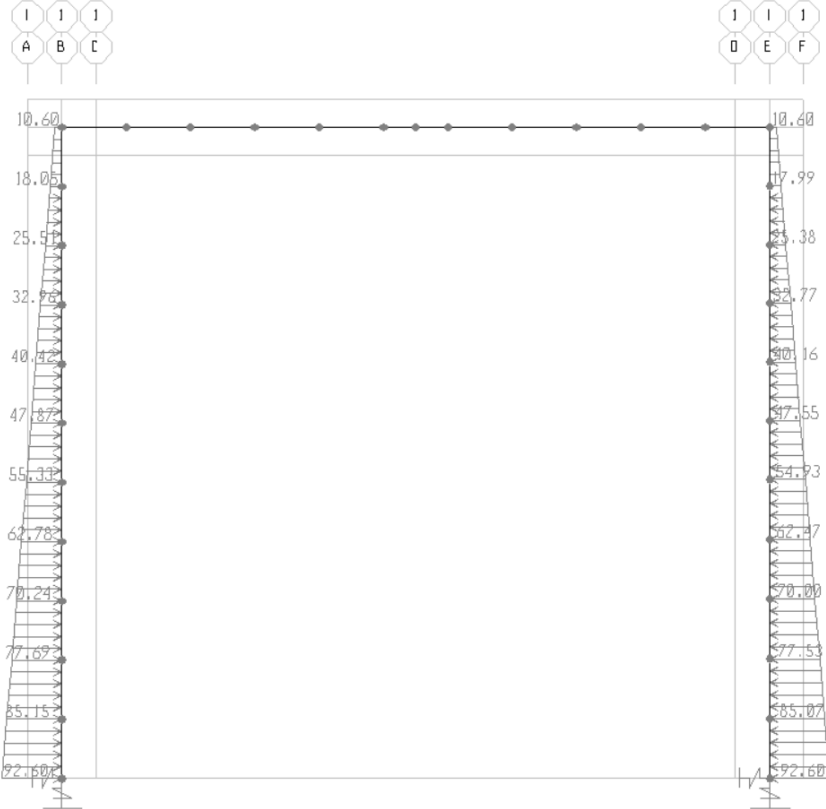



Figura 6-8 G3.k0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.4 Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi permanenti

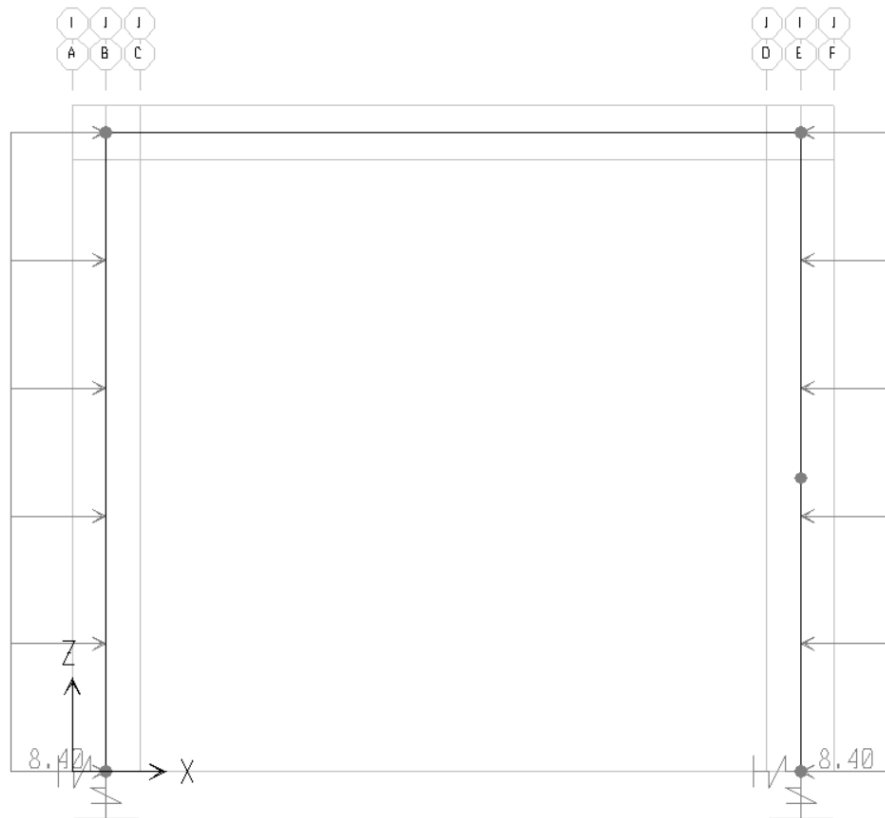



Figura 6-9 G2.k0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.5 Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi accidentali

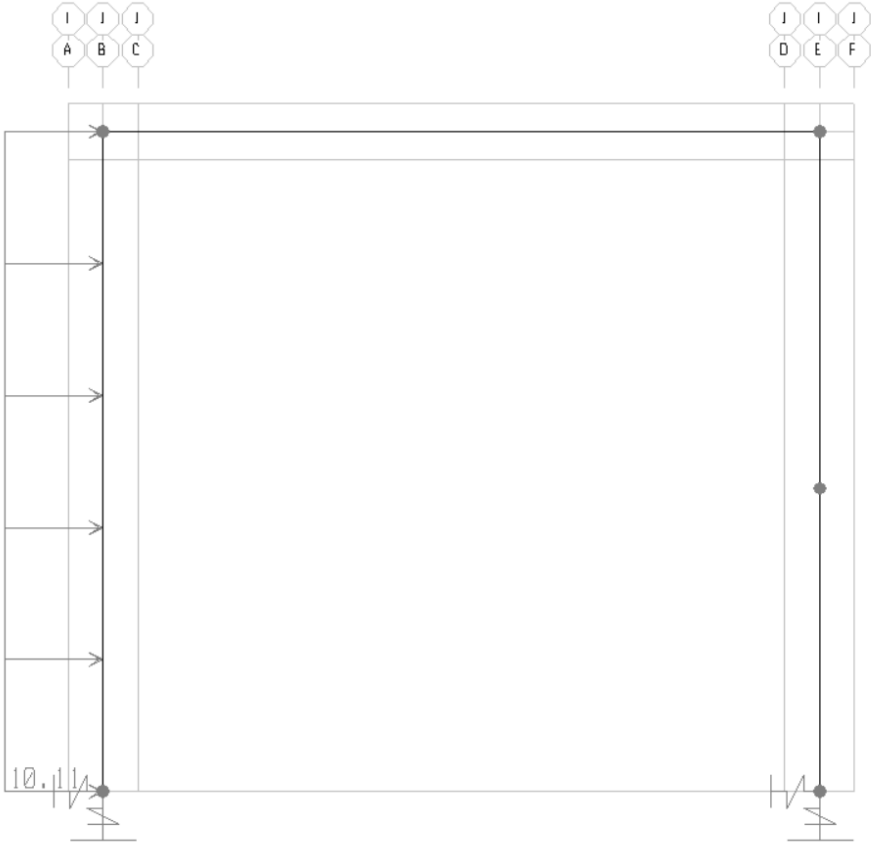



Figura 6-10 q3.k0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.6 Azioni da traffico

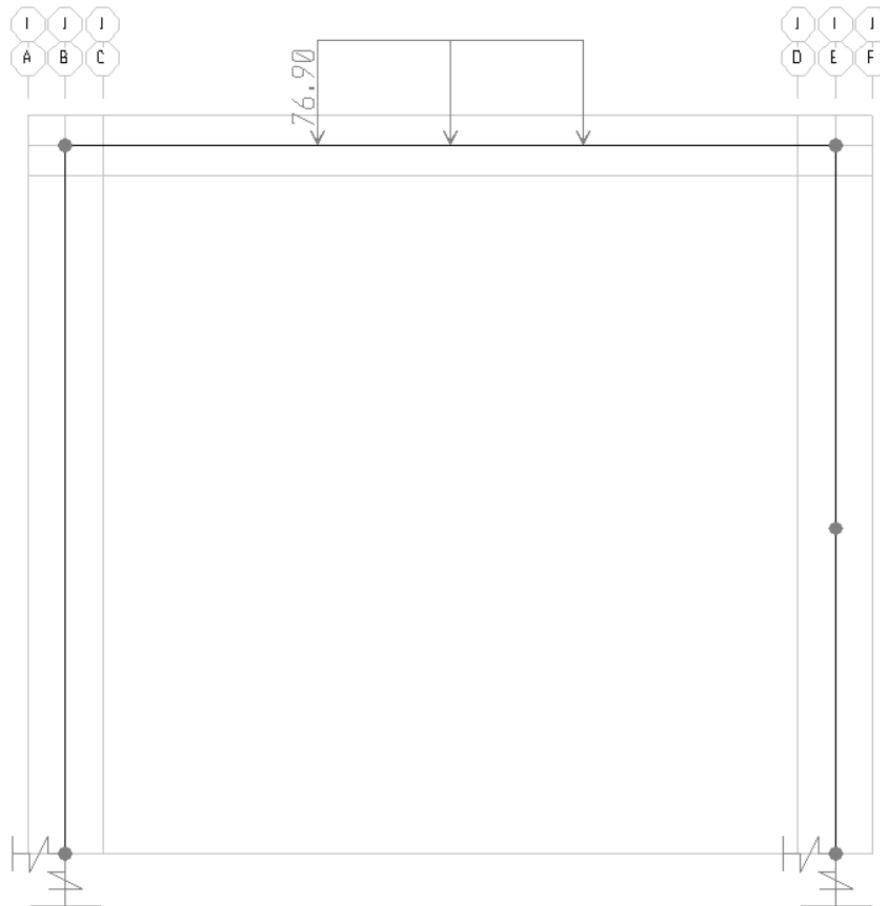



Figura 6-11 Q1_d_mezze

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

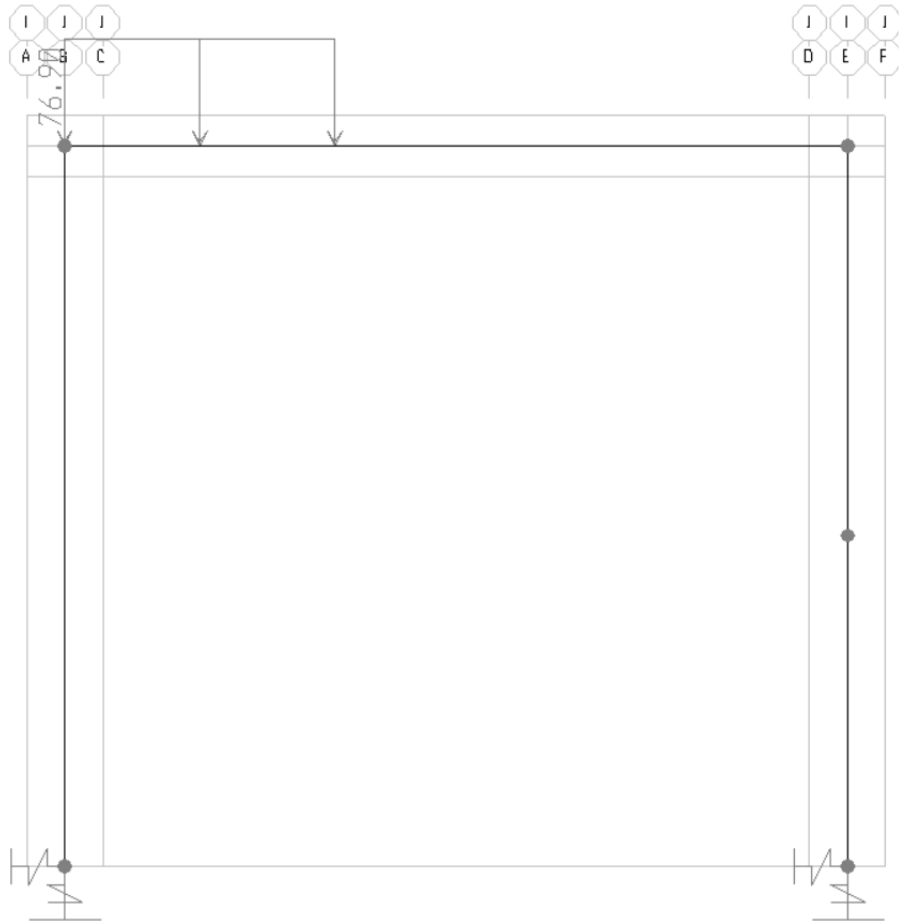



Figura 6-12 Q1_d_appo

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

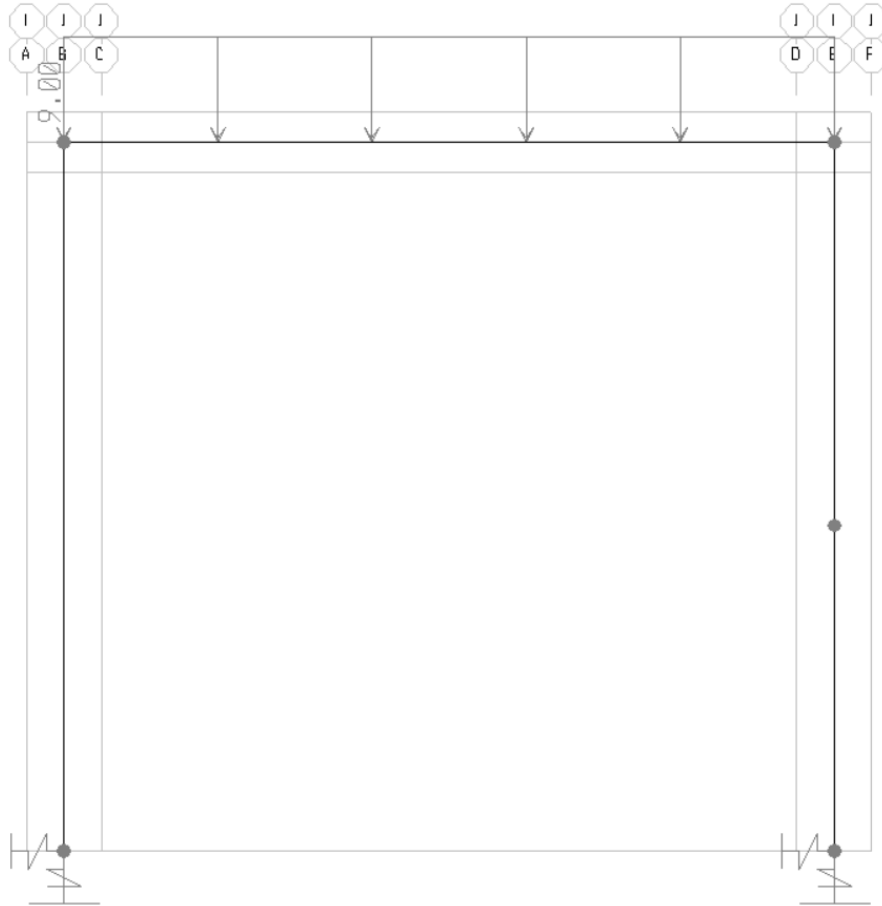



Figura 6-13 q1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.7 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione

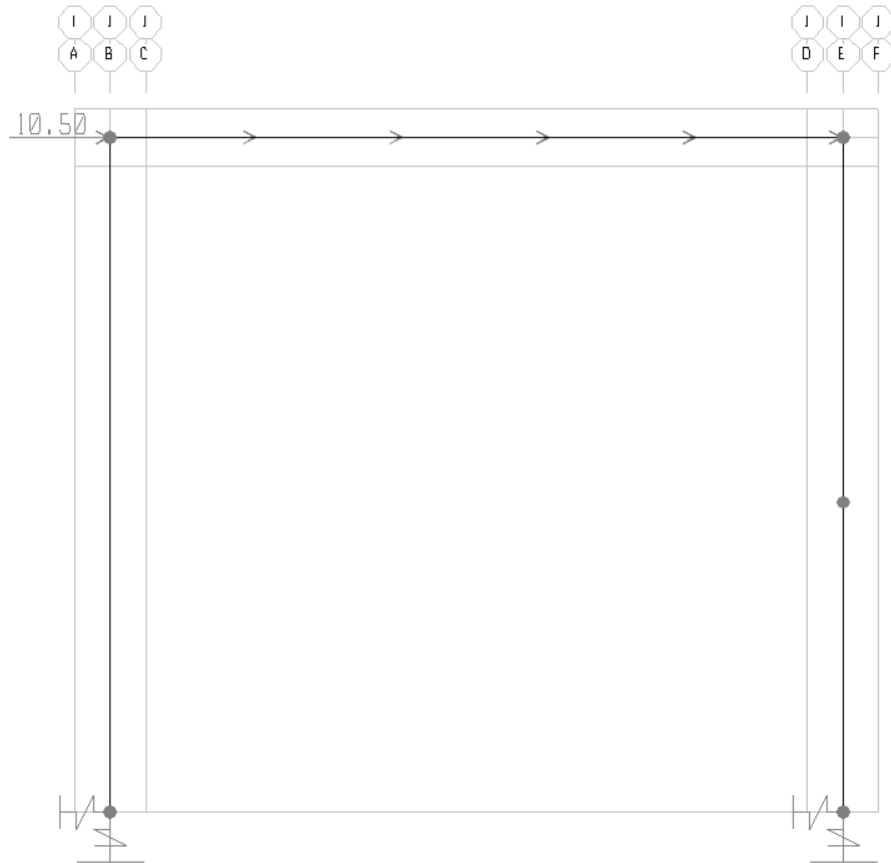



Figura 6-14 qfren

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.8 Azioni della temperatura

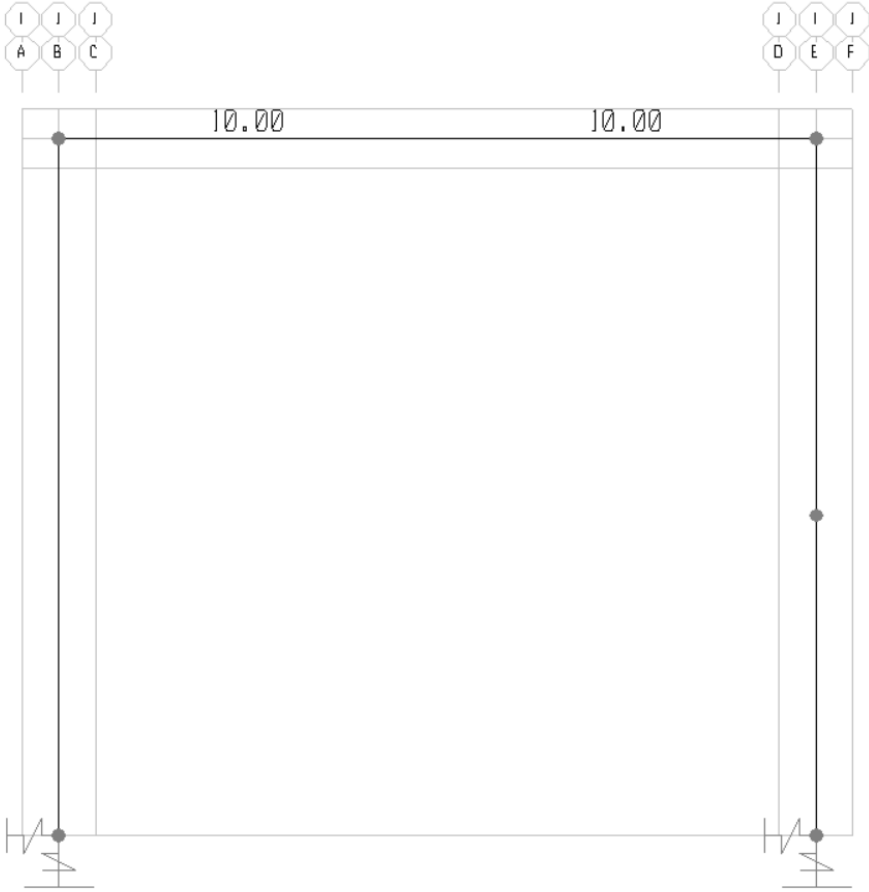



Figura 6-15 DT+

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

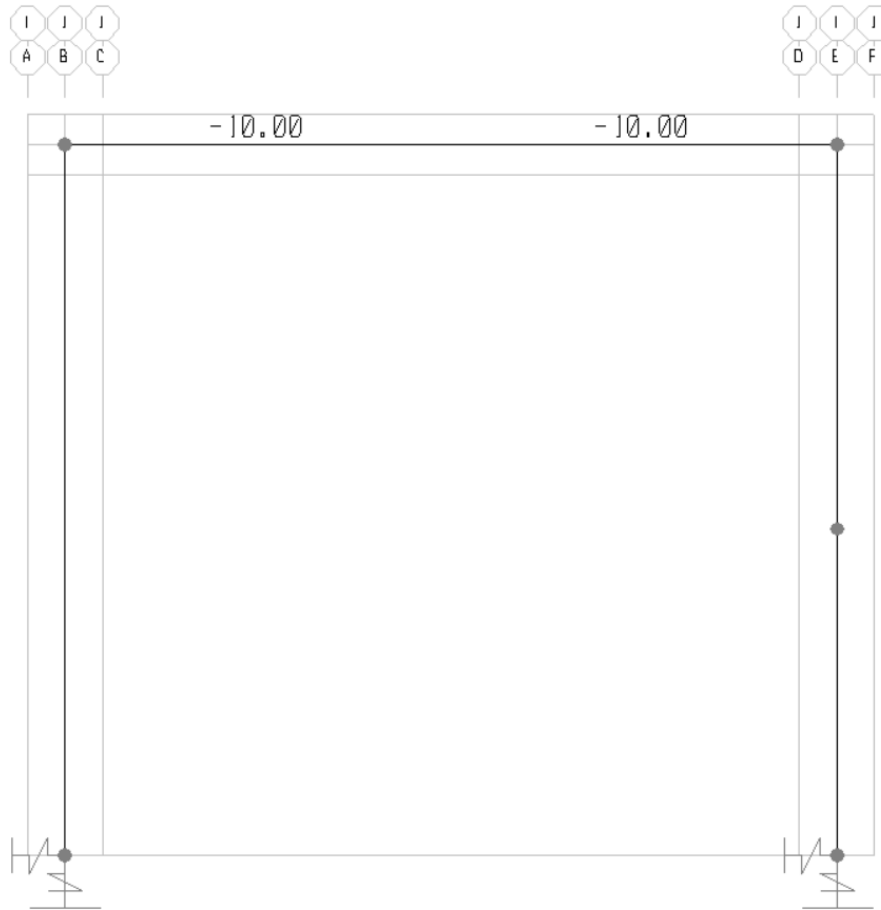



Figura 6-16 DT-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.9 Urto da traffico ferroviario

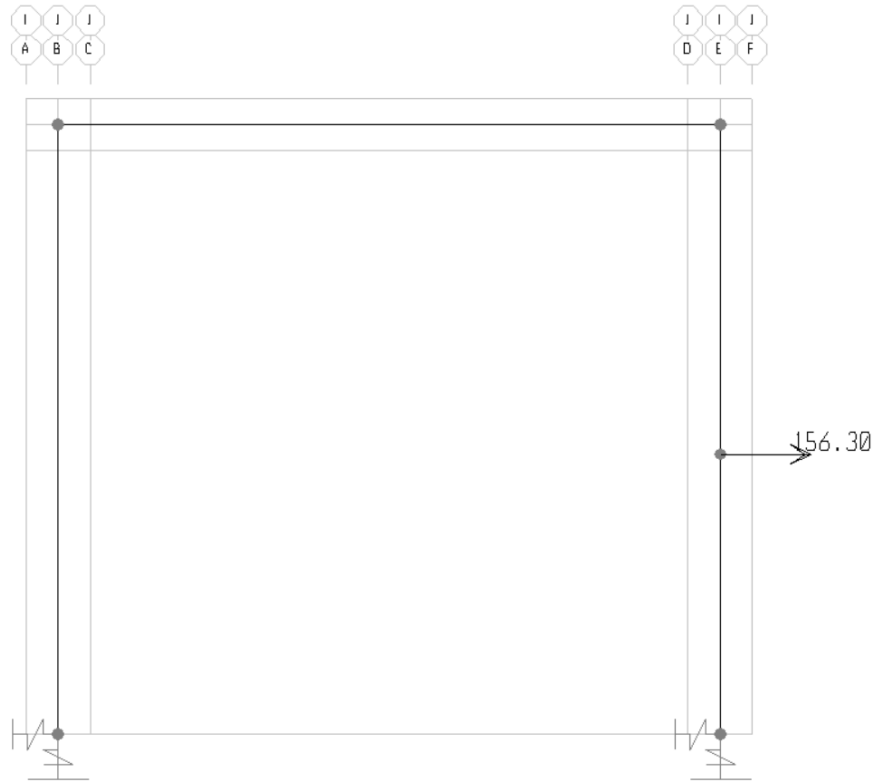



Figura 6-17 Furto_x

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.10 Azione sismica

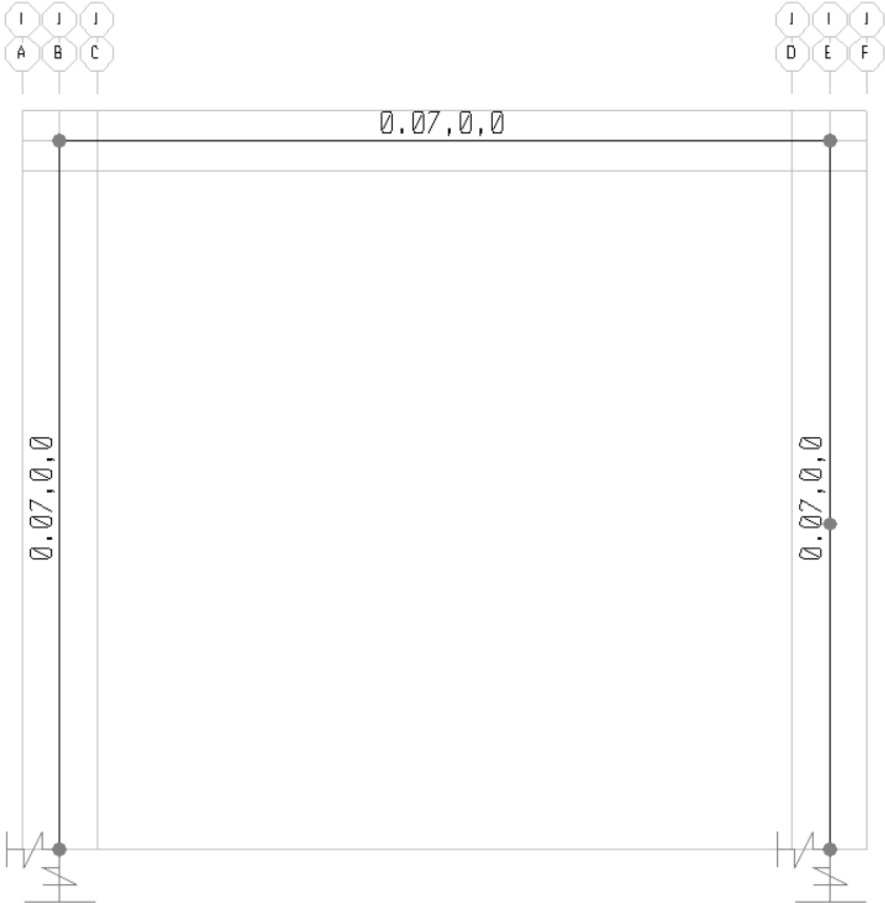



Figura 6-18 dsis_x

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

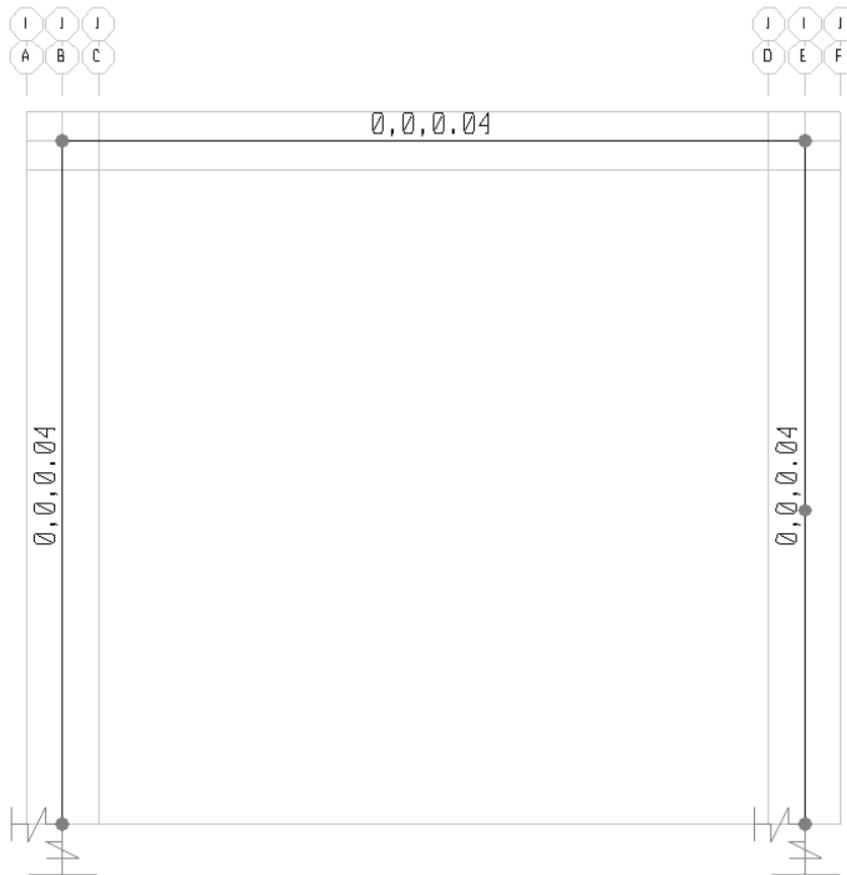



Figura 6-19 dsis_z

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

6.2.11 Incremento dinamico di spinta del terreno

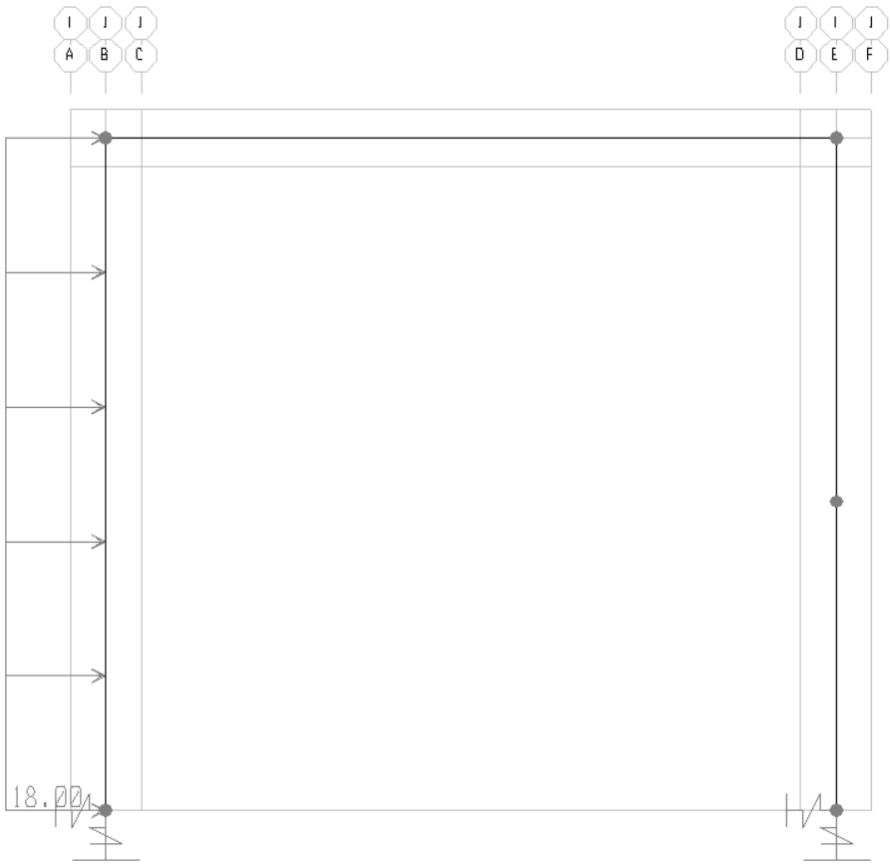



Figura 6-20 DS+

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

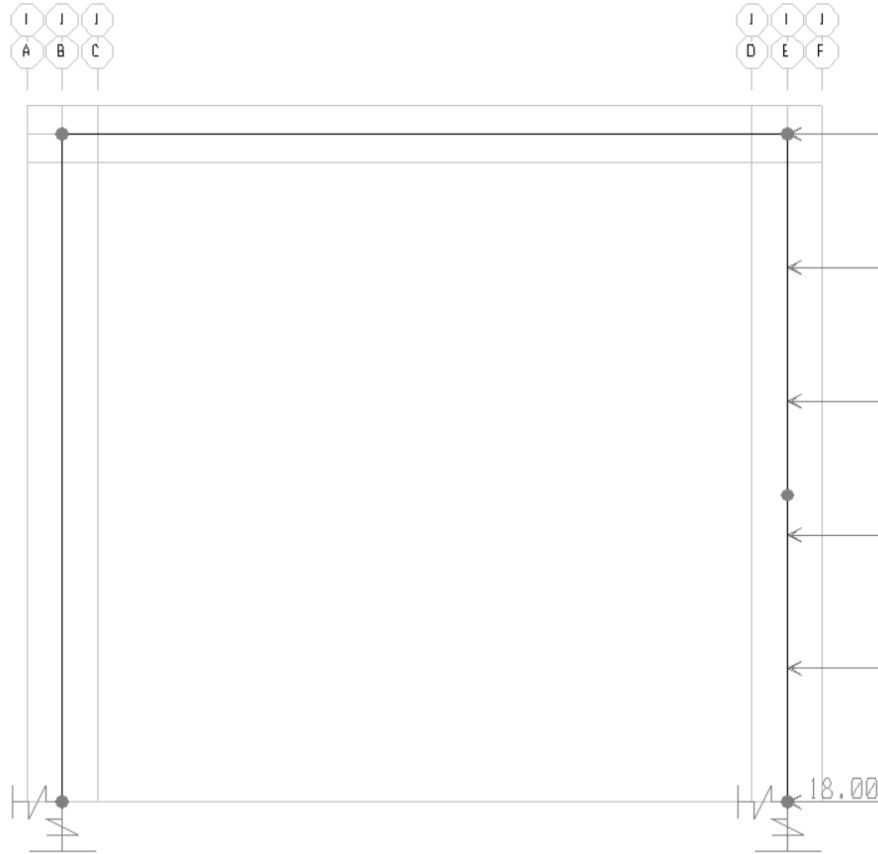



Figura 6-21 DS-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

7 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI

Per quanto riguarda la copertura del cavalcaferrovia sono state previste due distinte fasi e schemi di calcolo:

1. gli elementi strutturali resistenti sono le travi prefabbricate soggette al solo peso proprio e al peso del getto della soletta di completamento, lo schema statico è quello di trave appoggiata;
2. l'elemento resistente è quello composto dal sistema travi+soletta soggetto ai permanenti portati e agli accidentali di seconda fase. Lo schema statico, una volta solidarizzati gli elementi attraverso il getto di completamento, è quello di telaio.

Per cogliere tutti gli stati di sollecitazione intermedi ai due schemi statici descritti - e in ogni modo a favore di sicurezza - in configurazione definitiva la sezione di mezzeria soggetta a flessione positiva verrà comunque verificata secondo lo schema statico di trave appoggiata. Le sezioni d'estremità invece verranno verificate secondo lo schema statico di telaio relativo alla seconda fase costruttiva.

Di seguito si riporta la geometria delle travi e i valori delle azioni considerati per le verifiche delle travi prefabbricate in cemento armato ordinario.

Geometria


altezza travi ca	ht ca	m	0.60
altezza getto di completamento	hcompletamento	m	0.30
Luce di calcolo travi in ca	Lct	m	10.75

Pesi materiali

peso cls	pp cls	kN/mc	25.0
peso reinterro	pp terreno	kN/mc	19.0

Carichi elementari

peso proprio travi	G1 fase 1	kN/mq	15.0
peso proprio getto di completamento	G2 fase 1	kN/mq	7.5
peso proprio massetto + imp. + protezione	G2 fase 2	kN/mq	2.50
peso proprio reinterro	G2 fase 2	kN/mq	15.2
carico accidentale	Q1	kN/mq	10.0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

8 VERIFICHE STRUTTURALI

La trave prefabbricata sarà armata con 3Ø26 superiormente e 14Ø26 inferiormente disposti su 2 file.

La soletta di completamento del traverso sarà armata superiormente ed inferiormente con Ø24/20, con rinforzo di ulteriori Ø24/20 superiormente ed inferiormente in corrispondenza delle estremità.

I pedritti saranno armati con Ø24/10 superiormente ed inferiormente, con rinforzo di ulteriori Ø24/20 lato contro terra in corrispondenza della sezione a filo intradosso della soletta superiore e di ulteriori Ø24/10 lato interno in corrispondenza della sezione a filo estradosso della zattera di fondazione.

8.1 Verifica a flessione traverso in mezzeria

8.1.1 Fase 1 – schema di trave appoggiata

Di seguito vengono riportate le sollecitazioni agenti sulle travi prefabbricate in cemento armato ordinario per le condizioni di carico elementari nello schema di trave appoggiata.

Sollecitazioni fase 1			<i>al metro lineare</i>	<i>sulla singola trave</i>
Momento in mezzeria permanenti strutturali in fase 1	$M^{1/2}_{G1 \text{ fase1}}$	kNm/m	217	152
Momento in mezzeria permanenti portati in fase 1	$M^{1/2}_{G2 \text{ fase1}}$	kNm/m	108	76
Momento in mezzeria permanenti portati in fase 2	$M^{1/2}_{G2 \text{ fase2}}$	kNm/m	256	179
Momento in mezzeria Accidentali in fase 1	$M^{1/2}_{Q \text{ fase1}}$	kNm/m	144	101
Momento in mezzeria SLU fase 1 per la trave in ca	$M^{1/2}_{\text{ed SLU fase 1}}$	kNm	972	680
Momento in mezzeria SLE-R fase 1 per la trave in ca	$M^{1/2}_{\text{ed SLE-R fase 1}}$	kNm	725	508
Momento in mezzeria SLE-FR fase 1 per la trave in ca	$M^{1/2}_{\text{ed SLE-FR fase 1}}$	kNm	689	482
Momento in mezzeria SLE-QP fase 1 per la trave in ca	$M^{1/2}_{\text{ed SLE-QP fase 1}}$	kNm	581	406


Le verifiche a flessione e pressoflessione delle sezioni in c.a., sia agli Stati Limite Ultimi che per quelli di Esercizio, sono state effettuate con il software RCSEC® prodotto da Geostru.

Di seguito la verifica a flessione per la **trave isolata** (70 cm x 60 cm).

DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A. CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Calcestruzzo:	C32/40	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-35.0	-30.0
2	-35.0	30.0
3	35.0	30.0
4	35.0	-30.0

DATI BARRE ISOLATE

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-28.2	-23.2	26
2	-28.2	23.2	26
3	28.2	23.2	26
4	28.2	-23.2	26
5	-28.2	-17.5	26
6	28.2	-17.5	26

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	2	3	2	26
2	1	4	5	26
3	5	6	5	26

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	680.00	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	508.00	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		

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	482.00 (247.55)	0.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	406.00 (247.55)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	5.5 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	3.1 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	680.00	0.00	0.00	1233.67	0.00	1.81	
74.3(7.8)									


METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.379	-35.0	30.0	0.00232	-28.2	23.2	-0.00573	-28.2	-23.2

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45				
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue				
N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000173542	-0.001706259	0.379	0.914

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata										
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]										
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)										
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]										
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss 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	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	10.70	-35.0	30.0	-178.6	18.8	-23.2	1225	74.3	5.7	1.00

COMBINAZIONI RARE 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												
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-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/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	-7.4	0.0	0.125	26	55	0.763	0.00068 (0.00036)	143	0.165 (0.20)	247.55	0.00	

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	10.15	-35.0	30.0	-169.4	18.8	-23.2	1225	74.3	5.7	0.50


COMBINAZIONI FREQUENTI 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	-7.1	0.0	0.125	26	55	0.868	0.00074 (0.00034)	143	0.179 (0.20)	247.55	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	8.55	35.0	30.0	-142.7	18.8	-23.2	1225	74.3	5.7	0.50

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-6.0	0.0	0.125	26	55	0.814	0.00058 (0.00029)	143	0.141 (0.20)	247.55	0.00

8.1.2 Fase 2 – schema a telaio

Per la determinazione delle sollecitazioni agenti nei vari elementi strutturali, è stato sviluppato un modello di calcolo agli elementi finiti, come precedentemente illustrato.

In questa seconda fase non si tiene in conto del carico G1_travi già scontato nella prima fase nello schema di trave appoggiata. Di seguito si riporta il diagramma del momento flettente.

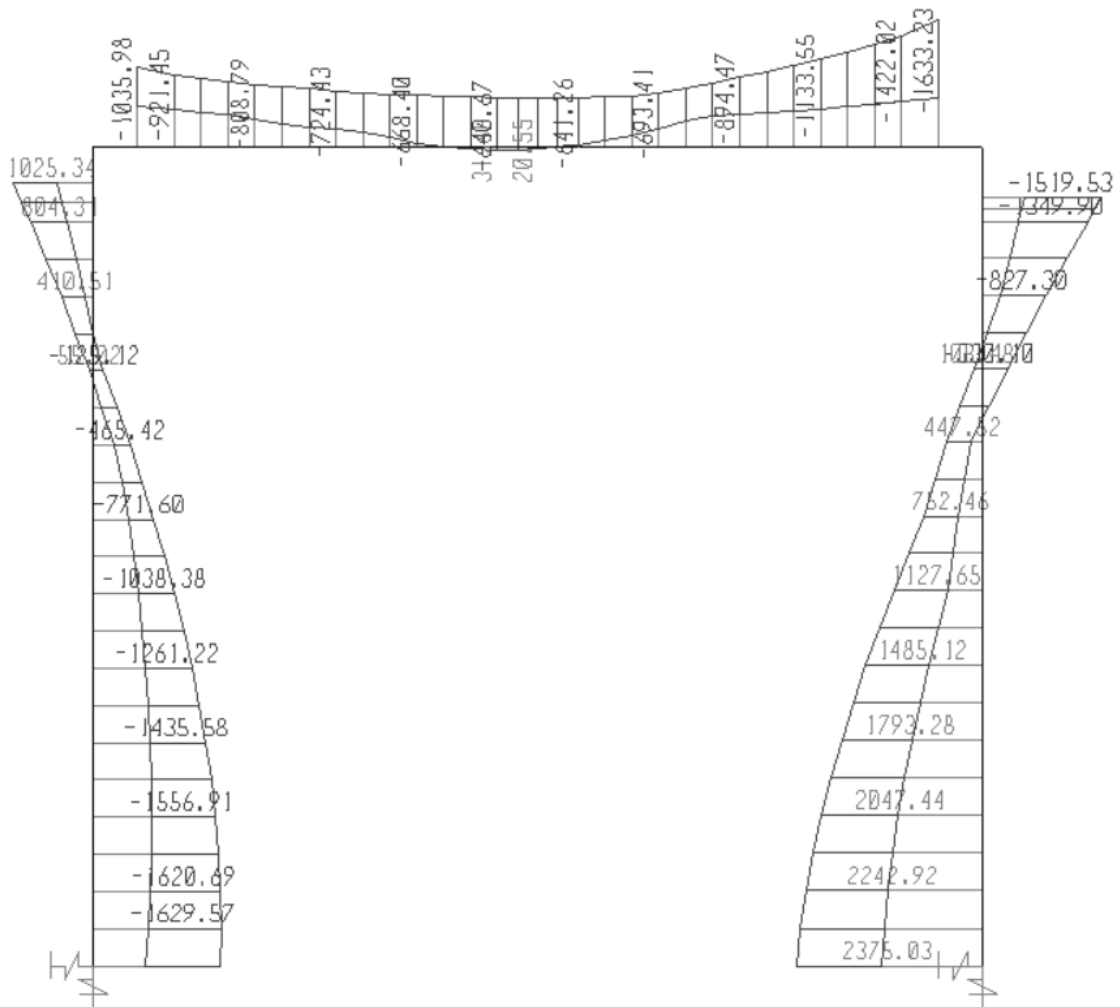



Figura 8-1 Momento flettente ENVSLU_NOG1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Le sollecitazioni ottenute dal modello di calcolo per la seconda fase vengono sommate a quelle della prima fase, dopo che quest'ultime siano state opportunamente "scalate" dal sistema di trave isolata al nuovo sistema trave+soletta.

Per ottenere i momenti sollecitanti riferiti alla prima fase nel nuovo sistema trave+soletta si è valutata la massima tensione nell'acciaio per il sistema trave isolata e si è rapportata alla massima tensione nell'acciaio per il sistema trave+soletta. Il coefficiente ottenuto come rapporto tra le due tensioni è stato poi utilizzato come fattore di scala per ottenere i momenti di riferimento per la prima fase nel nuovo sistema trave+soletta.

Di seguito si riportano i momenti di riferimento per la prima fase nel nuovo sistema trave+soletta e i momenti complessivi ottenuti come somma dei momenti di riferimento prima calcolati e dei momenti ottenuti dal modello di calcolo per la seconda fase.

M_{SLE-R}	507.6	kNm							
σ_1	178.56	Mpa							
σ_2	106.92	Mpa							
f	1.670	-							
M_{rif}	1135.8	kNm	+	M	16.8	kNm	=	$M+M_{rif}$	
M_{rif}	847.7	kNm	+	M	10.8	kNm	=	$M+M_{rif}$	
M_{rif}	805.5	kNm	+	M	-239.4	kNm	=	$M+M_{rif}$	
M_{rif}	678.9	kNm	+	M	-333.2	kNm	=	$M+M_{rif}$	
M_{rif}	1135.8	kNm	+	M	14.4	kNm	=	$M+M_{rif}$	1150.2 kNm
M_{rif}	847.7	kNm	+	M	10.8	kNm	=	$M+M_{rif}$	858.5 kNm
M_{rif}	805.5	kNm	+	M	-609.7	kNm	=	$M+M_{rif}$	195.8 kNm
M_{rif}	678.9	kNm	+	M	-704.4	kNm	=	$M+M_{rif}$	-25.6 kNm

Di seguito la verifica a flessione per il **sistema trave+soletta**.

DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.

CARATTERISTICHE DOMINI CALCESTRUZZO


DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Calcestruzzo: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-35.0	-30.0
2	-35.0	30.0
3	35.0	30.0
4	35.0	-30.0

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Calcestruzzo: C32/40

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-35.0	30.0
2	-35.0	60.0
3	35.0	60.0
4	35.0	30.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-28.2	-23.2	26
2	-28.2	23.2	26
3	28.2	23.2	26
4	28.2	-23.2	26
5	-28.2	36.8	24
6	-28.2	53.2	24
7	28.2	53.2	24
8	28.2	36.8	24
9	-28.2	-17.5	26
10	28.2	-17.5	26

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	4	5	26
2	9	10	5	26
3	2	3	1	26
4	5	8	1	24
5	6	7	1	24

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	1153.00	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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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	858.50	0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	566.10 (518.95)	0.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	345.70 (518.95)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.5 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.1 cm


VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1 90.3(12.2)	S	0.00	1153.00	0.00	0.00	2142.00	0.00	1.86	

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.316	-35.0	60.0	0.00260	-28.2	53.2	-0.00757	-28.2	-23.2

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000133043	-0.004482571	0.316	0.835

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss 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 $Beta1 \cdot Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	8.60	35.0	60.0	-177.7	18.8	-23.2	1750	74.3	5.7	1.00


COMBINAZIONI RARE 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}
 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; $= (e1 + e2) / (2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = $1 - Beta12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 \cdot (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - Beta12 \cdot (Mfess/M)^2$ [B.6.6 DM96]
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot Ss/Es$ è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot sm \cdot srm$. 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	-6.0	0.0	0.125	26	55	0.635	0.00056 (0.00036)	152	0.146 (0.20)	518.95	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1 S 5.67 -35.0 60.0 -117.2 18.8 -23.2 1750 74.3 5.7 0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI 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	-4.0	0.0	0.125	26	55	0.580	0.00034 (0.00023)	152	0.088 (0.20)	518.95	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.46	-35.0	60.0	-71.6	18.8	-23.2	1750	74.3	5.7	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	-2.4	0.0	0.125	26	55	0.400	0.00014 (0.00014)	152	0.037 (0.20)	518.95	0.00

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

8.2 Verifica a flessione traverso all'incastro

Per il dimensionamento delle sezioni di incastro si utilizza lo schema a telaio in cui, a favore di sicurezza, viene considerato il 70% dei carichi permanenti strutturali G1. Di seguito il diagramma del momento flettente.

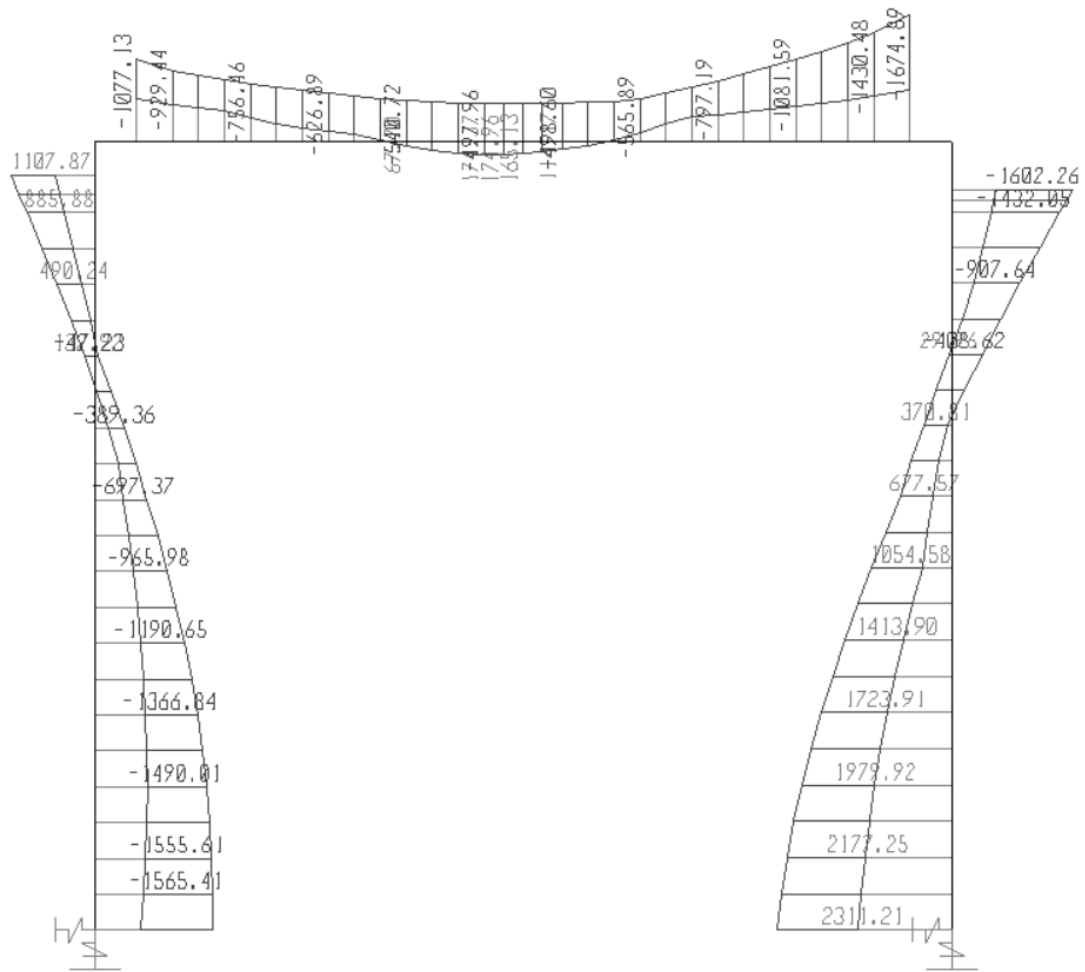


Figura 8-2 Momento flettente ENVSU_0.7G1


Di seguito la verifica a flessione per il **sistema trave+soletta**.

DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A. CARATTERISTICHE DOMINI CALCESTRUZZO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Calcestruzzo: C32/40

N°vertice: X [cm] Y [cm]

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1	-35.0	-30.0
2	-35.0	30.0
3	35.0	30.0
4	35.0	-30.0

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Calcestruzzo: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-35.0	30.0
2	-35.0	60.0
3	35.0	60.0
4	35.0	30.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-28.2	-23.2	26
2	-28.2	23.2	26
3	28.2	23.2	26
4	28.2	-23.2	26
5	-28.2	36.8	24
6	-28.2	53.2	24
7	28.2	53.2	24
8	28.2	36.8	24
9	-28.2	-17.5	26
10	28.2	-17.5	26

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	4	5	26
2	9	10	5	26
3	2	3	1	26
4	5	8	5	24
5	6	7	5	24

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
---------	---	----	----	----	----

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1 0.00 -1172.50 0.00 0.00 0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-868.70	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	-702.80 (-518.83)	0.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-535.50 (-518.83)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO


Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.5 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.1 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
--------	-----	---	----	----	-------	--------	--------	----------	---------

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1 S 0.00 -1172.50 0.00 0.00 -1975.78 0.00 1.69
79.3(12.2)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
 x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.170	-35.0	-30.0	0.00181	-28.2	-23.2	-0.01713	-28.2	53.2

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000247902	-0.003937052	0.170	0.700


COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss 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 $\beta_1 \cdot \beta_2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.75	35.0	-30.0	-221.5	18.8	53.2	1645	63.3	9.4	1.00

COMBINAZIONI RARE 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
 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; $=(e_1 + e_2)/(2 \cdot e_1)$ 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 = $1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot (S_s / S_s)^2 = 1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot (f_{ctm} / S_2)^2 = 1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot (M_{fess} / M)^2$ [B.6.6 DM96]
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot S_s / E_s$ è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot s_m \cdot s_{rm}$. 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]

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-6.1	0.0	0.125	24	56	0.643	0.00071 (0.00044)	162	0.196 (0.20)	-518.83	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.27	35.0	-30.0	-179.2	18.8	53.2	1645	63.3	9.4	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI 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	-4.9	0.0	0.125	24	56	0.728	0.00065 (0.00036)	162	0.179 (0.20)	-518.83	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.78	35.0	-30.0	-136.5	18.8	53.2	1645	63.3	9.4	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	-3.7	0.0	0.125	24	56	0.531	0.00036 (0.00027)	162	0.100 (0.20)	-518.83	0.00

8.3 Verifica a flessione piedritto

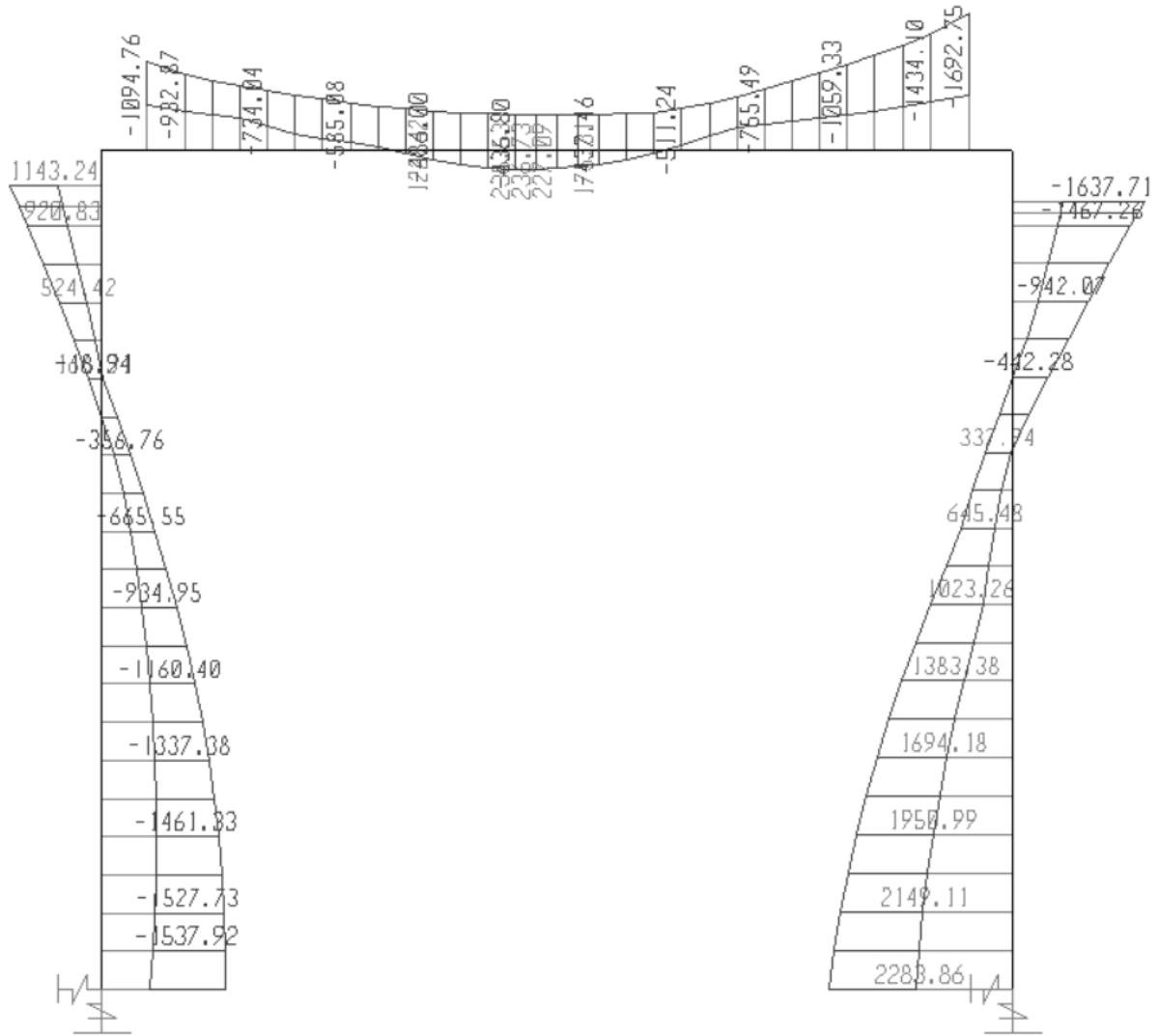



Figura 8-3 Momento flettente ENVSLU_G1

Di seguito la verifica a flessione per la sezione a **filo intradosso della soletta superiore del traverso**.

**DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.
CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO**

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Calcestruzzo:	C32/40	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	-55.0
2	-50.0	55.0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

3	50.0	55.0
4	50.0	-55.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-43.2	-48.2	24
2	-43.2	48.2	24
3	43.2	48.2	24
4	43.2	-48.2	24
5	-38.2	43.2	24
6	38.2	43.2	24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	24
2	1	4	8	24
3	5	6	3	24

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-1637.70	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	-1313.30	0.00

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

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

My con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 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	-968.40 (-1001.85)	0.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-668.80 (-1001.85)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.6 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 4.4 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]


N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-1637.70	0.00	0.00	-2552.99	0.00	1.56	

67.9(21.6)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
 x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.102	-50.0	-55.0	0.00123	-43.2	-48.2	-0.03096	43.2	48.2

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.				
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette) § 4.1.2.1.2.1 NTC; deve essere < 0.45				
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue				
N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000333949	-0.014867220	0.102	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata										
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]										
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)										
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]										
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss 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 $\beta_1 \cdot \beta_2$										
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.62	50.0	-55.0	-216.0	14.4	48.2	2350	67.9	6.9	1.00

COMBINAZIONI RARE 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; $= (e_1 + e_2) / (2 \cdot e_1)$ 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	= $1 - \beta_{12} \cdot (S_{sr}/S_s)^2 = 1 - \beta_{12} \cdot (f_{ctm}/S_2)^2 = 1 - \beta_{12} \cdot (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]												
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot S_s / E_s$ è tra parentesi												
wk	Distanza media tra le fessure [mm]												
Mx fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot s_m \cdot s_{rm}$. 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	-4.8	0.0	0.125	24	56	0.418	0.00045 (0.00043)	167	0.128 (0.20)	-1001.85	0.00	

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)


N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.88	50.0	-55.0	-159.2	33.6	48.2	2350	67.9	6.8	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI 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	-3.5	0.0	0.125	24	56	0.465	0.00037 (0.00032)	167	0.105 (0.20)	-1001.85	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1 S 3.37 50.0 -55.0 -110.0 33.6 48.2 2350 67.9 6.8 0.50

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

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-2.4	0.0	0.125	24	56	0.400	0.00022 (0.00022)	167	0.062 (0.20)	-1001.85	0.00

Di seguito la verifica a flessione per la sezione a **filo estradosso della zattera di fondazione del traverso**.

DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A. CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Calcestruzzo:	C32/40	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	-55.0
2	-50.0	55.0
3	50.0	55.0
4	50.0	-55.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-43.2	-48.2	24
2	-43.2	48.2	24
3	43.2	48.2	24
4	43.2	-48.2	24
5	-38.2	-42.8	24
6	38.2	-42.8	24


DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	24
2	1	4	8	24
3	5	6	8	24

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	2284.00	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	1650.00	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	1300.10 (1060.90)	0.00 (0.00)

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

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1138.00 (1060.90)	0.00 (0.00)


RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	5.6 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	3.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	2284.00	0.00	0.00	3341.40	0.00	1.46	

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.130	-50.0	55.0	0.00173	-43.2	48.2	-0.02339	-43.2	-48.2

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000260579	-0.010831861	0.130	0.700


COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Ss min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss 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 tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.74	50.0	55.0	-211.9	33.6	-48.2	2350	90.5	6.7	1.00

COMBINAZIONI RARE 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	= $1 - \text{Beta}12 * (\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{fctm}/\text{S}2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{Mfess}/\text{M})^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$. Valore limite tra parentesi

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalferrovia	

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-5.6	0.0	0.125	24	56	0.587	0.00062 (0.00042)	156	0.165 (0.20)	1060.90	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.10	-50.0	55.0	-167.0	33.6	-48.2	2350	90.5	6.7	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI 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	-4.4	0.0	0.125	24	56	0.667	0.00056 (0.00033)	156	0.148 (0.20)	1060.90	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)


N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.34	50.0	55.0	-146.2	33.6	-48.2	2350	90.5	6.7	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	-3.9	0.0	0.125	24	56	0.565	0.00041 (0.00029)	156	0.110 (0.20)	1060.90	0.00

8.4 Verifica a taglio

Di seguito si riporta il diagramma dell'azione tagliante con cui dimensionare l'armatura a taglio del traverso e dei piedritti.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

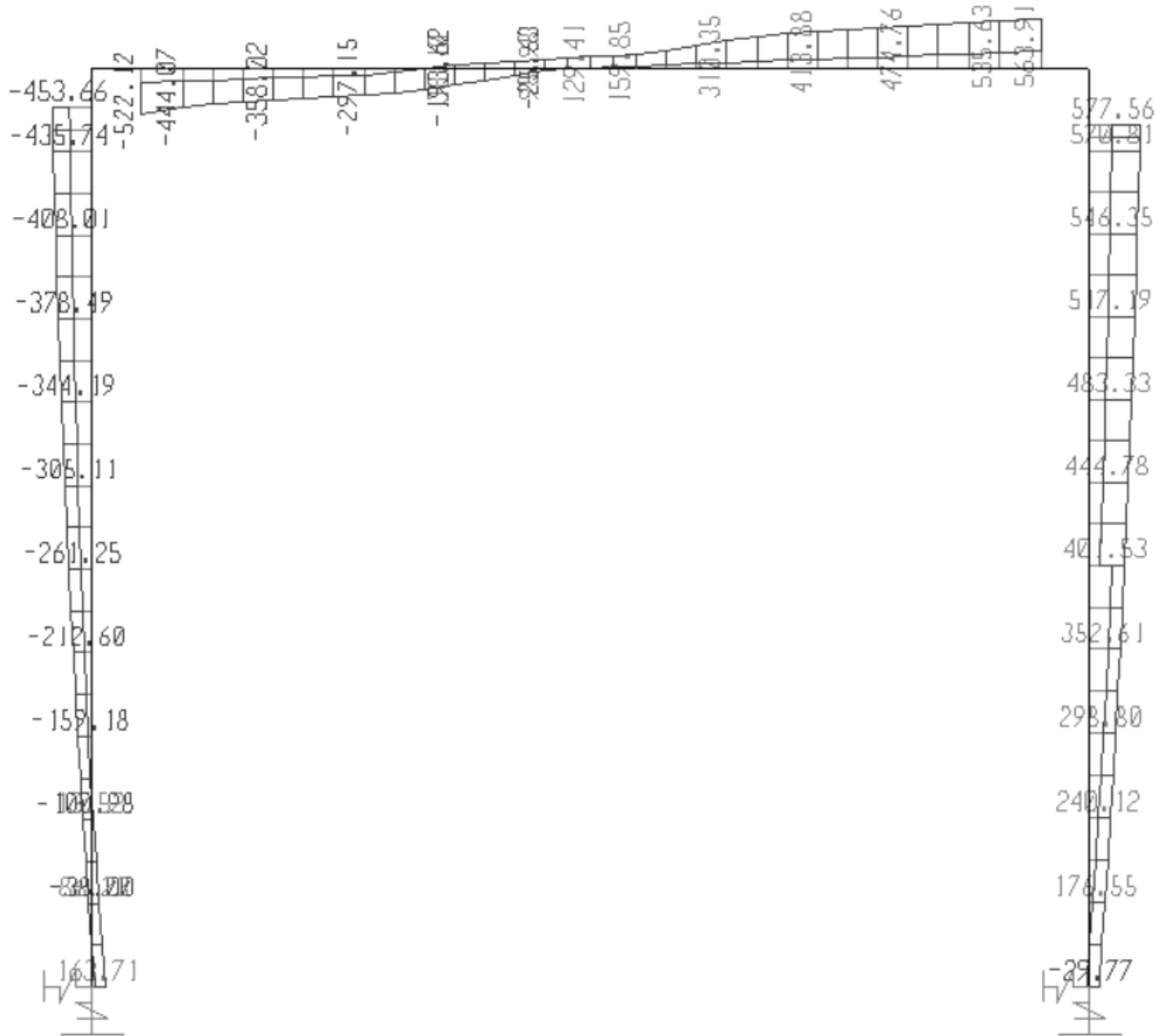



Figura 8-4 Azione tagliante ENVSLU_G1

La verifica a taglio agli SLU è eseguita nei confronti delle sollecitazioni massime di progetto ed è riportata di seguito.

Come armatura a taglio per i piedritti è prevista una maglia di spille $\varnothing 14$ 40 x 40.


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

VERIFICHE SLU PER SOLLECITAZIONI TAGLIANTI

Dati	Var	unità	Piedritto base	Piedritto h urto	Piedritto incastro
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	40	40	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	33.2	33.2	33.2
Coefficiente parziale γ_C	γ_C		1.50	1.50	1.50
Coefficiente parziale α_{CC}	α_{CC}		0.85	0.85	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	18.8	18.8	18.8
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450	450	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3	391.3	391.3
Caratteristiche geometriche sezione					
Altezza	H	m	1.10	1.10	1.10
Larghezza	B	m	1.00	1.00	1.00
Area calcestruzzo	Ac	m ²	1.10	1.10	1.10
Larghezza anima	bw	m	1.00	1.00	1.00
copriferro	c	m	0.069	0.069	0.069
altezza utile della sezione	d	m	1.03	1.03	1.03
Compressione agente nella sezione					
Sforzo normale di calcolo	N _{Ed}	kN	0.0	0.0	0.0

Elementi con armature trasversali resistenti al taglio


<i>Verifica del conglomerato</i>					
Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	5819.0	5819.0	5819.0
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>					
diámetro staffe	fsw	mm	14	14	14
passo staffe	scp	m	0.40	0.40	0.40
numero di bracci	nb		2.5	2.5	2.5
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	385	385	385
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	90	90	90
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	21.8	21.8	21.8
tensione media di compressione nella sezione	σ_{CP}	kPa	0	0	0
coefficiente alpha	α_c		1.00	1.00	1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V _{Rsd}	kN	873.4	873.4	873.4
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	3009.7	3009.7	3009.7
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	873.4	873.4	873.4
Azione di calcolo	V	kN	164.0	402.0	578.0
Fattore di sicurezza	FS	-	5.3	2.2	1.5

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Come armatura a taglio per la sezione di incastro del traverso staffe Ø14/20.

VERIFICHE SLU PER SOLLECITAZIONI TAGLIANTI

Dati	Var	unità	Trave incastro
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	33.2
Coefficiente parziale γ_C	γ_C		1.50
Coefficiente parziale α_{CC}	α_{CC}		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	18.8
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3
Caratteristiche geometriche sezione			
Altezza	H	m	0.90
Larghezza	B	m	1.00
Area calcestruzzo	Ac	m ²	0.90
Larghezza anima	bw	m	1.00
copriferro	c	m	0.068
altezza utile della sezione	d	m	0.83
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	4695.8
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>			
diámetro staffe	fsw	mm	14
passo staffe	scp	m	0.20
numero di bracci	nb		2
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	308
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	90
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	21.8
tensione media di compressione nella sezione	σ_{CP}	kPa	0
coefficiente alpha	α_c		1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V _{Rsd}	kN	1127.7
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	2428.7
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	1127.7
Azione di calcolo	V	kN	564.0
Fattore di sicurezza	FS	-	2.0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

9 VERIFICA DEI PLINTI DI FONDAZIONE

9.1 Verifica a flessione mensola posteriore

Il dimensionamento dei plinti di fondazione è stato effettuato con riferimento allo schema di trave a mensola.

I [plinti di fondazione](#) saranno armati con Ø24/10 superiormente e 2 file Ø24/20 inferiormente.

Di seguito vengono riportate le verifiche.

MENSOLA POSTERIORE


Modello di calcolo:

Trave a mensola

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	1.20
distanza tra palo 1° fila posteriore e sezione di incastro	a1	m	2.05
distanza tra palo 2° fila posteriore e sezione di incastro	a2	m	1.15
distanza tra palo 3° fila posteriore e sezione di incastro	a3	m	0.25
distanza tra palo 4° fila posteriore e sezione di incastro	a4	m	
larghezza sezione di calcolo	b	m	1.00
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	40
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	18.8
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
lunghezza mensola posteriore	L	m	2.50

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	24	0.076	4524
secondo strato dall'alto	0	0	24	0.140	0
terzo strato dall'alto	0	0	24	0.204	0
quarto strato dall'alto	0	0	24	0.268	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.076	4524

Armatura inferiore mensola posteriore	passo	n.barre	φ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato dal basso	20	5	24	0.078	2262
secondo strato dal basso	20	5	24	0.142	2262
terzo strato dal basso	0	0	24	0.206	0
quarto strato dal basso	0	0	24	0.270	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.110	4524

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	


VERIFICA SLU	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-STR)	1.35	40.5	101	126.6
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-STR)	1.35	425.3	1063	1328.9
sommano			1164.4	1455.5
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-SIS)	1.0	30.0	75	93.8
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-SIS)	1.0	315.0	788	984.4
sommano			862.5	1078.1

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	-262.7	-262.7	-262.7	0.0	-788	-906.4
SLU-STR (MAX)	-394.6	-394.6	-394.6	0.0	-1184	-1361.3
SLU-SIS (MIN)	-229.8	-229.8	-229.8	0.0	-690	-793.0
SLU-SIS (MAX)	-237.6	-237.6	-237.6	0.0	-713	-819.7

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	376	549
SLU-STR (MAX)	-19	94
SLU-SIS (MIN)	173	285
SLU-SIS (MAX)	150	258

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLU-STR (MIN)	376	549
SLU-STR (MAX)	19	94
SLU-SIS (MIN)	173	285
SLU-SIS (MAX)	150	258

Armatatura minima superiore richiesta	Afs_min	mmq/ml	1387	
Armatatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	4524	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	1791	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		31%	OK!
Armatatura minima inferiore	Afs_min	mmq/ml	0	
Armatatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	4524	OK!
Momento Resistente	MR_inf	kNm/ml	-1737	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		0%	OK!

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

**DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.
CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO**

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Calcestruzzo: C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	-60.0
2	-50.0	60.0
3	50.0	60.0
4	50.0	-60.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-43.2	-53.2	24
2	-43.2	53.2	24
3	43.2	53.2	24
4	43.2	-53.2	24
5	-43.2	-47.0	24
6	43.2	-47.0	24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

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


N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	24
2	1	4	3	24
3	5	6	3	24

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

	N	Mx	My	Vy	Vx
N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	549.00	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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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	-402.00	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	-385.00 (-771.30)	0.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-240.00 (-771.30)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.6 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.8 cm


VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.45)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1 45.2(16.7)	S	0.00	549.00	0.00	0.00	1860.19	0.00	3.39	

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
 x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.079	-50.0	60.0	0.00083	-43.2	53.2	-0.04099	-43.2	-53.2

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000392978	-0.020078672	0.079	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.02	-50.0	-60.0	-85.9	33.6	53.2	2333	45.2	9.6	1.00


COMBINAZIONI RARE 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}
 Esito della verifica
 S1 Massima tensione [MPa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima tensione [MPa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = 0.125 per flessione e presso-flessione; $=(e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = $1-Beta12*(Ssr/Ss)^2 = 1-Beta12*(f_{ctm}/S2)^2 = 1-Beta12*(Mfess/M)^2$ [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 = $1.7 * e * srm$. 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	-1.3	0.0	0.125	24	56	0.400	0.00017 (0.00017)	193	0.056 (0.20)	-771.30	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

1 S 1.93 50.0 -60.0 -82.3 24.0 53.2 2333 45.2 9.6 0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI 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	-1.3	0.0	0.125	24	56	0.400	0.00016 (0.00016)	193	0.054 (0.20)	-771.30	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (DM96)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.20	50.0	-60.0	-51.3	33.6	53.2	2333	45.2	9.6	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	-0.8	0.0	0.125	24	56	0.400	0.00010 (0.00010)	193	0.034 (0.20)	-771.30	0.00

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

9.2 Verifica a taglio mensola posteriore

Come armatura a taglio è prevista una maglia di cavallotti Ø20 100 x 100.

Sollecitazioni di calcolo	Var	unità	Zattera - Mensola posteriore
Taglio di calcolo	V_{Ed}	kN	376.2
Dati			
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	30
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	25.00
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50
Coefficiente parziale α_{cc}	α_{cc}		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	14.2
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3
Caratteristiche geometriche sezione			
Altezza (porre = 0 in caso di sezione circolare)	H	m	1.20
Larghezza/ Diametro	B	m	1.00
Area calcestruzzo	Ac	m ²	1.20
Larghezza anima	bw	m	1.00
copriferro	c	m	0.068
altezza utile della sezione	d	m	1.13
Compressione agente nella sezione			
Sforzo normale di calcolo	N_{Ed}	kN	0.0 OK
Elementi con armature trasversali resistenti al taglio			
<i>Verifica del conglomerato</i>			
Resistenza a taglio del conglomerato	V_{Rcd}	kN	4811.0
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>			
diametro staffe	fsw	mm	20
passo staffe	scp	m	1.00
numero di bracci	nb		2
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	628
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	90
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	21.8
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	kPa	0
coefficiente alpha	α_c		1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V_{Rsd}	kN	626.3
Resistenza a "taglio compressione"	V_{Rcd}	kN	2488.3
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	626.3 OK

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

10 CRITERI DI CALCOLO MURI D'ALA

10.1 Modello di calcolo

Per l'analisi ed il calcolo dei muri di sostegno è stato utilizzato il software di calcolo MAX 15 prodotto dalla Aztec Informatica s.r.l., Corso Umberto 43 – 87050 Casole Bruzio (CS).

10.1.1 Calcolo della spinta sul muro

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo A1 - M1 nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo A2 - M2 nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

10.1.2 Metodo di Culmann


Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che, mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta), il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z. Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

10.1.3 Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a:

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

Avendo posto

$$\theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Dove k_h e k_v sono, rispettivamente, il coefficiente sismico orizzontale e verticale.

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left[\left(\frac{\gamma}{\gamma_{sat} - \gamma_w}\right) \cdot \left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)\right]$$


Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left[\left(\frac{\gamma}{\gamma_{sat} - \gamma_w}\right) \cdot \left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)\right]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche, l'incremento di spinta da applicare è espresso da:

$$\Delta S = \Delta S' - S$$

dove il coefficiente A vale

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2(\beta)\cos(\theta)}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ . Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1. Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

10.1.4 Verifica a ribaltamento


La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.00$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S, dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. Il valore di δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

10.1.5 Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.00$.

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come


$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione δ_f diversi autori suggeriscono di assumere un valore pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

10.1.6 Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.00$.

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = cN_c d_c i_c + qN_q d_q i_q + 0.5\gamma B N_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione

- c coesione del terreno in fondazione;
- φ angolo di attrito del terreno in fondazione;
- γ peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \tan \varphi}$$

$$N_q = A \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot(\varphi)$$


$$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\varphi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \varphi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \varphi > 0$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con φ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90}\right)^2$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2 \quad \text{per } \varphi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \varphi = 0$$

10.1.7 Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro + terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g .


Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.00$.

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop. Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$


dove il termine m è espresso da

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

$$m = \left(1 + \frac{tg\varphi_i \cdot tg\alpha_i}{\eta} \right) \cos\alpha_i$$

In questa espressione η è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i-esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i-esima, c_i e φ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fino a quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

11 ANALISI E RISULTATI

Di seguito si riporta una breve descrizione della sezione esaminata, rimandando per i dettagli ed i risultati delle verifiche effettuate ai tabulati allegati. Come è possibile evincere tutte le verifiche geotecniche e strutturali sono ampiamente soddisfatte.

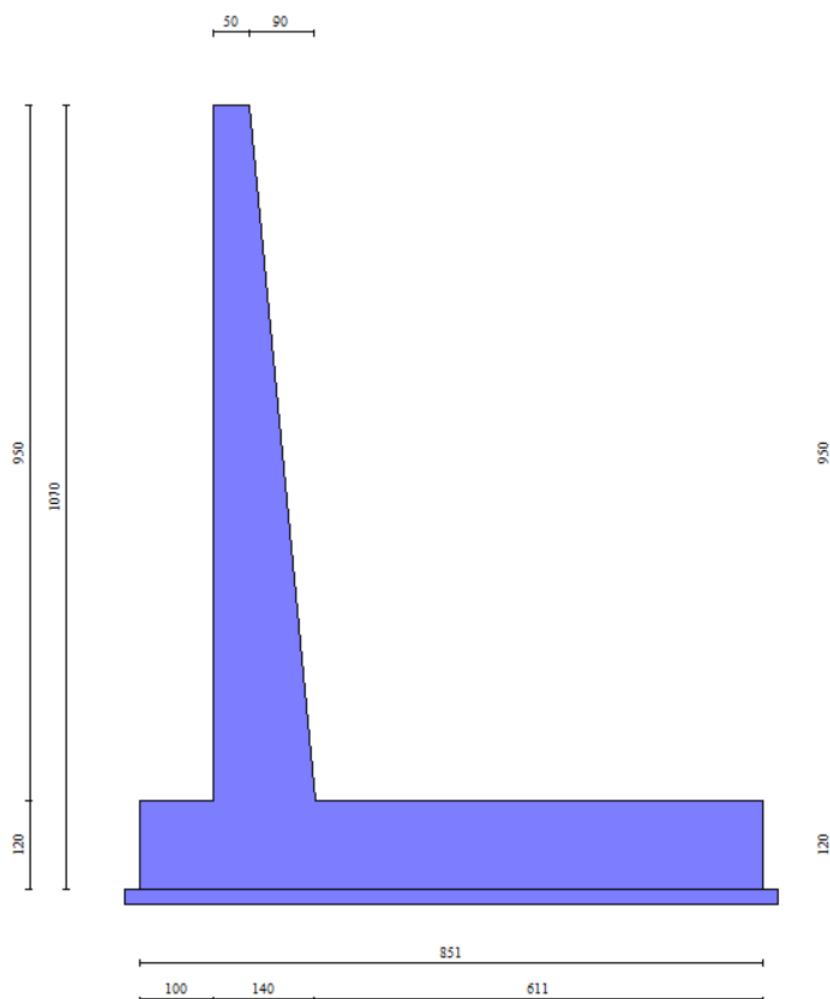



Figura 11-1 Geometria sezione di calcolo muri d'ala

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

12 VERIFICHE SOTTOFONDAZIONI

12.1 Riepilogo sollecitazioni allo spiccato della fondazione

Di seguito si riportano le principali caratteristiche della sollecitazione calcolate in corrispondenza dello spiccato dei piedritti:

RIEPILOGO AZIONI ESTRADOSSO FONDAZIONE			SLU	SLV
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	1000.0	1000.0	522.0
Azione assiale minima	Nmin	472.6	472.6	491.0
Momento massimo	Mmax	2283.2	2283.2	1917.0
Momento minimo	Mmin	1221.0	1221.0	1819.0
Azione trasversale massima	Vmax	164.0	164.0	152.0

12.2 Riepilogo sollecitazioni trasferite al baricentro della palificata

Si riportano le principali caratteristiche della sollecitazione trasferite alla palificata in corrispondenza del baricentro della sezione di intradosso del plinto in funzione della geometria dello stesso, riportata di seguito:


Braccio tra i baricentri	d [m]	1.25
Larghezza del plinto	b [m]	3.6
Altezza del plinto	h [m]	1.2
Sezione resistente	B [m]	1.0
Peso proprio del plinto	P _P [kN]	108
	Y	1.35
Altezza rinterro	h _{terr} [m]	11.5
Lunghezza mensola posteriore	b [m]	2.5
Peso proprio terreno	P _{terr} [kN]	518

Coefficiente sismico orizzontale	kh	0.073
---	-----------	--------------

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	1844.4	1147.5
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1317.0	1116.5
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	3730.0	2751.9
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	164	190

12.3 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:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

$$N_i = \frac{F_z}{n_p} \pm Mx \cdot \frac{\sum_i^n y_{pi}}{\sum_i^n y_{pi}^2} \pm My \cdot \frac{\sum_i^n x_{pi}}{\sum_i^n x_{pi}^2}$$

$$V_{xi} = \frac{F_x}{n_p}$$

$$V_{yi} = \frac{F_y}{n_p}$$

$$V = \sqrt{V_{xi}^2 + V_{yi}^2}$$

Essendo:

F_x, F_y, F_z, M_x, M_y azioni e coppie risultanti al baricentro della palificata, determinate con analisi globale;

N_i, V_{xi}, V_{yi}, V_i azioni assiale e orizzontali agenti in testa al palo iesimo;

n_p numero di pali della palificata;

x_{pi}, y_{pi} coordinate del palo iesimo rispetto al baricentro della palificata.

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AL SINGOLO PALO

		ENV	SLU	SLV
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	462.9	462.9	288.2
Azione assiale minima	Nmin	331.1	331.1	280.5
Azione trasversale massima	Vmax	47.5	41.0	47.5

12.4 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche micropali di fondazione

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

Nell'ipotesi di micropalo 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 micropalo pari a:

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

E_p il modulo di elasticità del micropalo;

I_p il momento d'inerzia del micropalo;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Es 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 micropalo di fondazione.

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
Modulo di elasticità del terreno	Et	Mpa	30.2
Modulo di Poisson del terreno	v		0.300
Diametro del palo	Dp	m	0.300
Diametro dell'armatura tubolare (0 se non c'è)	Da	m	0.219
Spessore dell'armatura tubolare (0 se non c'è)	ta	m	0.0100
Momento d'inerzia della sezione in cls/malta	lc	m ⁴	0.0004
Momento d'inerzia della sezione tubolare in acciaio	la	m ⁴	0.0000
Momento d'inerzia della sezione omogeneizzata al cls	lp	m ⁴	0.0006
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kh	kN/mc	100000
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	1.14

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

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI			SLU	SLV
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	462.9	288.2
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	331.1	280.5
Momento flettente massimo	Mmax_1a	kNm	23.4	27.0
Momento AMPLIFICATO DEL 10%	Mmax_1a	kNm	25.7	29.7
Sforzo di taglio massimo	Vmax_1a	kN	41.0	47.5

12.5 Verifiche di resistenza dei micropali di fondazione

In rapporto alle massime caratteristiche della sollecitazione agenti si prevede che i micropali di fondazione saranno armati come segue:

- tubi $\phi 219.1$ di spessore 10 mm di lunghezza 9.00 m

12.6 Verifiche a pressoflessione e taglio

Le verifiche di resistenza sono condotte considerando esclusivamente il contributo offerto dall'armatura metallica.

Nelle verifiche, seguendo quanto prescritto dall'EC3, è stata tenuta in conto la perdita di spessore per corrosione. Nello specifico, si è fatto riferimento alla tabella 4.1 delle suddette norme, nell'ipotesi di micropalo in **terreno indisturbato** e vita nominale pari a 50 anni.


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Table 4-1: Recommended value for the loss of thickness [mm] due to corrosion for piles and sheet piles in soils, with or without groundwater

Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years
Undisturbed natural soils (sand, silt, clay, schist,)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Polluted natural soils and industrial sites	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Aggressive natural soils (swamp, marsh, peat, ...)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Non-compacted and non-aggressive fills (clay, schist, sand, silt,)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Non-compacted and aggressive fills (ashes, slag,)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75
Notes:					
1) Corrosion rates in compacted fills are lower than those in non-compacted ones. In compacted fills the figures in the table should be divided by two.					
2) The values given for 5 and 25 years are based on measurements, whereas the other values are extrapolated.					

Figura 12-1 Valori raccomandati per la riduzione di spessore dovuta alla corrosione per pali e palancole in terreni, con o senza falda (EC3-5)

Le verifiche SLU a taglio sono state eseguite in campo plastico, come previsto dalle NTC2018 per sezioni in acciaio di Classe 1 o 2.

La verifica è soddisfatta se:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$

Essendo:

V_{Ed} il taglio sollecitante di progetto;

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} \text{ la resistenza a taglio.}$$

L'area resistente a taglio A_v , per sezioni circolari cavi e tubi di spessore uniforme è fornita da:

$$A_v = 2 A / \pi$$

Dove:


A è l'area lorda della sezione del profilo.

Le verifiche SLU a pressoflessione sono state eseguite in campo plastico, come previsto dalle NTC2018 per sezioni in acciaio di Classe 1 o 2.

La verifica è soddisfatta se:

$$M_{Ed} \leq M_{N,Rd}$$

Essendo:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

M_{Ed} il momento sollecitante di progetto;

$M_{N,Rd}$ il momento resistente plastico opportunamente ridotto per tenere conto dello sforzo normale;

Per le sezioni circolari cave il momento resistente plastico in presenza di sforzo normale N_{Ed} è fornito dalla seguente espressione (CIDECT - Rondal et al., 1992):

$$M_{N,Rd} = 1.04M_{pl,Rd} \cdot \left[1 - \left(\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \right)^{1.7} \right] \leq M_{pl,Rd}$$

In cui:

N_{Ed} è lo sforzo normale di progetto agente in concomitanza con M_{Ed} ;

$$M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

È il momento plastico resistente a flessione della sezione anulare.


$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

È lo sforzo normale plastico resistente.

Nei casi in esame, in cui il taglio sollecitante di progetto V_{Ed} è inferiore al 50% della resistenza di progetto a taglio $V_{c,Rd}$, si può trascurare l'interazione tra flessione e taglio.

Di seguito le verifiche a pressoflessione e taglio.

Acciaio per armature tubolari micropali	var	unità	
Tensione caratteristica di snervamento acciaio	f _{yk}	Mpa	355
Modulo elastico acciaio	E	MPa	210000
Fattore epsilon	ε		0.814
Coefficiente di sicurezza per resistenza all'instabilità	γ _{M0}		1.05
Caratteristiche geometriche della sezione	var	unità	
Diametro esterno del tubo	De	mm	219.1
spessore del tubo	sf	mm	10.0
riduzione di spessore di progetto	srid	mm	0.60
Diametro del tubo "efficace"	De	mm	217.9
spessore del tubo "efficace"	sf	mm	9.4
Classe della sezione compressa	Cl		1
Area lorda della sezione	A	mm ²	6157
Area resistente a taglio	Av	mm ²	3920
Momento d'inerzia	I	mm ⁴	33526464
Modulo di resistenza elastico	We	mm ³	307723
Modulo di resistenza plastico	Wp	mm ³	408916
Modulo di resistenza torsionale	WT	mm ³	641889

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Caratteristiche della sollecitazione	var	unità	
Sforzo di taglio di calcolo	VEd	kN	47.5
Sollecitazione torcente di progetto	TEd	kNm	0.0
Forza di compressione di calcolo (pos. Se di compressione)	NEd	kN	462.9
Momento flettente di calcolo	MEd	kNm	29.7

VERIFICHE IN CAMPO PLASTICO (SOLO SEZIONI CL. 1-2)

SI

Verifica a torsione	var	unità	
Resistenza torsionale di progetto	TRd	kNm	125.3
Rapporto TEd / TRd (punto 4.2.29)	TEd/TRd		0.00
Status check	Ch		OK
Tensione tangenziale massima	$\tau_{t,Ed}$	Mpa	0.0

Verifica a taglio in presenza di torsione

var unità

Resistenza di calcolo a taglio	Vc,Rd	kN	765.1
Resistenza di calcolo a taglio ridotta in presenza di torsione	Vc,Rd,red	kN	765.1

Rapporto VEd / Vc,Rd,red (punto 4.2.17)	VEd/Vc,Rd,red		0.06
--	----------------------	--	-------------

Status check	Ch		OK
--------------	----	--	----

Si può trascurare l'influenza del taglio sulla flessione ?

SI

Verifica a presso-tenso flessione retta

var unità

Resistenza di calcolo a compressione/trazione	Npl,Rd	kN	2081.7
Resistenza di calcolo a flessione	Mpl,Rd	kNm	138.3
Resistenza di calcolo a flessione ridotta in presenza sforzo normale	MN,Rd	kNm	93.8

Rapporto NEd / Nc,Rd (punto 4.2.10)	NEd/Nc,Rd		0.22
-------------------------------------	-----------	--	------

Status check	Ch		OK
--------------	----	--	----

Rapporto MEd / MN,Rd (punto 4.2.12)	MEd/MN,Rd		0.32
--	------------------	--	-------------

Status check	Ch		OK
--------------	----	--	----

12.7 Verifiche dei maniglioni di ancoraggio in testa ai micropali

L'ancoraggio dei micropali al plinto di fondazione è realizzato tramite “maniglioni” resistenti a taglio, saldati in testa ai tubi.

Sono previste 4 barre $\phi 26$ in acciaio B450C, da saldare ai tubi con cordoli di lunghezza 60 mm e altezza della sezione di gola pari a 5 mm.

La verifica della saldatura è stata effettuata come segue:

$$F_{w,Ed} / F_{w,Rd} \leq 1$$


Dove la forza di progetto agente sul singolo cordone è pari a:

$$F_{w,Ed} = N_{Ed} / (2 \cdot nb)$$

Essendo:

N_{Ed} lo sforzo normale di progetto sul micropalo;

nb il numero di ancoraggi al micropalo (2 per barra);

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

mentre, la resistenza di progetto del cordone d'angolo è pari a:

$$F_{w,Rd} = a \cdot L_c \cdot f_{tk} / (\sqrt{3} \cdot \beta \cdot \gamma_{M2})$$


Essendo:

- a l'altezza della sezione di gola;
- L_c la lunghezza del singolo cordone;
- f_{tk} la resistenza a rottura del materiale di apporto;
- β = 0.90 per acciaio S355.

Di seguito le verifiche degli ancoraggi in testa ai micropali.

VERIFICHE DEGLI ANCORAGGI IN TESTA AI MICROPALI

Verifica a tranciamento delle barre di ancoraggio	var	unità	
Numero di maniglioni	nm		4
numero complessivi di bracci resistenti a tranciamento	nb		8
diametro delle barre di ancoraggio	fb	mm	26
Area resistente a tranciamento	Ab	mm ²	4247
tensione di snervamento dell'acciaio delle barre	fyk	MPa	450
Coefficiente di sicurezza per resistenza	γ _s		1.15
Resistenza tangenziale di progetto	τ _{t,Rd}	MPa	225.9
Forza di assiale di progetto	NEd	kN	462.9
Resistenza a tranciamento	NRd	kN	959.6
Rapporto NEd / Nt,Rd	NEd/Nt,Rd		0.48
Status check	Ch		OK
Verifica delle saldature delle barre ai tubi	var	unità	
lunghezza minima cordone d'angolo	lc	mm	60
altezza della gola	a	mm	5
Area resistente saldatura	Asal	mm ²	300
tensione di rottura materiale di apporto	ftk	MPa	510
Coefficiente di sicurezza per resistenza	γ _{M2}		1.25
Coefficiente beta	β		0.90
Forza di progetto che sollecita il cordone d'angolo: NEd / (2 x nb)	Fw,Ed	kN	28.9
Resistenza di progetto del cordone d'angolo	Fw,Rd	kN	78.5
Rapporto Fw,Ed / Fw,Rd	Fw,Ed / Fw,Rd		0.37
Status check	Ch		OK

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

13 VERIFICHE GEOTECNICHE SLU DEI MICROPALI

In accordo alle NTC2018 le verifiche SLU di tipo geotecnico (GEO) delle fondazioni su pali sono state effettuate con riferimento ai seguenti stati limite, accertando che la condizione $Ed \leq Rd$ sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

- Collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite di sfilamento del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di trazione;
- Collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi trasversali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali;
- Stabilità globale.

Le verifiche di stabilità globale vengono effettuate esclusivamente nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali, mentre vengono omesse per fondazioni che ricadono su aree in piano o a pendenza estremamente modesta.

13.1 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	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Le altre verifiche agli stati limite ultimi finalizzate al dimensionamento geotecnico (carico limite della palificata nei 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)
$\gamma_T = 1,3$

13.2 Verifiche SLU di collasso per carico limite del micropalo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione

Deve essere:

$$Fcd \leq Rcd$$

Dove:

Fcd è il carico assiale di compressione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul micropalo singolo;

Rcd la Resistenza di progetto allo SLU per il micropalo singolo fornita dalla seguente espressione:

$$Rcd = Rbd + Rsd$$

Essendo:


Rbd = Rbk / γ_b la resistenza alla base di progetto;

Rsd = Rsk / γ_s la resistenza laterale di progetto;

γ_b, γ_s coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei micropali, forniti dalla Tab. 6.4.II delle NTC2018 precedentemente illustrata;

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

Rsk = $Min [(Rsc, cal)_{media} / \xi_3; (Rsc, cal)_{min} / \xi_4]$ la resistenza laterale caratteristica;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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:

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

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

i è lo strato i -esimo attraversato dal palo ed n il numero totale degli strati.

Le resistenze di calcolo laterale ed alla punta del singolo micropalo sono state calcolate in accordo a Bustamante e Doix:


$$R_{s,cal_i} = \pi \times D_{s_i} \times L_{s_i} \times q_{s_i} \quad \text{con:}$$

L_{s_i} = altezza dello strato attraversato dal micropalo;

D_{s_i} = Diametro reso del micropalo nello strato i -esimo, correlato al diametro di perforazione D_n attraverso la seguente relazione:

$$D_{s_i} = \alpha_i D_n$$

Dove α_i è un parametro dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali secondo la seguente tabella:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Terreno	Coefficiente α	
	IRS	IGU
Ghiaie	1.8	1.3 - 1.4
Ghiaie sabbiose	1.6 - 1.8	1.2 - 1.4
Sabbie ghiaiose	1.5 - 1.6	1.2 - 1.3
Sabbie grossolane	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie medie	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie fini	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie limose	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Limi	1.4 - 1.6	1.1 - 1.2
Argille	1.8 - 2.0	1.2
Marne	1.8	1.1 - 1.2
Marne-Calcarei	1.8	1.1 - 1.2
Arenaria alterata o fratturata	1.8	1.1 - 1.2
Rocce alterate o frammentate	1.2	1.1

IRS = Iniezioni ripetute e selettive

IGU = Iniezioni semplici

q_s = attrito laterale unitario tra bulbo e terreno, pure dipendente dal tipo di terreno attraversato e dalla modalità realizzativa dei micropali in funzione di N_{spt} e/o dei risultati di prove pressiometriche (vedi grafici seguenti):

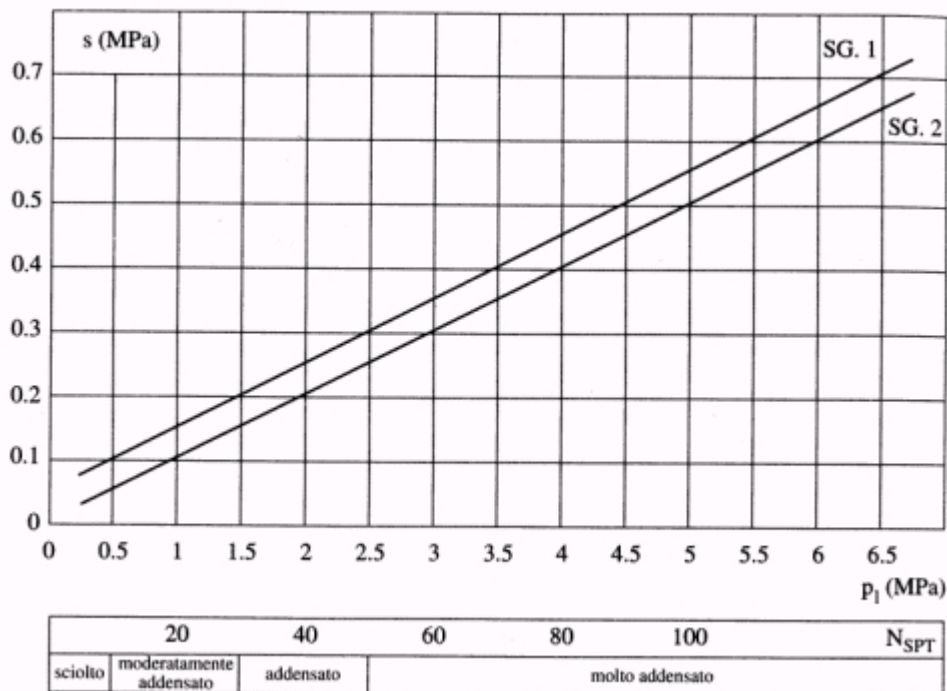


Figura 13-1 Abaco di Bustamante e Doix per il calcolo di q_s per sabbie e ghiaie

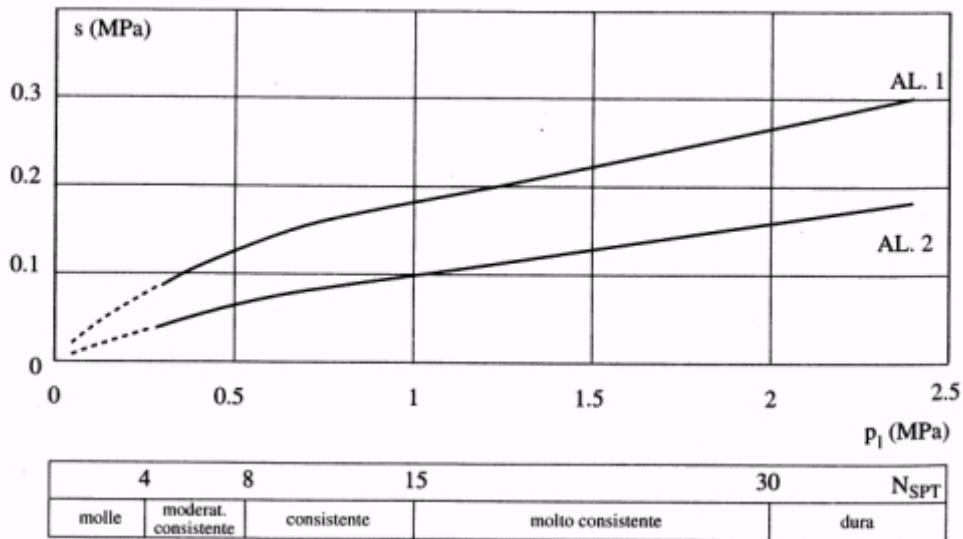


Figura 13-2 Abaco di Bustamante e Doix per il calcolo di q_s per argille e limi

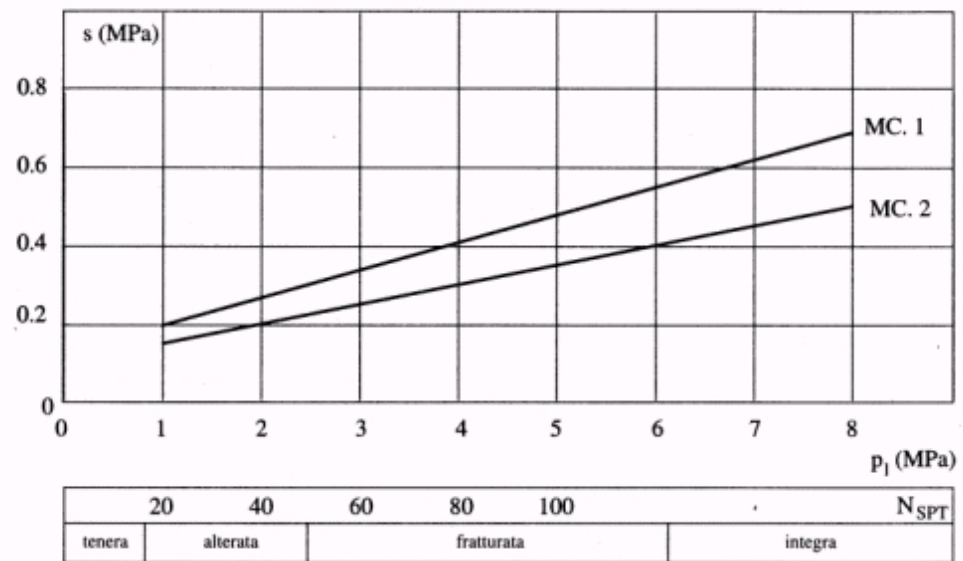



Figura 13-3 Abaco di Bustamante e Doix per il calcolo di q_s per gessi, marne, marne calcaree

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

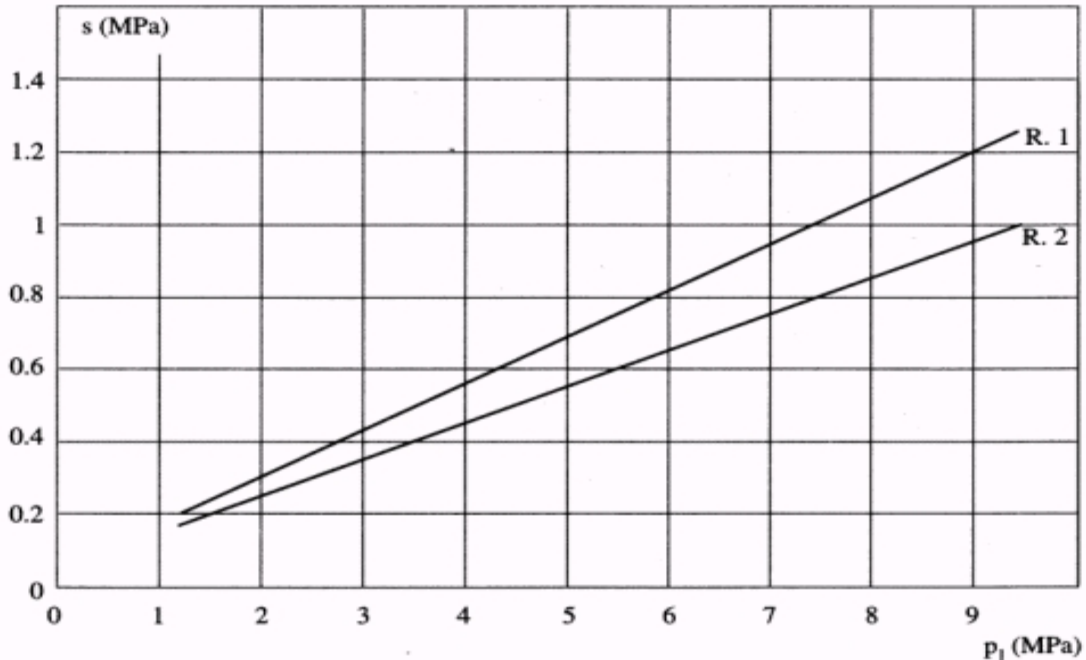


Figura 13-4 Abaco di Bustamante e Doix per il calcolo di q_s per rocce alterate e fratturate

La resistenza di calcolo alla punta del singolo micropalo è fissata pari a:

$$R_{b,cal} = 0.15 \times R_{s,cal}$$

13.3 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:

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


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 micropalo singolo definito in accordo a quanto illustrato nel paragrafo 13.2.

Per palificate in terreni incoerenti e/o lapidei fratturati o alterati 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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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.

13.4 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:

$$R_{cd} = R_{sd}$$

Essendo:

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

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 13.2.

13.5 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale

Deve essere:


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

Dove:

$F_{tr,d}$ è il carico orizzontale di progetto nelle verifiche allo SLU agente sul micropalo singolo;

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

$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$ la resistenza caratteristica ai carichi orizzontali;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

γ_T coefficiente di sicurezza parziale per le verifiche agli stati limite ultimi di pali 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).

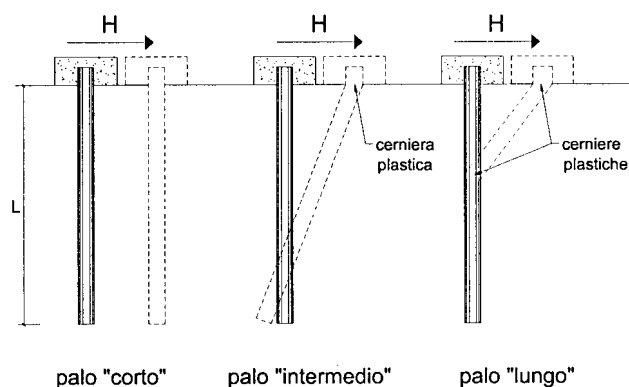
Le ipotesi assunte da Broms sono le seguenti:

- 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".




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Figura 13-5 Meccanismi di rottura del complesso palo-terreno per pali impediti di ruotare alla testa soggetti a carichi orizzontali (Broms, 1984).

13.6 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.

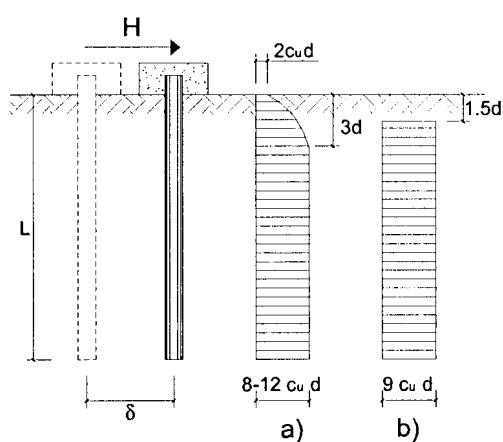
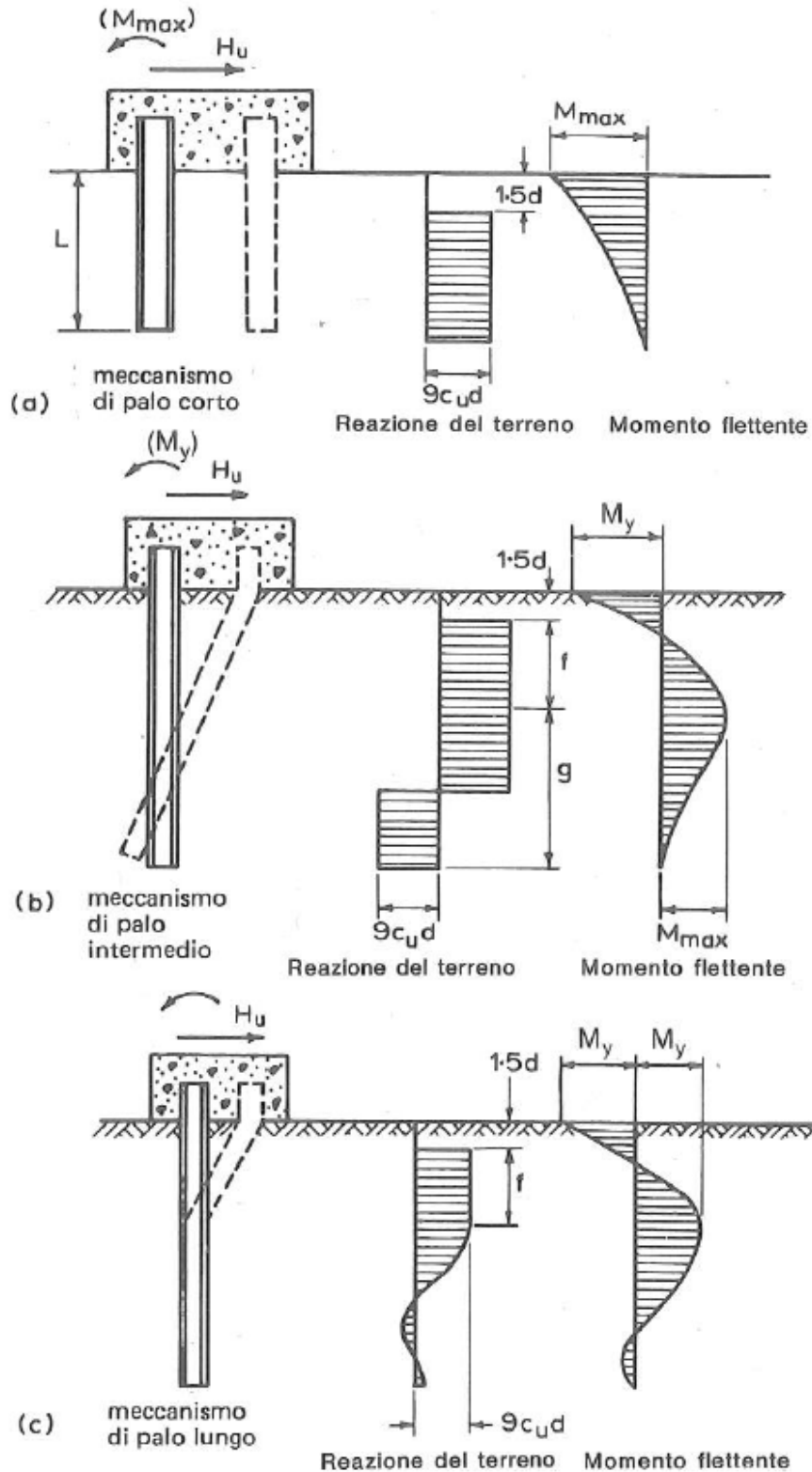


Figura 13-6 Distribuzione della resistenza offerta dal terreno a carichi orizzontali per pali impediti di ruotare alla testa (Broms, 1984).

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

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Figura 13-7 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

13.7 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:

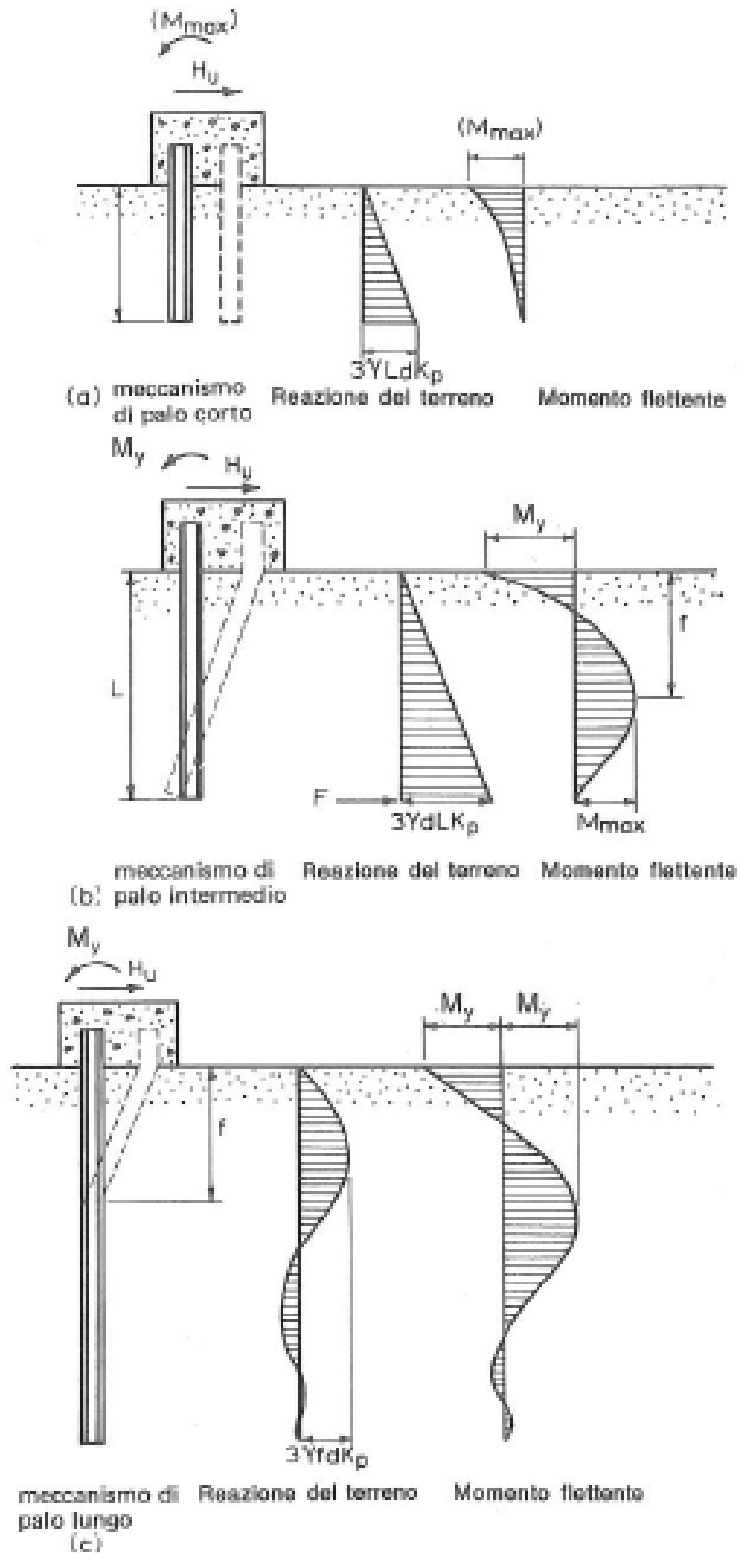
k_p il coefficiente di spinta passiva;

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' .

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Figura 13-8 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:

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

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

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

Volendo tenere conto del reale affondamento H_r della testa del palo rispetto al piano di campagna, il valore di $H \text{ lim}$, per il caso di palo lungo, si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H \text{ lim} = p_{h1} \cdot L + \frac{3}{2} k_p \gamma D L^2$$

$$k_p \gamma D L^3 + \frac{1}{2} p_{h1} \cdot L^2 - 2My = 0$$

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

13.8 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale

La resistenza ai carichi trasversali $R_{cd,gr}$ del gruppo di pali viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{tr,d_{gr}} = \eta n R_{tr,d1}$$

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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 13.2, per un valore del momento di plasticizzazione corrispondente allo sforzo normale medio agente sui pali della palificata

Il carico limite orizzontale di un gruppo può essere notevolmente inferiore alla somma dei valori relativi ai singoli pali; l'efficienza di un gruppo di pali rispetto ai carichi orizzontali è sempre inferiore all'unità.

Dalle "raccomandazioni sui pali di fondazione" AGI, 1984, si riporta quanto segue:

"Sulla base dei risultati sperimentali disponibili sembra che l'efficienza tenda all'unità per un interasse fra i pali del gruppo pari a cinque volte il diametro dei pali; per interasse minore, l'efficienza diminuisce fino a 0.5."

È possibile anche affermare che risulta più vantaggioso disporre il gruppo di pali normalmente alla direzione della forza orizzontale ovvero, a parità di numero di pali di un gruppo rettangolare resiste meglio se la forza orizzontale agisce parallelamente al lato corto.

Per il caso di interesse, relativo a pali disposti ad interasse non minore di 3 diametri si ritiene possibile considerare $\eta_{tr} = 80\%$.

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 13-9 - Schema A);
- interazione tra pali affiancati, caricati in direzione perpendicolare alla fila (Figura 13-12 - 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.

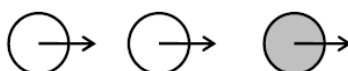


Figura 13-9 Schema A – Pali in linea

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 13-10.

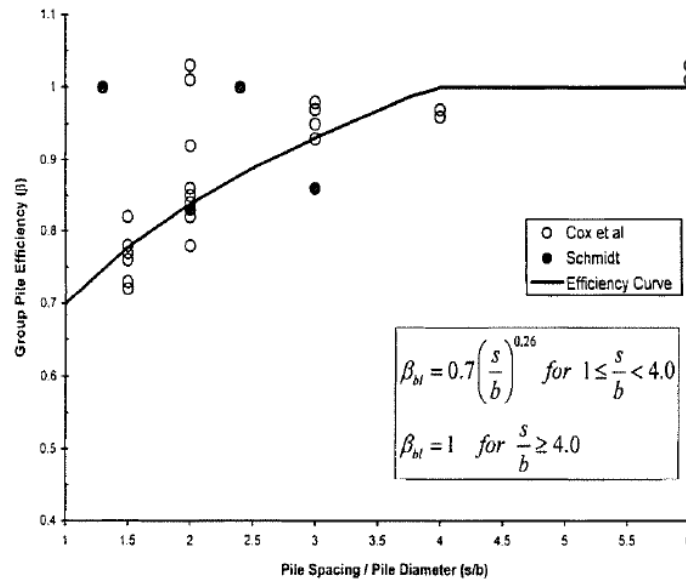


Figura 13-10 Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali frontali

I fattori di riduzione per pali retrostanti possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 13-11.

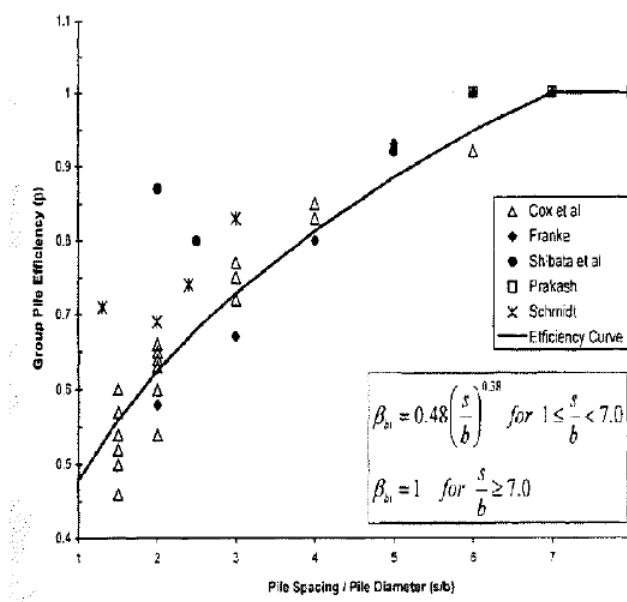


Figura 13-11 Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali retrostanti

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

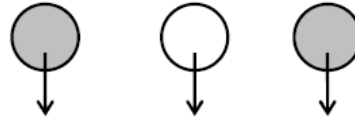


FIGURA 6-12: SCHEMA B – PALI AFFIANCATI

Figura 13-12 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 13-13.

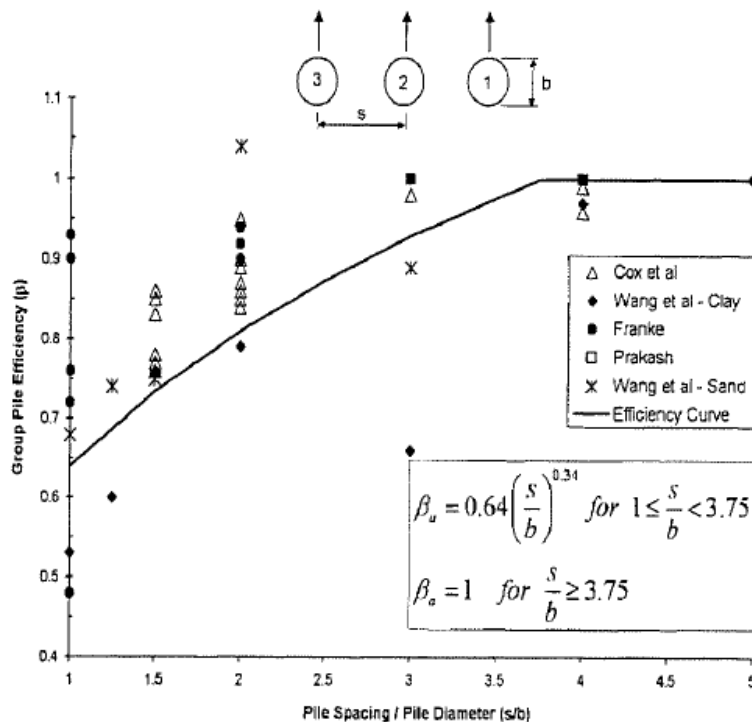



Figura 13-13 Fattori di riduzione per pali disposti su file perpendicolari alla direzione del carico

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 micropalo singolo pari al 10%.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

13.9 Applicazione al caso in esame

13.9.1 Caratteristiche delle opere di fondazione su pali

Le fondazioni sono di tipo indiretto su micropali $\phi 300$, collegati in testa da rigide zattere di fondazione di altezza pari a 1.2 m.

Sono previsti micropali disposti secondo una maglia rettangolare in grado di garantire una distanza minima tra gli assi dei micropali pari a 0.9 m (maggiore di 3D).

13.9.2 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 Rcd – Lunghezza del palo (Lp), che consentono il dimensionamento della lunghezza del micropalo in funzione dei carichi di progetto Fcd.

I valori di Fcd, Ftd e Fcd_{gr} considerati nelle verifiche, sono quelli illustrati nei capitoli precedenti.

Le 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			MICROPALI SOGGETTI A COMPRESSIONE									MICROPALI SOGGETTI A TRAZIONE			
			PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV					MEDI	MINIMI
Stratigrafia	Allineamenti	Lp [m]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rcd [kN]	Edc [kN]	c.u. %	Rtd [kN]	Rtd [kN]	Edt [kN]	c.u. %
STR1	CV03	8.0	929	119	1048	843	108	951	951	463	49%	855	776	0	0%

Tabella 13.1 Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di compressione e di trazione (sfilamento)


Come illustrato al paragrafo 13.3, nei casi in esame, si omettono i risultati delle verifiche di collasso per carico limite della palificata in quanto meno gravose delle verifiche relative al singolo micropalo.

13.9.3 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale

In allegato si riporta il calcolo delle resistenze di progetto Rtr,d, relative ai micropali, che tiene conto dell'affondamento della testa del palo da piano di campagna.


I valori di Ftr,d considerati nelle verifiche sono quelli illustrati nei capitoli precedenti.

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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

RIEPILOGO RISULTATI		MICROPALO SINGOLO								
Armatura	Alineamenti	My (kNm)	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	npali	η (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
STR 1	CV03	148	137	48	35%	76	80%	8314	3648	44%

Tabella 13.2 Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi dei carichi trasversali

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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

14.1 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".

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.

14.2 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

Nome del Software: MAX – Analisi e Calcolo Muri di Sostegno – Versione 15.0

Produttore Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)


Licenza concessa a VIA INGEGNERIA s.r.l. – Licenza N° AIU4132SQ

14.3 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.

14.4 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia</i>	


14.5 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.

14.6 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.

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia</i></p>	

**15 ALLEGATO 1 – FONDAZIONI SU MICROPALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO
PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO SINGOLO PER CARICHI ASSIALI**

CAPACITA' PORTANTE DI UN MICROPALO- BUSTAMANTE&DOIX - A1 + M1 + R3
LAVORO: CA366

OPERA: CV03

PARAMETRI GEOTECNICI MEDI

Il carico limite di progetto viene determinato come:
 $R_{cd} = R_{bd} + R_{sd}$
 in cui:
 $R_{bd} = R_{bk} / \gamma_b$: Resistenza alla punta di progetto
 $R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$: Resistenza laterale di progetto
 $R_{bk} = R_{bm} / \zeta$: Resistenza alla punta caratteristica
 $R_{sk} = R_{sm} / \zeta$: Resistenza laterale caratteristica
 $R_{bm} = Q_b$: Resistenza media alla punta
 $R_{sm} = Q_s$: Resistenza media laterale

RESISTENZA LATERALE
Terreni granulari ($c = 0, \phi < 0$)

$Q_s = \pi \times D_s \times L_s \times q_s$ con:

D_s = diametro del bulbo
 L_s = lunghezza del bulbo
 q_s = attrito laterale unitario tra bulbo e terreno

il diametro del bulbo è correlato al diametro di perforazione attraverso:

$D_s = \alpha \times D_n$
 con α dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali secondo la seguente tabella:

Terreno	Coefficiente α	
	IRS	IGU
Ghiaie	1.8	1.3 - 1.4
Ghiaie sabbiose	1.6 - 1.8	1.2 - 1.4
Sabbie ghiaiose	1.5 - 1.6	1.2 - 1.3
Sabbie grossolane	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie medie	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie fini	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie limose	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Limi	1.4 - 1.6	1.1 - 1.2
Argille	1.8 - 2.0	1.2
Marne	1.8	1.1 - 1.2
Marne-Calcarei	1.8	1.1 - 1.2
Arenaria alterata o fratturata	1.8	1.1 - 1.2
Rocce alterate o frammentate	1.2	1.1

IRS = Iniezioni ripetute e selettive
 IGU = Iniezioni semplici

q_s è pure dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali in funzione di N_{spt} e/o dei risultati di prove pressiometriche (vedi il grafico a lato):

RESISTENZA ALLA PUNTA $Q_b = 0.15 Q_s$

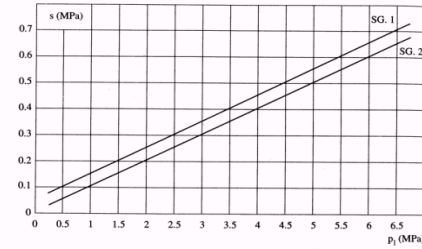
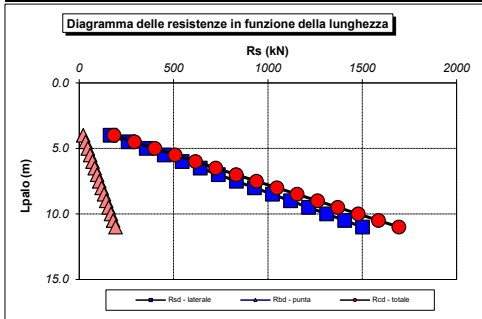


Fig. 13.16. Abaco per il calcolo di s per sabbie e ghiaie

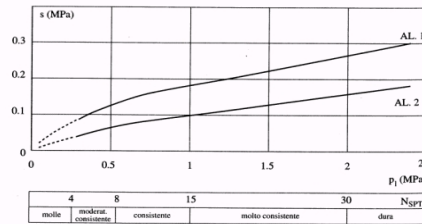


Fig. 13.17. Abaco per il calcolo di s per argille e limi

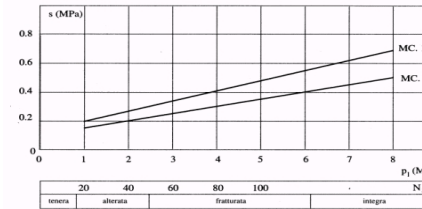


Fig. 13.18. Abaco per il calcolo di s per gessi, marne, marne calcaree

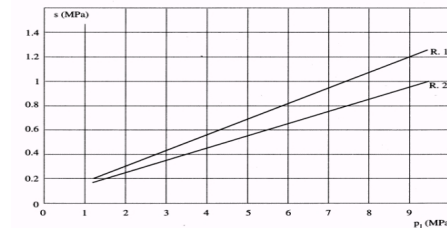


Fig. 13.19. Abaco per il calcolo di s per rocce alterate e fratturate

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	unità	var
Diametro palo	m	0.30
Superficie laterale per lunghezza unitaria	mq	0.94

AFFONDAMENTO TESTA PALO DA p.c.

Q.T.P.	m	2.50
--------	---	------

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA INTRADOSSO FOND.)

COMBINAZIONE **M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Mod	α	q_{sk} kPa	γ_{qs}	q_{sd} kPa	αq_{sd} kPa
0	Strato inefficace	0.0	3.0	IGU	0.00	0.0	1.00	0.0	0.0
S	Monzograniti alterati	3.0	3.5	IGU	1.10	250.0	1.00	250.0	275.0
G	Monzograniti	6.5	60.0	IGU	1.10	350.0	1.00	350.0	385.0

Mod = IGU - IRS

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE

COMBINAZIONE	COMPR		TRAZ
	R3	R3	
coefficiente γ_b	1.35	-	
coefficiente γ_s	1.15	1.25	

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero di verticali indagate	2
coefficiente ζ_s	1.65

Unità	z m	Lp (m)	a q_{sd} kPa	Qs kN	Qp kN	COMPR			TRAZ
						Rsd kN	Rbd kN	Rcd kN	Rsd kN
0	2.5	0.0							
0	3.0	0.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	3.5	1.0	0.0	0	0	0	0	0	0
0	4.0	1.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	4.5	2.0	0.0	0	0	0	0	0	0
0	5.0	2.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	5.5	3.0	0.0	0	0	0	0	0	0
S	6.0	3.5	275.0	130	19	68	9	77	63
G	6.5	4.0	385.0	311	47	164	21	185	151
G	7.0	4.5	385.0	492	74	260	33	293	239
G	7.5	5.0	385.0	674	101	355	45	401	327
G	8.0	5.5	385.0	855	128	451	58	508	415
G	8.5	6.0	385.0	1037	156	546	70	616	503
G	9.0	6.5	385.0	1218	183	642	82	724	591
G	9.5	7.0	385.0	1400	210	738	94	832	679
G	10.0	7.5	385.0	1581	237	833	106	940	767
G	10.5	8.0	385.0	1762	264	929	119	1048	855
G	11.0	8.5	385.0	1944	292	1024	131	1155	942
G	11.5	9.0	385.0	2125	319	1120	143	1263	1030
G	12.0	9.5	385.0	2307	346	1216	155	1371	1118
G	12.5	10.0	385.0	2488	373	1311	168	1479	1206
G	13.0	10.5	385.0	2670	400	1407	180	1587	1294
G	13.5	11.0	385.0	2851	428	1503	192	1694	1382
G	14.0	11.5	385.0	3032	455	1598	204	1802	1470
G	14.5	12.0	385.0	3214	482	1694	216	1910	1558

ALLINEAMENTO

	Lp (m)	Nmax kN	Nmin kN	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Rsd (kN)	c.u. COMPR	c.u. TRAZ
CV03	8.0	463	0	929	119	1048	855	44%	0%

CAPACITA' PORTANTE DI UN MICROPALO- BUSTAMANTE&DOIX - A1 + M1 + R3

OPERA: **CV03**

LAVORO: **CA366**

PARAMETRI GEOTECNICI MINIMI

Il carico limite di progetto viene determinato come:

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

in cui:

- $R_{bd} = R_{bk} / \gamma_b$: Resistenza alla punta di progetto
- $R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$: Resistenza laterale di progetto
- $R_{bk} = R_{bm} / \zeta$: Resistenza alla punta caratteristica
- $R_{sk} = R_{sm} / \zeta$: Resistenza laterale caratteristica
- $R_{bm} = Q_b$: Resistenza media alla punta
- $R_{sm} = Q_s$: Resistenza media laterale

RESISTENZA LATERALE

Terreni granulari ($c = 0, \phi < 0$)

$Q_s = \pi \times D_s \times L_s \times q_s$ con:

D_s = diametro del bulbo

L_s = lunghezza del bulbo

q_s = attrito laterale unitario tra bulbo e terreno

il diametro del bulbo è correlato al diametro di perforazione attraverso:

$D_s = \alpha \cdot D_n$

con α dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali secondo la seguente tabella:

Terreno	Coefficiente α	
	IRS	IGU
Ghiaie	1.8	1.3 - 1.4
Ghiaie sabbiose	1.6 - 1.8	1.2 - 1.4
Sabbie ghiaiose	1.5 - 1.6	1.2 - 1.3
Sabbie grossolane	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie medie	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie fini	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Sabbie limose	1.4 - 1.5	1.1 - 1.2
Limi	1.4 - 1.6	1.1 - 1.2
Argille	1.8 - 2.0	1.2
Marne	1.8	1.1 - 1.2
Marne-Calcarei	1.8	1.1 - 1.2
Arenaria alterata o fratturata	1.8	1.1 - 1.2
Rocce alterate o frammentate	1.2	1.1

IRS = Iniezioni ripetute e selettive

IGU = Iniezioni semplici

q_s è pure dipendente dal tipo di terreno e dalla modalità realizzativa dei micropali in funzione di N_{spt} e/o dei risultati di prove pressiometriche (vedi il grafico a lato):

RESISTENZA ALLA PUNTA $Q_b = 0.15 Q_s$

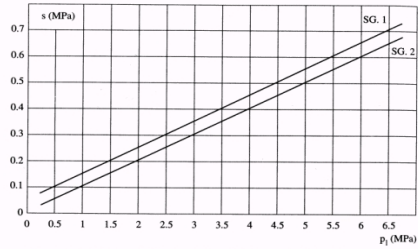
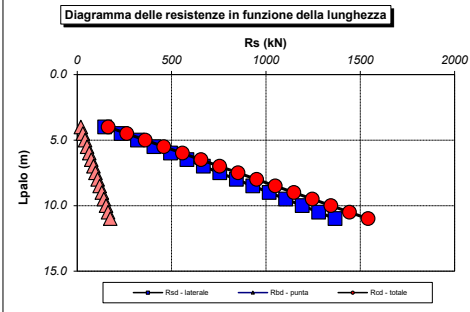


Fig. 13.16. Abaco per il calcolo di s per sabbie e ghiaie

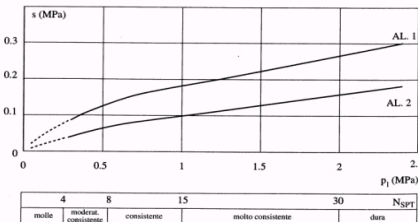


Fig. 13.17. Abaco per il calcolo di s per argille e limi

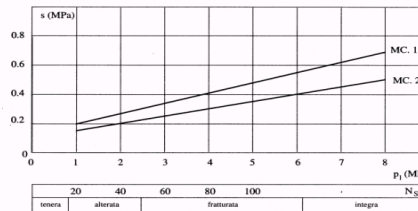


Fig. 13.18. Abaco per il calcolo di s per gessi, marne, marne calcaree

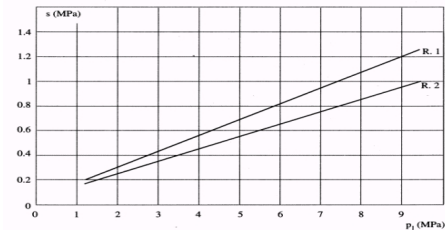


Fig. 13.19. Abaco per il calcolo di s per rocce alterate e fratturate

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	unità	var
Diametro palo	m	0.30
Superficie laterale per lunghezza unitaria	mq	0.94

AFFONDAMENTO TESTA PALO DA p.c.

Q.T.P.	m	2.50
--------	---	------

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA INTRADOSSO FOND.)

COMBINAZIONE **M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Mod	α	q_{sk} kPa	γ_{qs}	q_{sd} kPa	αq_{sd} kPa
0	Strato inefficace	0.0	3.0	IGU	0.00	0	1.00	0.0	0.0
S	Monzograniti alterati	3.0	3.5	IGU	1.10	200	1.00	200.0	220.0
G	Monzograniti	6.5	60.0	IGU	1.10	300	1.00	300.0	330.0
0									
0									
0									

Mod = IGU - IRS

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE

COMBINAZIONE	COMPR	TRAZ
	R3	R3
coefficiente γ_b	1.35	-
coefficiente γ_s	1.15	1.25


FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero di verticali indagate	2
coefficiente ζ_s	1.55

Unità	z m	Lp (m)	a q_{sd} kPa	Qs kN	Qp kN	COMPR		TRAZ	
						Rsd kN	Rbd kN	Rcd kN	Rsd kN
0	2.5	0.0				0	0	0	0
0	3.0	0.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	3.5	1.0	0.0	0	0	0	0	0	0
0	4.0	1.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	4.5	2.0	0.0	0	0	0	0	0	0
0	5.0	2.5	0.0	0	0	0	0	0	0
0	5.5	3.0	0.0	0	0	0	0	0	0
S	6.0	3.5	220.0	104	16	58	7	66	54
G	6.5	4.0	330.0	259	39	145	19	164	134
G	7.0	4.5	330.0	415	62	233	30	262	214
G	7.5	5.0	330.0	570	86	320	41	361	294
G	8.0	5.5	330.0	726	109	407	52	459	375
G	8.5	6.0	330.0	881	132	494	63	558	455
G	9.0	6.5	330.0	1037	156	582	74	656	535
G	9.5	7.0	330.0	1192	179	669	85	754	615
G	10.0	7.5	330.0	1348	202	756	97	853	696
G	10.5	8.0	330.0	1503	225	843	108	951	776
G	11.0	8.5	330.0	1659	249	931	119	1049	856
G	11.5	9.0	330.0	1814	272	1018	130	1148	936
G	12.0	9.5	330.0	1970	295	1105	141	1246	1017
G	12.5	10.0	330.0	2125	319	1192	152	1345	1097
G	13.0	10.5	330.0	2281	342	1280	163	1443	1177
G	13.5	11.0	330.0	2436	365	1367	175	1541	1257
G	14.0	11.5	330.0	2592	389	1454	186	1640	1338
G	14.5	12.0	330.0	2747	412	1541	197	1738	1418

ALLINEAMENTO

	Lp (m)	Nmax kN	Nmin kN	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Rsd (kN)	c.u. COMPR	c.u. TRAZ
CV03	8.0	463	0	843	108	951	776	49%	0%

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia</i>	

**16 ALLEGATO 2 – FONDAZIONI SU MICROPALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO
PER CARICO LIMITE DEL MICROPALO SINGOLO PER CARICHI TRASVERSALI**

RESISTENZA DI UN MICROPALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali $R_{tr,d}$ è pari a:

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

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

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

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
----------------------------	------------	------

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 MICROPALO

Diametro di perforazione	D	m	0.30
Diametro esterno armatura tubolare	fe	mm	219.1
spessore armatura tubolare	sp	mm	10.0
Modulo di resistenza plastico	Wp	mm ³	437561
Tensione caratteristica di snervamento acciaio	fyk	MPA	355
Coefficiente parziale di sicurezza per verifiche di resistenza	γ_{MO}		1.05
Momento di plasticizzazione: $M_y = W_p \times f_{yk} / \gamma_{MO}$	My=MRd	kNm	147.9

AFFONDAMENTO DEL MICROPALO

Profondità della testa del micropalo da piano di campagna	Hr	m	2.5
---	----	---	-----

CONDIZIONI DI FALDA

Palo sopra falda (0) - Palo sotto falda (1)	Falda		1
---	-------	--	---

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

DESCRIZIONE	$\gamma_{n,med}$ kN/m ³	γ'_{med} kN/m ³	ϕ'_{med} deg	kp _{med}	L _{med} (m)	H _{lim,med} (kN)	R _{tr,d,med} (kN)
PARAMETRI MEDI S	18.0	8.2	32.0	3.25	1.91	295.4	137.7

DESCRIZIONE	$\gamma_{n,min}$ kN/m ³	γ'_{min} kN/m ³	ϕ'_{min} deg	kp _{min}	L _{min} (m)	H _{lim,min} (kN)	R _{tr,d,min} (kN)
PARAMETRI MINIMI S	17.0	7.2	30.0	3.00	2.05	275.5	136.7

Resistenza di progetto del micropalo impedito di ruotare in testa (incastro) alle azioni trasversali	R _{tr,d}	kN	136.7
--	-------------------	----	-------

ALLINEAMENTO	MICROPALO SINGOLO			PALIFICATA				
	R _{tr,d} (kN)	F _{tr,d} (kN)	c.u.1	n _{micropali}	η (%)	R _{tr,dgr} (kN)	F _{tr,dgr} (kN)	c.u.gr
CV03	136.7	48.0	35%	76	80%	8314	3648.0	44%

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

17 ALLEGATO 3 – TABULATI DI CALCOLO – MURI D'ALA

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale
 Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls
 A Classe di resistenza dell'acciaio
 γ Peso specifico, espresso in [kN/mc]
 R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
 E Modulo elastico, espresso in [kPa]
 ν Coeff. di Poisson
 n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
 ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ [kN/mc]	R_{ck} [kPa]	E [kPa]	ν	n	ntc
1	CLS 25/30	C25/30	B450C	25.0000	30000	31447048	0.30	15.00	0.50
5	CLS 32/40	C32/40	B450C	24.5170	40000	33642648	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk} [kPa]	f_{uk} [kPa]
B450C	449936	539963

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

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

n° numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]


n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	30.00	0.00	0.000

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

Falda

Simbologia adottata

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.00	-10.70	0.000
2	10.00	-10.70	0.000
3	15.00	-10.70	0.000
4	30.00	-10.70	0.000

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione


Lunghezza muro 1.00 [m]

Paramento

Materiale	CLS 32/40	
Altezza paramento	9.50	[m]
Altezza paramento libero	9.50	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	5.41	[°]
Spessore rivestimento	0.20	[m]
Peso sp. rivestimento	20.0000	[kN/mc]

Fondazione

Materiale	CLS 25/30	
Lunghezza mensola di valle	1.00	[m]
Lunghezza mensola di monte	6.11	[m]
Lunghezza totale	8.51	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.20	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

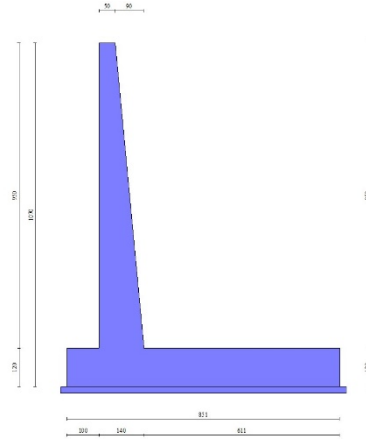


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata


n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kPa]	c_a [kPa]	Cesp	τ_l [kPa]
1	Rilevato	19.0000	19.0000	35.000	23.330	0	0	---	---
2	AZNarn	18.0000	18.0000	32.000	21.330	7	4	---	---

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm ² /cm
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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

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

Kststa, Kstsis Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm ³]	Kwt [Kg/cm ³]	Kw [Kg/cm ³]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	10.70	0.000	Rilevato	0.000	0.000	---	---	---	---	---
2	15.00	0.000	AZNarn	2.400	1.200	---	---	---	---	---

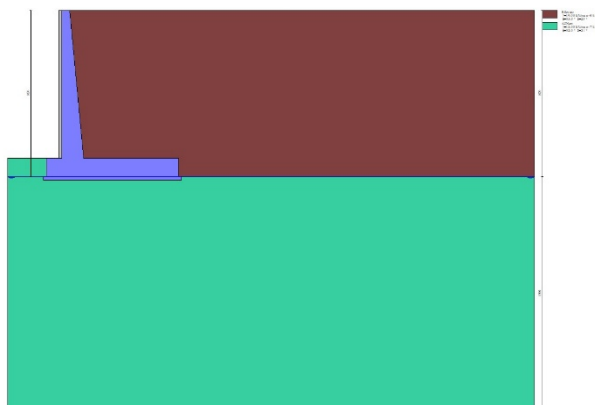


Fig. 2 - Stratigrafia

Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.


X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN]

Condizione n° 1 (traffico-stradale) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.75$ - $\Psi_1=0.75$ - $\Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F _x [kN]	F _y [kN]	M [kNm]	X _i [m]	X _f [m]	Q _i [kN]	Q _f [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	24.2000	24.2000
2	Distribuito					3.00	6.00	12.6000	12.6000
3	Distribuito					6.00	9.00	7.6000	7.6000
4	Distribuito					9.00	30.00	2.5000	2.5000

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Condizione n° 2 (urto) - ECCEZIONALE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Concentrato	Mensola marciapiède	-0.50; 0.00	10.5000	0.0000	10.5000				

Normativa

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

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

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

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

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

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

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


Descrizione combinazioni di carico

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

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

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

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

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.35	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V

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

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V

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

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

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

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2)

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


Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H + V

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

Combinazione n° 10 - GEO (A2-M2-R2) H - V

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

Combinazione n° 11 - EQU (A1-M1-R3)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - EQU (A1-M1-R3) H + V

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

Combinazione n° 15 - EQU (A1-M1-R3) H - V

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

Combinazione n° 16 - ECC


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

Combinazione n° 17 - SLER

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

Combinazione n° 18 - SLEF

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Combinazione n° 19 - SLEQ

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

Combinazione n° 20 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
traffico-stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 21 - SLER

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

Combinazione n° 22 - SLEF

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

Combinazione n° 23 - SLEQ

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

Combinazione n° 24 - SLEQ_H + V


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

Combinazione n° 25 - SLEQ_H - V

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

Dati sismici

Comune

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Provincia	
Regione	
Latitudine	43.608157
Longitudine	13.471305
Indice punti di interpolazione	20979 - 20757 - 20756 - 20978
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]		0.600	0.032
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.061	0.003
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.976	2.729
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.710	0.307
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.380	2.789	1.394
Ultimo - Ribaltamento	0.570	4.183	2.092
Esercizio	0.470	0.184	0.092

Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

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

Capacità portante


Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Bowles
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B \gamma_N$)	Larghezza effettiva (B)
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione

Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

Altro

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Modello a blocchi

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite 2.00 [cm]

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

Paramento e fondazione muro

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD **non eseguite**. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura Poco sensibile

Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Calcolo momento fessurazione Apertura

Resistenza a trazione per Trazione


Valori limite aperture delle fessure: $w_1=0.20$

$w_2=0.30$


$w_3=0.40$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia</i>	

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f_{ck}	0.80 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.45 f_{ck}	1.00 f_{yk}

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	


Risultati per combinazione

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	358.88	23.33	329.54	142.13	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
2	Spinta statica	373.29	23.33	342.77	147.83	7.01	-7.01
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1343.45/0.00	3.68	-4.62
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
3	Spinta statica	358.88	23.33	329.54	142.13	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			10.50	0.00	--	--
4	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Incremento di spinta sismica		20.92	19.21	8.29	7.01	-5.35
	Peso/Inerzia muro			13.29	476.52/6.65	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			1.06	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			33.02	1184.05/16.51	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
5	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Incremento di spinta sismica		13.52	12.42	5.35	7.01	-5.35
	Peso/Inerzia muro			13.29	476.52/-6.65	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			1.06	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			33.02	1184.05/-16.51	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
16	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			10.50	0.00	--	--
17	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
18	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
19	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
20	Spinta statica	273.84	23.33	251.45	108.45	7.01	-7.04
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1272.61/0.00	3.70	-4.63
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
21	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			10.50	0.00	--	--
22	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			10.50	0.00	--	--
23	Spinta statica	265.84	23.33	244.10	105.28	7.01	-7.13
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1184.05/0.00	3.72	-4.64
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			10.50	0.00	--	--

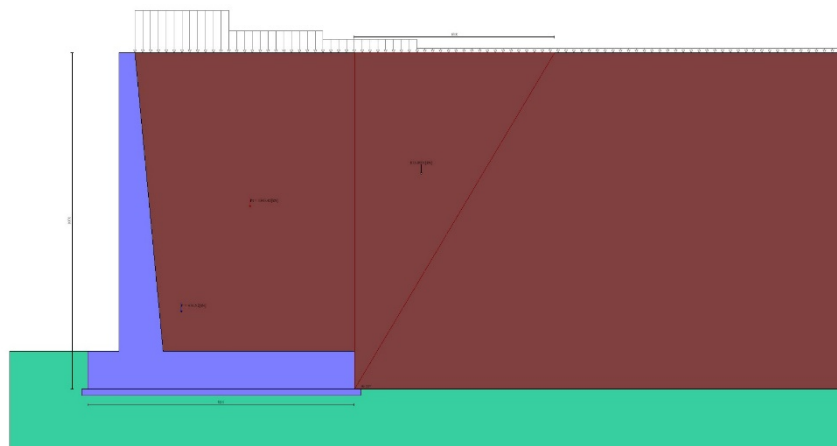



Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p>Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia</p>	

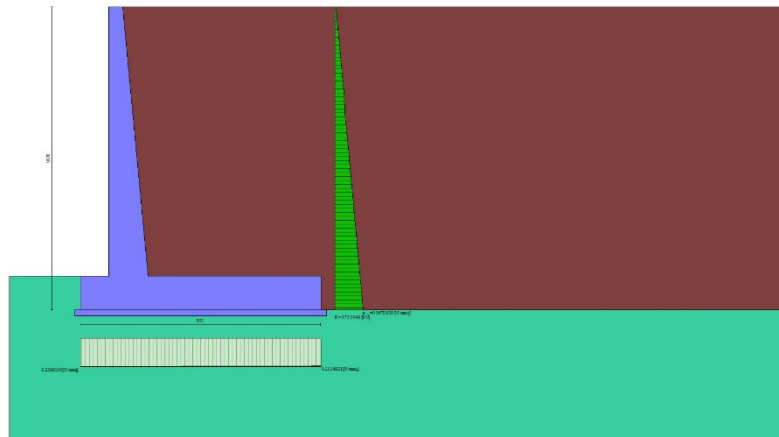


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

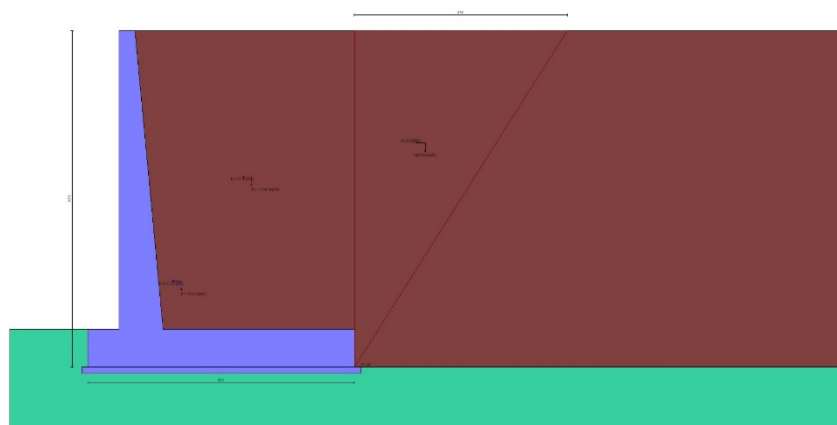



Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 4)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

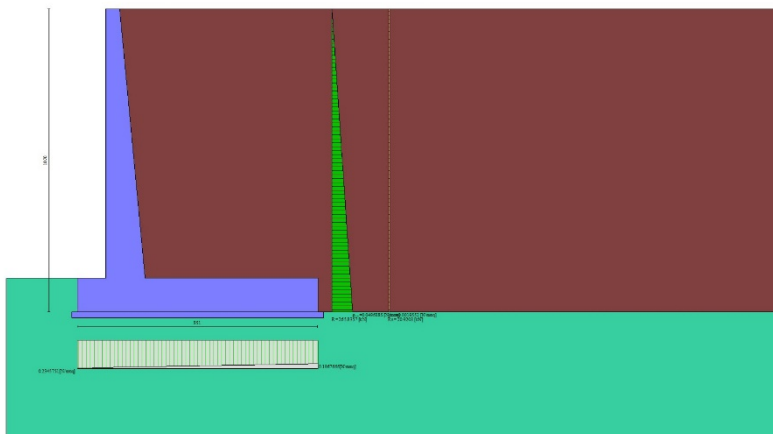


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 4)

Verifiche geotecniche


Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		2.272		4.163			
2 - STR (A1-M1-R3)		2.372		3.922			
3 - STR (A1-M1-R3)		2.201		4.035			
4 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.403		4.197			
5 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.393		4.303			
6 - GEO (A2-M2-R2)					1.582		
7 - GEO (A2-M2-R2)					1.554		
8 - GEO (A2-M2-R2)					1.582		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.870		
10 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.865		
11 - EQU (A1-M1-R3)			8.209				
12 - EQU (A1-M1-R3)			8.284				
13 - EQU (A1-M1-R3)			7.276				
14 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		6.329				
15 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		5.755				

Verifica a scorrimento fondazione

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kN]	Rpt [kN]	Rps [kN]	Rp [kN]	Rt [kN]	R [kN]	T [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	748.55	0.00	0.00	--	--	748.55	329.54	2.272
2 - STR (A1-M1-R3)	813.03	0.00	0.00	--	--	813.03	342.77	2.372
3 - STR (A1-M1-R3)	748.55	0.00	0.00	--	--	748.55	340.04	2.201
4 - STR (A1-M1-R3) H + V	746.44	0.00	0.00	--	--	746.44	310.68	2.403
5 - STR (A1-M1-R3) H - V	727.21	0.00	0.00	--	--	727.21	303.89	2.393

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kN]	Qu [kN]	Qd [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	1840.70	7663.09	5473.63	4.163
2 - STR (A1-M1-R3)	2005.81	7867.03	5619.31	3.922
3 - STR (A1-M1-R3)	1840.70	7427.89	5305.64	4.035
4 - STR (A1-M1-R3) H + V	1835.29	7702.37	6418.64	4.197
5 - STR (A1-M1-R3) H - V	1786.05	7685.40	6404.50	4.303


Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
11 - EQU (A1-M1-R3)	7862.19	957.71	8.209
12 - EQU (A1-M1-R3)	8681.66	1047.97	8.284
13 - EQU (A1-M1-R3)	7862.19	1080.56	7.276
14 - EQU (A1-M1-R3) H + V	8802.88	1390.85	6.329
15 - EQU (A1-M1-R3) H - V	8606.46	1495.58	5.755

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
6 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 2.36	16.08	1.582
7 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 1.57	15.94	1.554
8 - GEO (A2-M2-R2)	-2.36; 2.36	16.08	1.582
9 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-3.15; 4.72	18.47	1.870
10 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-3.15; 4.72	18.47	1.865

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte


Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	38.93	0.00	0.00	13.56 - 1.07	74.337	29.256	0	0.0	
2	99.43	0.00	0.00	1.07	63.160	29.256	0	0.0	
3	136.91	0.00	0.00	1.07	55.550	29.256	0	0.0	
4	165.48	0.00	0.00	1.07	49.247	29.256	0	0.0	
5	188.57	0.00	0.00	1.07	43.680	29.256	0	0.0	
6	207.71	0.00	0.00	1.07	38.595	29.256	0	0.0	
7	219.97	0.00	0.00	1.07	33.852	26.560	6	2.8	
8	243.90	0.00	0.00	1.07	29.361	26.560	6	9.3	
9	254.56	0.00	0.00	1.07	25.062	26.560	6	14.7	
10	263.34	0.00	0.00	1.07	20.909	26.560	6	19.2	
11	270.43	0.00	0.00	1.07	16.869	26.560	6	22.8	
12	277.24	0.00	0.00	1.07	12.915	26.560	6	25.6	
13	321.36	0.00	0.00	1.07	9.022	26.560	6	27.6	
14	103.89	0.00	0.00	1.07	5.171	26.560	6	28.9	
15	82.89	0.00	0.00	1.07	1.343	26.560	6	29.5	
16	82.31	0.00	0.00	1.07	-2.478	26.560	6	29.4	
17	80.71	0.00	0.00	1.07	-6.311	26.560	6	28.6	
18	77.72	0.00	0.00	1.07	-10.173	26.560	6	27.1	
19	73.27	0.00	0.00	1.07	-14.082	26.560	6	24.8	

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		 <p>ANAS GRUPPO FS ITALIANE</p>
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
20	67.30	0.00	0.00	1.07	-18.059	26.560	6	21.8	
21	59.73	0.00	0.00	1.07	-22.129	26.560	6	17.9	
22	50.40	0.00	0.00	1.07	-26.321	26.560	6	13.2	
23	39.16	0.00	0.00	1.07	-30.673	26.560	6	7.5	
24	25.65	0.00	0.00	1.07	-35.231	26.560	6	0.7	
25	8.90	0.00	0.00	-13.24 - 1.07	-39.640	26.560	6	0.0	


Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	45.74	3.15	0.00	12.73 - 1.09	76.039	29.256	0	0.0	
2	114.37	3.15	0.00	1.09	63.567	29.256	0	0.0	
3	153.89	3.15	0.00	1.09	55.658	29.256	0	0.0	
4	183.69	6.96	0.00	1.09	49.162	29.256	0	0.0	
5	207.61	9.56	0.00	1.09	43.444	29.256	0	0.0	
6	233.17	9.56	0.00	1.09	38.231	26.560	6	2.3	
7	250.55	14.92	0.00	1.09	33.372	26.560	6	10.1	
8	263.56	15.85	0.00	1.09	28.772	26.560	6	16.6	
9	274.36	17.46	0.00	1.09	24.369	26.560	6	21.9	
10	283.18	30.45	0.00	1.09	20.116	26.560	6	26.3	
11	291.59	30.45	0.00	1.09	15.975	26.560	6	29.8	
12	338.37	19.23	0.00	1.09	11.920	26.560	6	32.5	
13	111.49	0.00	0.00	1.09	7.924	26.560	6	34.4	
14	96.25	0.00	0.00	1.09	3.967	26.560	6	35.5	
15	96.98	0.00	0.00	1.09	0.028	26.560	6	35.9	
16	96.25	0.00	0.00	1.09	-3.910	26.560	6	35.5	
17	94.02	0.00	0.00	1.09	-7.866	26.560	6	34.4	
18	90.27	0.00	0.00	1.09	-11.861	26.560	6	32.5	
19	84.94	0.00	0.00	1.09	-15.916	26.560	6	29.9	
20	77.93	0.00	0.00	1.09	-20.055	26.560	6	26.4	
21	69.13	0.00	0.00	1.09	-24.307	26.560	6	22.0	
22	58.37	0.00	0.00	1.09	-28.707	26.560	6	16.6	
23	45.39	0.00	0.00	1.09	-33.303	26.560	6	10.2	
24	29.83	0.00	0.00	1.09	-38.158	26.560	6	2.4	
25	10.44	0.00	0.00	-14.63 - 1.09	-42.964	26.560	6	0.0	

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	38.93	0.00	0.00	13.56 - 1.07	74.337	29.256	0	0.0	
2	99.43	0.00	0.00	1.07	63.160	29.256	0	0.0	
3	136.91	0.00	0.00	1.07	55.550	29.256	0	0.0	
4	165.48	0.00	0.00	1.07	49.247	29.256	0	0.0	
5	188.57	0.00	0.00	1.07	43.680	29.256	0	0.0	
6	207.71	0.00	0.00	1.07	38.595	29.256	0	0.0	
7	219.97	0.00	0.00	1.07	33.852	26.560	6	2.8	
8	243.90	0.00	0.00	1.07	29.361	26.560	6	9.3	
9	254.56	0.00	0.00	1.07	25.062	26.560	6	14.7	
10	263.34	0.00	0.00	1.07	20.909	26.560	6	19.2	
11	270.43	0.00	0.00	1.07	16.869	26.560	6	22.8	
12	277.24	0.00	0.00	1.07	12.915	26.560	6	25.6	
13	321.36	0.00	0.00	1.07	9.022	26.560	6	27.6	
14	103.89	0.00	0.00	1.07	5.171	26.560	6	28.9	
15	82.89	0.00	0.00	1.07	1.343	26.560	6	29.5	
16	82.31	0.00	0.00	1.07	-2.478	26.560	6	29.4	
17	80.71	0.00	0.00	1.07	-6.311	26.560	6	28.6	
18	77.72	0.00	0.00	1.07	-10.173	26.560	6	27.1	
19	73.27	0.00	0.00	1.07	-14.082	26.560	6	24.8	
20	67.30	0.00	0.00	1.07	-18.059	26.560	6	21.8	
21	59.73	0.00	0.00	1.07	-22.129	26.560	6	17.9	
22	50.40	0.00	0.00	1.07	-26.321	26.560	6	13.2	
23	39.16	0.00	0.00	1.07	-30.673	26.560	6	7.5	
24	25.65	0.00	0.00	1.07	-35.231	26.560	6	0.7	
25	8.90	0.00	0.00	-13.24 - 1.07	-39.640	26.560	6	0.0	


Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H + V

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	36.24	0.00	0.00	14.72 - 1.19	69.722	35.000	0	0.0	
2	96.43	0.00	0.00	1.19	60.795	35.000	0	0.0	
3	138.74	0.00	0.00	1.19	53.893	35.000	0	0.0	
4	171.97	0.00	0.00	1.19	48.015	35.000	0	0.0	
5	199.22	0.00	0.00	1.19	42.753	35.000	0	0.0	
6	222.03	0.00	0.00	1.19	37.911	35.000	0	0.0	
7	245.45	0.00	0.00	1.19	33.372	32.000	7	0.0	
8	265.23	0.00	0.00	1.19	29.060	32.000	7	7.0	
9	278.17	0.00	0.00	1.19	24.923	32.000	7	13.0	
10	288.92	0.00	0.00	1.19	20.921	32.000	7	17.9	
11	297.65	0.00	0.00	1.19	17.024	32.000	7	21.9	
12	295.96	0.00	0.00	1.19	13.207	32.000	7	25.1	
13	315.88	0.00	0.00	1.19	9.449	32.000	7	27.4	
14	95.85	0.00	0.00	1.19	5.732	32.000	7	29.0	
15	91.88	0.00	0.00	1.19	2.039	32.000	7	29.7	
16	91.96	0.00	0.00	1.19	-1.646	32.000	7	29.8	
17	90.41	0.00	0.00	1.19	-5.337	32.000	7	29.1	
18	87.21	0.00	0.00	1.19	-9.051	32.000	7	27.6	
19	82.30	0.00	0.00	1.19	-12.804	32.000	7	25.3	
20	75.64	0.00	0.00	1.19	-16.614	32.000	7	22.3	
21	67.11	0.00	0.00	1.19	-20.501	32.000	7	18.4	
22	56.59	0.00	0.00	1.19	-24.491	32.000	7	13.5	
23	43.89	0.00	0.00	1.19	-28.612	32.000	7	7.7	
24	28.69	0.00	0.00	1.19	-32.903	32.000	7	0.8	
25	9.96	0.00	0.00	-14.95 - 1.19	-37.027	32.000	7	0.0	

Combinazione n° 10 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	36.24	0.00	0.00	14.72 - 1.19	69.722	35.000	0	0.0	
2	96.43	0.00	0.00	1.19	60.795	35.000	0	0.0	
3	138.74	0.00	0.00	1.19	53.893	35.000	0	0.0	
4	171.97	0.00	0.00	1.19	48.015	35.000	0	0.0	
5	199.22	0.00	0.00	1.19	42.753	35.000	0	0.0	
6	222.03	0.00	0.00	1.19	37.911	35.000	0	0.0	
7	245.45	0.00	0.00	1.19	33.372	32.000	7	0.0	
8	265.23	0.00	0.00	1.19	29.060	32.000	7	7.0	
9	278.17	0.00	0.00	1.19	24.923	32.000	7	13.0	
10	288.92	0.00	0.00	1.19	20.921	32.000	7	17.9	
11	297.65	0.00	0.00	1.19	17.024	32.000	7	21.9	
12	295.96	0.00	0.00	1.19	13.207	32.000	7	25.1	
13	315.88	0.00	0.00	1.19	9.449	32.000	7	27.4	
14	95.85	0.00	0.00	1.19	5.732	32.000	7	29.0	
15	91.88	0.00	0.00	1.19	2.039	32.000	7	29.7	
16	91.96	0.00	0.00	1.19	-1.646	32.000	7	29.8	
17	90.41	0.00	0.00	1.19	-5.337	32.000	7	29.1	
18	87.21	0.00	0.00	1.19	-9.051	32.000	7	27.6	
19	82.30	0.00	0.00	1.19	-12.804	32.000	7	25.3	
20	75.64	0.00	0.00	1.19	-16.614	32.000	7	22.3	
21	67.11	0.00	0.00	1.19	-20.501	32.000	7	18.4	
22	56.59	0.00	0.00	1.19	-24.491	32.000	7	13.5	
23	43.89	0.00	0.00	1.19	-28.612	32.000	7	7.7	
24	28.69	0.00	0.00	1.19	-32.903	32.000	7	0.8	
25	9.96	0.00	0.00	-14.95 - 1.19	-37.027	32.000	7	0.0	

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

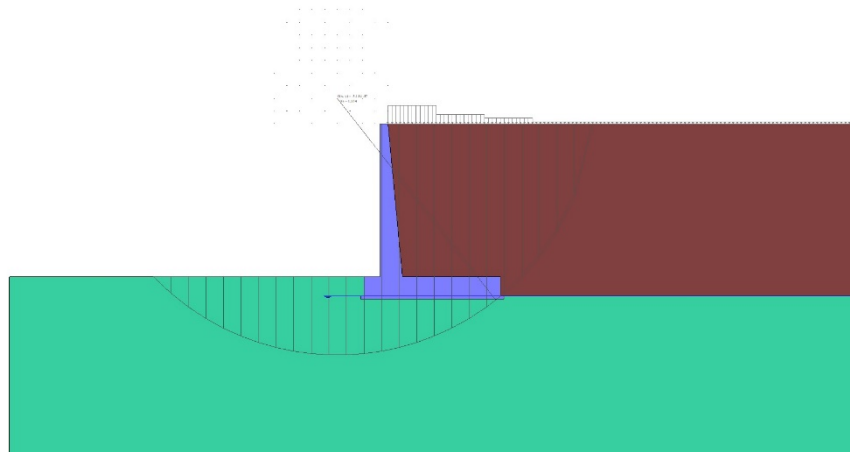


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]


Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]

Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R3)	-0.34676	-0.92729	0.00368
2 - STR (A1-M1-R3)	-0.35390	-1.00689	0.00241
3 - STR (A1-M1-R3)	-0.38514	-0.94032	0.00947
4 - STR (A1-M1-R3) H + V	-0.36230	-0.94064	0.01082
5 - STR (A1-M1-R3) H - V	-0.35352	-0.91512	0.01040
11 - EQU (A1-M1-R3)	-0.27302	-0.82336	0.00102
12 - EQU (A1-M1-R3)	-0.28018	-0.90297	-0.00024
13 - EQU (A1-M1-R3)	-0.31139	-0.83639	0.00681
14 - EQU (A1-M1-R3) H + V	-0.43017	-0.96457	0.01793
15 - EQU (A1-M1-R3) H - V	-0.41705	-0.92631	0.01732
16 - ECC	-0.26623	-0.90623	0.00249
17 - SLER	-0.22786	-0.89321	-0.00330
18 - SLEF	-0.22786	-0.89321	-0.00330
19 - SLEQ	-0.22786	-0.89321	-0.00330
20 - SLER	-0.23180	-0.93743	-0.00401
21 - SLER	-0.26623	-0.90623	0.00249
22 - SLEF	-0.26623	-0.90623	0.00249
23 - SLEQ	-0.26623	-0.90623	0.00249
24 - SLEQ H + V	-0.23667	-0.89632	-0.00238
25 - SLEQ H - V	-0.23609	-0.89464	-0.00240

Sollecitazioni

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.03	0.00
3	-0.20	2.50	0.13	0.02
4	-0.30	3.78	0.29	0.06
5	-0.40	5.09	0.51	0.12
6	-0.50	6.42	0.80	0.21
7	-0.60	7.77	1.15	0.34
8	-0.70	9.15	1.57	0.51
9	-0.80	10.55	2.04	0.74
10	-0.90	11.97	2.59	1.03
11	-1.00	13.42	3.19	1.37
12	-1.10	14.89	3.86	1.79
13	-1.20	16.38	4.59	2.29
14	-1.30	17.90	5.39	2.87
15	-1.40	19.44	6.25	3.54
16	-1.50	21.00	7.18	4.31
17	-1.60	22.59	8.17	5.18
18	-1.70	24.19	9.22	6.16
19	-1.80	25.83	10.33	7.25
20	-1.90	27.48	11.51	8.47
21	-2.00	29.16	12.76	9.82
22	-2.10	30.86	14.07	11.30
23	-2.20	32.59	15.44	12.92
24	-2.30	34.34	16.87	14.70
25	-2.40	36.11	18.37	16.63
26	-2.50	37.90	19.93	18.72
27	-2.60	39.72	21.56	20.97
28	-2.70	41.56	23.25	23.41
29	-2.80	43.43	25.00	26.02
30	-2.90	45.31	26.82	28.82
31	-3.00	47.22	28.70	31.81
32	-3.10	49.16	30.65	35.01
33	-3.20	51.12	32.66	38.41
34	-3.30	53.10	34.73	42.03
35	-3.40	55.10	36.87	45.86
36	-3.50	57.13	39.07	49.92
37	-3.60	59.18	41.33	54.22
38	-3.70	61.25	43.66	58.75
39	-3.80	63.35	46.05	63.53
40	-3.90	65.47	48.50	68.56
41	-4.00	67.61	51.02	73.86
42	-4.10	69.78	53.61	79.41
43	-4.20	71.96	56.25	85.24
44	-4.30	74.18	58.96	91.35
45	-4.40	76.41	61.74	97.74
46	-4.50	78.67	64.58	104.42
47	-4.60	80.95	67.48	111.40
48	-4.70	83.26	70.44	118.68
49	-4.80	85.59	73.47	126.28
50	-4.90	87.94	76.57	134.19
51	-5.00	90.32	79.72	142.43
52	-5.10	92.71	82.94	150.99
53	-5.20	95.14	86.23	159.90
54	-5.30	97.58	89.58	169.14
55	-5.40	100.05	92.99	178.74

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau
 Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e
 stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.
 Progetto Definitivo



CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
56	-5.50	102.54	96.46	188.69
57	-5.60	105.05	100.00	199.00
58	-5.70	107.59	103.61	209.69
59	-5.80	110.15	107.27	220.74
60	-5.90	112.74	111.00	232.19
61	-6.00	115.34	114.80	244.02
62	-6.10	117.98	118.66	256.24
63	-6.20	120.63	122.58	268.87
64	-6.30	123.31	126.56	281.90
65	-6.40	126.01	130.61	295.35
66	-6.50	128.73	134.73	309.22
67	-6.60	131.48	138.91	323.52
68	-6.70	134.25	143.15	338.25
69	-6.80	137.04	147.45	353.42
70	-6.90	139.86	151.82	369.04
71	-7.00	142.70	156.25	385.11
72	-7.10	145.56	160.75	401.64
73	-7.20	148.44	165.31	418.64
74	-7.30	151.35	169.93	436.11
75	-7.40	154.29	174.62	454.06
76	-7.50	157.24	179.37	472.50
77	-7.60	160.22	184.19	491.43
78	-7.70	163.22	189.06	510.85
79	-7.80	166.25	194.01	530.79
80	-7.90	169.30	199.01	551.23
81	-8.00	172.37	204.08	572.20
82	-8.10	175.46	209.22	593.68
83	-8.20	178.58	214.42	615.70
84	-8.30	181.72	219.68	638.26
85	-8.40	184.89	225.00	661.36
86	-8.50	188.07	230.39	685.01
87	-8.60	191.29	235.84	709.22
88	-8.70	194.52	241.36	734.00
89	-8.80	197.78	246.94	759.34
90	-8.90	201.06	252.58	785.26
91	-9.00	204.36	258.29	811.76
92	-9.10	207.69	264.06	838.86
93	-9.20	211.04	269.90	866.54
94	-9.30	214.41	275.80	894.84
95	-9.40	217.81	281.76	923.74
96	-9.50	221.23	287.79	953.25

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.84	0.04
3	-0.20	2.50	1.75	0.18
4	-0.30	3.78	2.73	0.42
5	-0.40	5.09	3.76	0.77
6	-0.50	6.42	4.86	1.22
7	-0.60	7.77	6.02	1.80
8	-0.70	9.15	7.25	2.50
9	-0.80	10.55	8.54	3.34
10	-0.90	11.97	9.90	4.32
11	-1.00	13.42	11.31	5.44
12	-1.10	14.89	12.80	6.71
13	-1.20	16.38	14.34	8.14
14	-1.30	17.90	15.95	9.73
15	-1.40	19.44	17.63	11.50
16	-1.50	21.00	19.36	13.44
17	-1.60	22.59	21.16	15.57
18	-1.70	24.19	23.03	17.89
19	-1.80	25.83	24.96	20.41
20	-1.90	27.48	26.95	23.13
21	-2.00	29.16	29.00	26.06
22	-2.10	30.86	31.12	29.21
23	-2.20	32.59	33.31	32.58
24	-2.30	34.34	35.55	36.18
25	-2.40	36.11	37.87	40.02
26	-2.50	37.90	40.24	44.10
27	-2.60	39.72	42.68	48.43
28	-2.70	41.56	45.18	53.01
29	-2.80	43.43	47.75	57.86
30	-2.90	45.31	50.38	62.98
31	-3.00	47.22	53.07	68.37
32	-3.10	49.16	55.83	74.04

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
33	-3.20	51.12	58.65	80.00
34	-3.30	53.10	61.53	86.26
35	-3.40	55.10	64.48	92.81
36	-3.50	57.13	67.50	99.68
37	-3.60	59.18	70.57	106.86
38	-3.70	61.25	73.71	114.35
39	-3.80	63.35	76.92	122.18
40	-3.90	65.47	80.18	130.34
41	-4.00	67.61	83.51	138.84
42	-4.10	69.78	86.91	147.68
43	-4.20	71.96	90.37	156.88
44	-4.30	74.18	93.89	166.44
45	-4.40	76.41	97.48	176.37
46	-4.50	78.67	101.12	186.66
47	-4.60	80.95	104.81	197.34
48	-4.70	83.26	108.52	208.39
49	-4.80	85.59	112.25	219.83
50	-4.90	87.94	115.97	231.65
51	-5.00	90.32	119.69	243.86
52	-5.10	92.71	123.41	256.45
53	-5.20	95.14	127.14	269.42
54	-5.30	97.58	130.90	282.78
55	-5.40	100.05	134.71	296.52
56	-5.50	102.54	138.57	310.67
57	-5.60	105.05	142.51	325.21
58	-5.70	107.59	146.50	340.17
59	-5.80	110.15	150.57	355.53
60	-5.90	112.74	154.69	371.32
61	-6.00	115.34	158.89	387.54
62	-6.10	117.98	163.14	404.20
63	-6.20	120.63	167.47	421.29
64	-6.30	123.31	171.85	438.83
65	-6.40	126.01	176.31	456.83
66	-6.50	128.73	180.82	475.29
67	-6.60	131.48	185.40	494.22
68	-6.70	134.25	190.05	513.62
69	-6.80	137.04	194.76	533.50
70	-6.90	139.86	199.53	553.87
71	-7.00	142.70	204.37	574.73
72	-7.10	145.56	209.28	596.10
73	-7.20	148.44	214.24	617.97
74	-7.30	151.35	219.28	640.36
75	-7.40	154.29	224.37	663.26
76	-7.50	157.24	229.53	686.69
77	-7.60	160.22	234.76	710.66
78	-7.70	163.22	240.05	735.16
79	-7.80	166.25	245.40	760.22
80	-7.90	169.30	250.82	785.82
81	-8.00	172.37	256.30	811.99
82	-8.10	175.46	261.85	838.72
83	-8.20	178.58	267.46	866.02
84	-8.30	181.72	273.13	893.90
85	-8.40	184.89	278.87	922.37
86	-8.50	188.07	284.68	951.43
87	-8.60	191.29	290.54	981.09
88	-8.70	194.52	296.47	1011.35
89	-8.80	197.78	302.47	1042.23
90	-8.90	201.06	308.53	1073.72
91	-9.00	204.36	314.65	1105.84
92	-9.10	207.69	320.84	1138.59
93	-9.20	211.04	327.09	1171.98
94	-9.30	214.41	333.40	1206.01
95	-9.40	217.81	339.78	1240.69
96	-9.50	221.23	346.23	1276.03

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.03	0.00
3	-0.20	2.50	0.13	0.02
4	-0.30	3.78	0.29	0.06
5	-0.40	5.09	0.51	0.12
6	-0.50	6.42	0.80	0.21
7	-0.60	7.77	1.15	0.34
8	-0.70	9.15	1.57	0.51
9	-0.80	10.55	2.04	0.74

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau

Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.


Progetto Definitivo



CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
10	-0.90	11.97	2.59	1.03
11	-1.00	13.42	3.19	1.37
12	-1.10	14.89	3.86	1.79
13	-1.20	16.38	4.59	2.29
14	-1.30	17.90	5.39	2.87
15	-1.40	19.44	6.25	3.54
16	-1.50	21.00	7.18	4.31
17	-1.60	22.59	8.17	5.18
18	-1.70	24.19	9.22	6.16
19	-1.80	25.83	10.33	7.25
20	-1.90	27.48	11.51	8.47
21	-2.00	29.16	12.76	9.82
22	-2.10	30.86	14.07	11.30
23	-2.20	32.59	15.44	12.92
24	-2.30	34.34	16.87	14.70
25	-2.40	36.11	18.37	16.63
26	-2.50	37.90	19.93	18.72
27	-2.60	39.72	21.56	20.97
28	-2.70	41.56	23.25	23.41
29	-2.80	43.43	25.00	26.02
30	-2.90	45.31	26.82	28.82
31	-3.00	47.22	28.70	31.81
32	-3.10	49.16	30.65	35.01
33	-3.20	51.12	32.66	38.41
34	-3.30	53.10	34.73	42.03
35	-3.40	55.10	36.87	45.86
36	-3.50	57.13	39.07	49.92
37	-3.60	59.18	41.33	54.22
38	-3.70	61.25	43.66	58.75
39	-3.80	63.35	46.05	63.53
40	-3.90	65.47	48.50	68.56
41	-4.00	67.61	51.02	73.86
42	-4.10	69.78	53.61	79.41
43	-4.20	71.96	56.25	85.24
44	-4.30	74.18	58.96	91.35
45	-4.40	76.41	61.74	97.74
46	-4.50	78.67	64.58	104.42
47	-4.60	80.95	67.48	111.40
48	-4.70	83.26	70.44	118.68
49	-4.80	85.59	73.47	126.28
50	-4.90	87.94	76.57	134.19
51	-5.00	90.32	79.72	142.43
52	-5.10	92.71	82.94	150.99
53	-5.20	95.14	86.23	159.90
54	-5.30	97.58	89.58	169.14
55	-5.40	100.05	92.99	178.74
56	-5.50	102.54	96.46	188.69
57	-5.60	105.05	100.00	199.00
58	-5.70	107.59	103.61	209.69
59	-5.80	110.15	107.27	220.74
60	-5.90	112.74	111.00	232.19
61	-6.00	115.34	114.80	244.02
62	-6.10	117.98	118.66	256.24
63	-6.20	120.63	122.58	268.87
64	-6.30	123.31	126.56	281.90
65	-6.40	126.01	130.61	295.35
66	-6.50	128.73	134.73	309.22
67	-6.60	131.48	138.91	323.52
68	-6.70	134.25	143.15	338.25
69	-6.80	137.04	147.45	353.42
70	-6.90	139.86	151.82	369.04
71	-7.00	142.70	156.25	385.11
72	-7.10	145.56	160.75	401.64
73	-7.20	148.44	165.31	418.64
74	-7.30	151.35	169.93	436.11
75	-7.40	154.29	174.62	454.06
76	-7.50	157.24	179.37	472.50
77	-7.60	160.22	184.19	491.43
78	-7.70	163.22	189.06	510.85
79	-7.80	166.25	194.01	530.79
80	-7.90	169.30	199.01	551.23
81	-8.00	172.37	204.08	572.20
82	-8.10	175.46	209.22	593.68
83	-8.20	178.58	214.42	615.70
84	-8.30	181.72	219.68	638.26
85	-8.40	184.89	225.00	661.36
86	-8.50	188.07	230.39	685.01
87	-8.60	191.29	235.84	709.22
88	-8.70	194.52	241.36	734.00
89	-8.80	197.78	246.94	759.34
90	-8.90	201.06	252.58	785.26

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
91	-9.00	204.36	258.29	811.76
92	-9.10	207.69	264.06	838.86
93	-9.20	211.04	269.90	866.54
94	-9.30	214.41	275.80	894.84
95	-9.40	217.81	281.76	923.74
96	-9.50	221.23	287.79	953.25

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.25	0.22	0.01
3	-0.20	2.53	0.50	0.06
4	-0.30	3.83	0.82	0.14
5	-0.40	5.16	1.18	0.26
6	-0.50	6.51	1.60	0.43
7	-0.60	7.88	2.06	0.64
8	-0.70	9.28	2.57	0.91
9	-0.80	10.70	3.13	1.25
10	-0.90	12.14	3.73	1.64
11	-1.00	13.61	4.39	2.11
12	-1.10	15.10	5.09	2.65
13	-1.20	16.61	5.84	3.27
14	-1.30	18.15	6.64	3.98
15	-1.40	19.71	7.48	4.77
16	-1.50	21.29	8.38	5.66
17	-1.60	22.90	9.32	6.65
18	-1.70	24.53	10.31	7.74
19	-1.80	26.19	11.35	8.95
20	-1.90	27.87	12.43	10.26
21	-2.00	29.57	13.56	11.70
22	-2.10	31.29	14.74	13.26
23	-2.20	33.04	15.97	14.95
24	-2.30	34.81	17.25	16.77
25	-2.40	36.61	18.57	18.73
26	-2.50	38.43	19.95	20.83
27	-2.60	40.27	21.37	23.08
28	-2.70	42.14	22.84	25.49
29	-2.80	44.03	24.35	28.05
30	-2.90	45.94	25.92	30.78
31	-3.00	47.88	27.53	33.67
32	-3.10	49.84	29.19	36.74
33	-3.20	51.83	30.90	39.98
34	-3.30	53.84	32.65	43.41
35	-3.40	55.87	34.45	47.02
36	-3.50	57.92	36.31	50.83
37	-3.60	60.00	38.21	54.83
38	-3.70	62.10	40.15	59.04
39	-3.80	64.23	42.15	63.45
40	-3.90	66.38	44.19	68.08
41	-4.00	68.55	46.28	72.92
42	-4.10	70.75	48.42	77.99
43	-4.20	72.97	50.61	83.28
44	-4.30	75.21	52.84	88.80
45	-4.40	77.48	55.12	94.56
46	-4.50	79.77	57.45	100.56
47	-4.60	82.08	59.83	106.81
48	-4.70	84.42	62.26	113.31
49	-4.80	86.78	64.73	120.06
50	-4.90	89.17	67.25	127.08
51	-5.00	91.58	69.82	134.36
52	-5.10	94.01	72.44	141.91
53	-5.20	96.46	75.11	149.74
54	-5.30	98.94	77.82	157.85
55	-5.40	101.44	80.58	166.24
56	-5.50	103.97	83.39	174.92
57	-5.60	106.52	86.25	183.90
58	-5.70	109.09	89.15	193.18
59	-5.80	111.69	92.10	202.77
60	-5.90	114.31	95.10	212.66
61	-6.00	116.95	98.15	222.87
62	-6.10	119.62	101.25	233.40
63	-6.20	122.31	104.39	244.26
64	-6.30	125.03	107.59	255.44
65	-6.40	127.76	110.83	266.96
66	-6.50	130.52	114.11	278.82
67	-6.60	133.31	117.45	291.02

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
68	-6.70	136.12	120.83	303.57
69	-6.80	138.95	124.27	316.48
70	-6.90	141.81	127.75	329.74
71	-7.00	144.68	131.27	343.37
72	-7.10	147.59	134.85	357.37
73	-7.20	150.51	138.47	371.74
74	-7.30	153.46	142.14	386.49
75	-7.40	156.44	145.86	401.63
76	-7.50	159.43	149.63	417.15
77	-7.60	162.45	153.44	433.06
78	-7.70	165.50	157.31	449.38
79	-7.80	168.57	161.22	466.09
80	-7.90	171.66	165.17	483.22
81	-8.00	174.77	169.18	500.76
82	-8.10	177.91	173.24	518.71
83	-8.20	181.07	177.34	537.09
84	-8.30	184.26	181.49	555.89
85	-8.40	187.46	185.69	575.13
86	-8.50	190.70	189.93	594.81
87	-8.60	193.95	194.22	614.93
88	-8.70	197.23	198.57	635.49
89	-8.80	200.54	202.96	656.51
90	-8.90	203.86	207.39	677.98
91	-9.00	207.21	211.88	699.92
92	-9.10	210.59	216.41	722.32
93	-9.20	213.98	220.99	745.20
94	-9.30	217.40	225.62	768.55
95	-9.40	220.85	230.30	792.38
96	-9.50	224.31	235.02	816.70

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.22	0.16	0.01
3	-0.20	2.46	0.37	0.05
4	-0.30	3.73	0.63	0.11
5	-0.40	5.02	0.93	0.21
6	-0.50	6.33	1.28	0.34
7	-0.60	7.66	1.68	0.53
8	-0.70	9.02	2.13	0.76
9	-0.80	10.40	2.63	1.04
10	-0.90	11.81	3.17	1.38
11	-1.00	13.23	3.76	1.79
12	-1.10	14.68	4.40	2.26
13	-1.20	16.15	5.09	2.81
14	-1.30	17.65	5.82	3.43
15	-1.40	19.17	6.61	4.14
16	-1.50	20.71	7.44	4.94
17	-1.60	22.27	8.32	5.83
18	-1.70	23.86	9.24	6.81
19	-1.80	25.47	10.22	7.90
20	-1.90	27.10	11.24	9.10
21	-2.00	28.75	12.31	10.41
22	-2.10	30.43	13.43	11.83
23	-2.20	32.13	14.59	13.38
24	-2.30	33.86	15.81	15.06
25	-2.40	35.60	17.07	16.87
26	-2.50	37.37	18.38	18.81
27	-2.60	39.17	19.74	20.90
28	-2.70	40.98	21.14	23.13
29	-2.80	42.82	22.60	25.52
30	-2.90	44.68	24.10	28.06
31	-3.00	46.57	25.65	30.76
32	-3.10	48.47	27.24	33.63
33	-3.20	50.40	28.89	36.67
34	-3.30	52.36	30.58	39.89
35	-3.40	54.33	32.32	43.28
36	-3.50	56.33	34.11	46.87
37	-3.60	58.35	35.95	50.64
38	-3.70	60.40	37.83	54.61
39	-3.80	62.46	39.76	58.78
40	-3.90	64.55	41.74	63.16
41	-4.00	66.67	43.77	67.74
42	-4.10	68.80	45.85	72.54
43	-4.20	70.96	47.97	77.56
44	-4.30	73.14	50.14	82.81

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
45	-4.40	75.35	52.36	88.29
46	-4.50	77.58	54.63	94.00
47	-4.60	79.83	56.94	99.95
48	-4.70	82.10	59.31	106.14
49	-4.80	84.40	61.72	112.59
50	-4.90	86.71	64.18	119.29
51	-5.00	89.06	66.69	126.25
52	-5.10	91.42	69.24	133.47
53	-5.20	93.81	71.84	140.96
54	-5.30	96.22	74.49	148.73
55	-5.40	98.65	77.19	156.78
56	-5.50	101.11	79.94	165.10
57	-5.60	103.59	82.73	173.72
58	-5.70	106.09	85.57	182.63
59	-5.80	108.62	88.46	191.84
60	-5.90	111.17	91.40	201.36
61	-6.00	113.74	94.39	211.18
62	-6.10	116.33	97.42	221.31
63	-6.20	118.95	100.50	231.77
64	-6.30	121.59	103.63	242.54
65	-6.40	124.25	106.81	253.65
66	-6.50	126.93	110.04	265.08
67	-6.60	129.64	113.31	276.86
68	-6.70	132.37	116.63	288.97
69	-6.80	135.13	120.00	301.44
70	-6.90	137.91	123.42	314.25
71	-7.00	140.71	126.88	327.43
72	-7.10	143.53	130.39	340.97
73	-7.20	146.37	133.95	354.87
74	-7.30	149.24	137.56	369.14
75	-7.40	152.13	141.22	383.80
76	-7.50	155.05	144.92	398.83
77	-7.60	157.99	148.67	414.25
78	-7.70	160.95	152.47	430.06
79	-7.80	163.93	156.32	446.27
80	-7.90	166.93	160.22	462.88
81	-8.00	169.96	164.16	479.90
82	-8.10	173.02	168.15	497.32
83	-8.20	176.09	172.19	515.17
84	-8.30	179.19	176.28	533.43
85	-8.40	182.31	180.41	552.12
86	-8.50	185.45	184.60	571.24
87	-8.60	188.62	188.83	590.80
88	-8.70	191.81	193.11	610.80
89	-8.80	195.02	197.43	631.24
90	-8.90	198.25	201.81	652.13
91	-9.00	201.51	206.23	673.48
92	-9.10	204.79	210.70	695.29
93	-9.20	208.10	215.22	717.56
94	-9.30	211.42	219.79	740.30
95	-9.40	214.77	224.40	763.52
96	-9.50	218.14	229.06	787.22

Combinazione n° 16 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.02	0.00
3	-0.20	2.50	0.10	0.02
4	-0.30	3.78	0.21	0.05
5	-0.40	5.09	0.38	0.10
6	-0.50	6.42	0.59	0.17
7	-0.60	7.77	0.85	0.28
8	-0.70	9.15	1.16	0.42
9	-0.80	10.55	1.51	0.60
10	-0.90	11.97	1.92	0.82
11	-1.00	13.42	2.36	1.10
12	-1.10	14.89	2.86	1.43
13	-1.20	16.38	3.40	1.81
14	-1.30	17.90	3.99	2.26
15	-1.40	19.44	4.63	2.78
16	-1.50	21.00	5.32	3.38
17	-1.60	22.59	6.05	4.05
18	-1.70	24.19	6.83	4.80
19	-1.80	25.83	7.66	5.64
20	-1.90	27.48	8.53	6.58
21	-2.00	29.16	9.45	7.61

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
22	-2.10	30.86	10.42	8.75
23	-2.20	32.59	11.43	9.99
24	-2.30	34.34	12.50	11.34
25	-2.40	36.11	13.61	12.81
26	-2.50	37.90	14.77	14.41
27	-2.60	39.72	15.97	16.13
28	-2.70	41.56	17.22	17.98
29	-2.80	43.43	18.52	19.97
30	-2.90	45.31	19.87	22.10
31	-3.00	47.22	21.26	24.37
32	-3.10	49.16	22.70	26.80
33	-3.20	51.12	24.19	29.38
34	-3.30	53.10	25.72	32.12
35	-3.40	55.10	27.31	35.03
36	-3.50	57.13	28.94	38.11
37	-3.60	59.18	30.61	41.36
38	-3.70	61.25	32.34	44.79
39	-3.80	63.35	34.11	48.41
40	-3.90	65.47	35.93	52.21
41	-4.00	67.61	37.80	56.22
42	-4.10	69.78	39.71	60.42
43	-4.20	71.96	41.67	64.82
44	-4.30	74.18	43.68	69.43
45	-4.40	76.41	45.73	74.26
46	-4.50	78.67	47.83	79.30
47	-4.60	80.95	49.98	84.57
48	-4.70	83.26	52.18	90.07
49	-4.80	85.59	54.42	95.80
50	-4.90	87.94	56.71	101.77
51	-5.00	90.32	59.05	107.98
52	-5.10	92.71	61.44	114.43
53	-5.20	95.14	63.87	121.14
54	-5.30	97.58	66.35	128.11
55	-5.40	100.05	68.88	135.34
56	-5.50	102.54	71.45	142.84
57	-5.60	105.05	74.08	150.60
58	-5.70	107.59	76.75	158.65
59	-5.80	110.15	79.46	166.97
60	-5.90	112.74	82.23	175.58
61	-6.00	115.34	85.04	184.49
62	-6.10	117.98	87.89	193.69
63	-6.20	120.63	90.80	203.18
64	-6.30	123.31	93.75	212.99
65	-6.40	126.01	96.75	223.10
66	-6.50	128.73	99.80	233.53
67	-6.60	131.48	102.89	244.28
68	-6.70	134.25	106.03	255.36
69	-6.80	137.04	109.22	266.76
70	-6.90	139.86	112.46	278.50
71	-7.00	142.70	115.74	290.58
72	-7.10	145.56	119.07	303.01
73	-7.20	148.44	122.45	315.78
74	-7.30	151.35	125.88	328.90
75	-7.40	154.29	129.35	342.39
76	-7.50	157.24	132.87	356.24
77	-7.60	160.22	136.43	370.45
78	-7.70	163.22	140.05	385.04
79	-7.80	166.25	143.71	400.01
80	-7.90	169.30	147.42	415.36
81	-8.00	172.37	151.17	431.10
82	-8.10	175.46	154.98	447.23
83	-8.20	178.58	158.83	463.76
84	-8.30	181.72	162.72	480.69
85	-8.40	184.89	166.67	498.02
86	-8.50	188.07	170.66	515.77
87	-8.60	191.29	174.70	533.94
88	-8.70	194.52	178.79	552.52
89	-8.80	197.78	182.92	571.54
90	-8.90	201.06	187.10	590.98
91	-9.00	204.36	191.33	610.86
92	-9.10	207.69	195.60	631.19
93	-9.20	211.04	199.93	651.95
94	-9.30	214.41	204.30	673.17
95	-9.40	217.81	208.71	694.84
96	-9.50	221.23	213.18	716.98

Combinazione n° 17 - SLER

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.02	0.00
3	-0.20	2.50	0.10	0.02
4	-0.30	3.78	0.21	0.05
5	-0.40	5.09	0.38	0.10
6	-0.50	6.42	0.59	0.17
7	-0.60	7.77	0.85	0.28
8	-0.70	9.15	1.16	0.42
9	-0.80	10.55	1.51	0.60
10	-0.90	11.97	1.92	0.82
11	-1.00	13.42	2.36	1.10
12	-1.10	14.89	2.86	1.43
13	-1.20	16.38	3.40	1.81
14	-1.30	17.90	3.99	2.26
15	-1.40	19.44	4.63	2.78
16	-1.50	21.00	5.32	3.38
17	-1.60	22.59	6.05	4.05
18	-1.70	24.19	6.83	4.80
19	-1.80	25.83	7.66	5.64
20	-1.90	27.48	8.53	6.58
21	-2.00	29.16	9.45	7.61
22	-2.10	30.86	10.42	8.75
23	-2.20	32.59	11.43	9.99
24	-2.30	34.34	12.50	11.34
25	-2.40	36.11	13.61	12.81
26	-2.50	37.90	14.77	14.41
27	-2.60	39.72	15.97	16.13
28	-2.70	41.56	17.22	17.98
29	-2.80	43.43	18.52	19.97
30	-2.90	45.31	19.87	22.10
31	-3.00	47.22	21.26	24.37
32	-3.10	49.16	22.70	26.80
33	-3.20	51.12	24.19	29.38
34	-3.30	53.10	25.72	32.12
35	-3.40	55.10	27.31	35.03
36	-3.50	57.13	28.94	38.11
37	-3.60	59.18	30.61	41.36
38	-3.70	61.25	32.34	44.79
39	-3.80	63.35	34.11	48.41
40	-3.90	65.47	35.93	52.21
41	-4.00	67.61	37.80	56.22
42	-4.10	69.78	39.71	60.42
43	-4.20	71.96	41.67	64.82
44	-4.30	74.18	43.68	69.43
45	-4.40	76.41	45.73	74.26
46	-4.50	78.67	47.83	79.30
47	-4.60	80.95	49.98	84.57
48	-4.70	83.26	52.18	90.07
49	-4.80	85.59	54.42	95.80
50	-4.90	87.94	56.71	101.77
51	-5.00	90.32	59.05	107.98
52	-5.10	92.71	61.44	114.43
53	-5.20	95.14	63.87	121.14
54	-5.30	97.58	66.35	128.11
55	-5.40	100.05	68.88	135.34
56	-5.50	102.54	71.45	142.84
57	-5.60	105.05	74.08	150.60
58	-5.70	107.59	76.75	158.65
59	-5.80	110.15	79.46	166.97
60	-5.90	112.74	82.23	175.58
61	-6.00	115.34	85.04	184.49
62	-6.10	117.98	87.89	193.69
63	-6.20	120.63	90.80	203.18
64	-6.30	123.31	93.75	212.99
65	-6.40	126.01	96.75	223.10
66	-6.50	128.73	99.80	233.53
67	-6.60	131.48	102.89	244.28
68	-6.70	134.25	106.03	255.36
69	-6.80	137.04	109.22	266.76
70	-6.90	139.86	112.46	278.50
71	-7.00	142.70	115.74	290.58
72	-7.10	145.56	119.07	303.01
73	-7.20	148.44	122.45	315.78
74	-7.30	151.35	125.88	328.90
75	-7.40	154.29	129.35	342.39
76	-7.50	157.24	132.87	356.24
77	-7.60	160.22	136.43	370.45
78	-7.70	163.22	140.05	385.04
79	-7.80	166.25	143.71	400.01
80	-7.90	169.30	147.42	415.36
81	-8.00	172.37	151.17	431.10

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
82	-8.10	175.46	154.98	447.23
83	-8.20	178.58	158.83	463.76
84	-8.30	181.72	162.72	480.69
85	-8.40	184.89	166.67	498.02
86	-8.50	188.07	170.66	515.77
87	-8.60	191.29	174.70	533.94
88	-8.70	194.52	178.79	552.52
89	-8.80	197.78	182.92	571.54
90	-8.90	201.06	187.10	590.98
91	-9.00	204.36	191.33	610.86
92	-9.10	207.69	195.60	631.19
93	-9.20	211.04	199.93	651.95
94	-9.30	214.41	204.30	673.17
95	-9.40	217.81	208.71	694.84
96	-9.50	221.23	213.18	716.98

Combinazione n° 18 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.02	0.00
3	-0.20	2.50	0.10	0.02
4	-0.30	3.78	0.21	0.05
5	-0.40	5.09	0.38	0.10
6	-0.50	6.42	0.59	0.17
7	-0.60	7.77	0.85	0.28
8	-0.70	9.15	1.16	0.42
9	-0.80	10.55	1.51	0.60
10	-0.90	11.97	1.92	0.82
11	-1.00	13.42	2.36	1.10
12	-1.10	14.89	2.86	1.43
13	-1.20	16.38	3.40	1.81
14	-1.30	17.90	3.99	2.26
15	-1.40	19.44	4.63	2.78
16	-1.50	21.00	5.32	3.38
17	-1.60	22.59	6.05	4.05
18	-1.70	24.19	6.83	4.80
19	-1.80	25.83	7.66	5.64
20	-1.90	27.48	8.53	6.58
21	-2.00	29.16	9.45	7.61
22	-2.10	30.86	10.42	8.75
23	-2.20	32.59	11.43	9.99
24	-2.30	34.34	12.50	11.34
25	-2.40	36.11	13.61	12.81
26	-2.50	37.90	14.77	14.41
27	-2.60	39.72	15.97	16.13
28	-2.70	41.56	17.22	17.98
29	-2.80	43.43	18.52	19.97
30	-2.90	45.31	19.87	22.10
31	-3.00	47.22	21.26	24.37
32	-3.10	49.16	22.70	26.80
33	-3.20	51.12	24.19	29.38
34	-3.30	53.10	25.72	32.12
35	-3.40	55.10	27.31	35.03
36	-3.50	57.13	28.94	38.11
37	-3.60	59.18	30.61	41.36
38	-3.70	61.25	32.34	44.79
39	-3.80	63.35	34.11	48.41
40	-3.90	65.47	35.93	52.21
41	-4.00	67.61	37.80	56.22
42	-4.10	69.78	39.71	60.42
43	-4.20	71.96	41.67	64.82
44	-4.30	74.18	43.68	69.43
45	-4.40	76.41	45.73	74.26
46	-4.50	78.67	47.83	79.30
47	-4.60	80.95	49.98	84.57
48	-4.70	83.26	52.18	90.07
49	-4.80	85.59	54.42	95.80
50	-4.90	87.94	56.71	101.77
51	-5.00	90.32	59.05	107.98
52	-5.10	92.71	61.44	114.43
53	-5.20	95.14	63.87	121.14
54	-5.30	97.58	66.35	128.11
55	-5.40	100.05	68.88	135.34
56	-5.50	102.54	71.45	142.84
57	-5.60	105.05	74.08	150.60
58	-5.70	107.59	76.75	158.65

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
59	-5.80	110.15	79.46	166.97
60	-5.90	112.74	82.23	175.58
61	-6.00	115.34	85.04	184.49
62	-6.10	117.98	87.89	193.69
63	-6.20	120.63	90.80	203.18
64	-6.30	123.31	93.75	212.99
65	-6.40	126.01	96.75	223.10
66	-6.50	128.73	99.80	233.53
67	-6.60	131.48	102.89	244.28
68	-6.70	134.25	106.03	255.36
69	-6.80	137.04	109.22	266.76
70	-6.90	139.86	112.46	278.50
71	-7.00	142.70	115.74	290.58
72	-7.10	145.56	119.07	303.01
73	-7.20	148.44	122.45	315.78
74	-7.30	151.35	125.88	328.90
75	-7.40	154.29	129.35	342.39
76	-7.50	157.24	132.87	356.24
77	-7.60	160.22	136.43	370.45
78	-7.70	163.22	140.05	385.04
79	-7.80	166.25	143.71	400.01
80	-7.90	169.30	147.42	415.36
81	-8.00	172.37	151.17	431.10
82	-8.10	175.46	154.98	447.23
83	-8.20	178.58	158.83	463.76
84	-8.30	181.72	162.72	480.69
85	-8.40	184.89	166.67	498.02
86	-8.50	188.07	170.66	515.77
87	-8.60	191.29	174.70	533.94
88	-8.70	194.52	178.79	552.52
89	-8.80	197.78	182.92	571.54
90	-8.90	201.06	187.10	590.98
91	-9.00	204.36	191.33	610.86
92	-9.10	207.69	195.60	631.19
93	-9.20	211.04	199.93	651.95
94	-9.30	214.41	204.30	673.17
95	-9.40	217.81	208.71	694.84
96	-9.50	221.23	213.18	716.98

Combinazione n° 19 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.02	0.00
3	-0.20	2.50	0.10	0.02
4	-0.30	3.78	0.21	0.05
5	-0.40	5.09	0.38	0.10
6	-0.50	6.42	0.59	0.17
7	-0.60	7.77	0.85	0.28
8	-0.70	9.15	1.16	0.42
9	-0.80	10.55	1.51	0.60
10	-0.90	11.97	1.92	0.82
11	-1.00	13.42	2.36	1.10
12	-1.10	14.89	2.86	1.43
13	-1.20	16.38	3.40	1.81
14	-1.30	17.90	3.99	2.26
15	-1.40	19.44	4.63	2.78
16	-1.50	21.00	5.32	3.38
17	-1.60	22.59	6.05	4.05
18	-1.70	24.19	6.83	4.80
19	-1.80	25.83	7.66	5.64
20	-1.90	27.48	8.53	6.58
21	-2.00	29.16	9.45	7.61
22	-2.10	30.86	10.42	8.75
23	-2.20	32.59	11.43	9.99
24	-2.30	34.34	12.50	11.34
25	-2.40	36.11	13.61	12.81
26	-2.50	37.90	14.77	14.41
27	-2.60	39.72	15.97	16.13
28	-2.70	41.56	17.22	17.98
29	-2.80	43.43	18.52	19.97
30	-2.90	45.31	19.87	22.10
31	-3.00	47.22	21.26	24.37
32	-3.10	49.16	22.70	26.80
33	-3.20	51.12	24.19	29.38
34	-3.30	53.10	25.72	32.12
35	-3.40	55.10	27.31	35.03

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau

Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

Progetto Definitivo



CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
36	-3.50	57.13	28.94	38.11
37	-3.60	59.18	30.61	41.36
38	-3.70	61.25	32.34	44.79
39	-3.80	63.35	34.11	48.41
40	-3.90	65.47	35.93	52.21
41	-4.00	67.61	37.80	56.22
42	-4.10	69.78	39.71	60.42
43	-4.20	71.96	41.67	64.82
44	-4.30	74.18	43.68	69.43
45	-4.40	76.41	45.73	74.26
46	-4.50	78.67	47.83	79.30
47	-4.60	80.95	49.98	84.57
48	-4.70	83.26	52.18	90.07
49	-4.80	85.59	54.42	95.80
50	-4.90	87.94	56.71	101.77
51	-5.00	90.32	59.05	107.98
52	-5.10	92.71	61.44	114.43
53	-5.20	95.14	63.87	121.14
54	-5.30	97.58	66.35	128.11
55	-5.40	100.05	68.88	135.34
56	-5.50	102.54	71.45	142.84
57	-5.60	105.05	74.08	150.60
58	-5.70	107.59	76.75	158.65
59	-5.80	110.15	79.46	166.97
60	-5.90	112.74	82.23	175.58
61	-6.00	115.34	85.04	184.49
62	-6.10	117.98	87.89	193.69
63	-6.20	120.63	90.80	203.18
64	-6.30	123.31	93.75	212.99
65	-6.40	126.01	96.75	223.10
66	-6.50	128.73	99.80	233.53
67	-6.60	131.48	102.89	244.28
68	-6.70	134.25	106.03	255.36
69	-6.80	137.04	109.22	266.76
70	-6.90	139.86	112.46	278.50
71	-7.00	142.70	115.74	290.58
72	-7.10	145.56	119.07	303.01
73	-7.20	148.44	122.45	315.78
74	-7.30	151.35	125.88	328.90
75	-7.40	154.29	129.35	342.39
76	-7.50	157.24	132.87	356.24
77	-7.60	160.22	136.43	370.45
78	-7.70	163.22	140.05	385.04
79	-7.80	166.25	143.71	400.01
80	-7.90	169.30	147.42	415.36
81	-8.00	172.37	151.17	431.10
82	-8.10	175.46	154.98	447.23
83	-8.20	178.58	158.83	463.76
84	-8.30	181.72	162.72	480.69
85	-8.40	184.89	166.67	498.02
86	-8.50	188.07	170.66	515.77
87	-8.60	191.29	174.70	533.94
88	-8.70	194.52	178.79	552.52
89	-8.80	197.78	182.92	571.54
90	-8.90	201.06	187.10	590.98
91	-9.00	204.36	191.33	610.86
92	-9.10	207.69	195.60	631.19
93	-9.20	211.04	199.93	651.95
94	-9.30	214.41	204.30	673.17
95	-9.40	217.81	208.71	694.84
96	-9.50	221.23	213.18	716.98


Combinazione n° 20 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.48	0.03
3	-0.20	2.50	1.00	0.11
4	-0.30	3.78	1.57	0.25
5	-0.40	5.09	2.19	0.46
6	-0.50	6.42	2.85	0.74
7	-0.60	7.77	3.56	1.09
8	-0.70	9.15	4.32	1.53
9	-0.80	10.55	5.12	2.04
10	-0.90	11.97	5.98	2.65
11	-1.00	13.42	6.88	3.35
12	-1.10	14.89	7.82	4.16

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
13	-1.20	16.38	8.82	5.06
14	-1.30	17.90	9.86	6.08
15	-1.40	19.44	10.95	7.20
16	-1.50	21.00	12.09	8.45
17	-1.60	22.59	13.27	9.82
18	-1.70	24.19	14.50	11.32
19	-1.80	25.83	15.78	12.95
20	-1.90	27.48	17.10	14.72
21	-2.00	29.16	18.48	16.64
22	-2.10	30.86	19.90	18.70
23	-2.20	32.59	21.36	20.91
24	-2.30	34.34	22.88	23.28
25	-2.40	36.11	24.44	25.81
26	-2.50	37.90	26.05	28.51
27	-2.60	39.72	27.70	31.38
28	-2.70	41.56	29.41	34.43
29	-2.80	43.43	31.16	37.66
30	-2.90	45.31	32.95	41.07
31	-3.00	47.22	34.80	44.68
32	-3.10	49.16	36.69	48.48
33	-3.20	51.12	38.63	52.48
34	-3.30	53.10	40.62	56.69
35	-3.40	55.10	42.65	61.11
36	-3.50	57.13	44.73	65.75
37	-3.60	59.18	46.86	70.60
38	-3.70	61.25	49.04	75.68
39	-3.80	63.35	51.26	80.99
40	-3.90	65.47	53.53	86.53
41	-4.00	67.61	55.85	92.32
42	-4.10	69.78	58.21	98.35
43	-4.20	71.96	60.62	104.62
44	-4.30	74.18	63.08	111.15
45	-4.40	76.41	65.59	117.94
46	-4.50	78.67	68.13	125.00
47	-4.60	80.95	70.72	132.32
48	-4.70	83.26	73.32	139.91
49	-4.80	85.59	75.94	147.77
50	-4.90	87.94	78.56	155.91
51	-5.00	90.32	81.19	164.31
52	-5.10	92.71	83.83	173.00
53	-5.20	95.14	86.49	181.96
54	-5.30	97.58	89.20	191.20
55	-5.40	100.05	91.94	200.72
56	-5.50	102.54	94.74	210.54
57	-5.60	105.05	97.58	220.64
58	-5.70	107.59	100.47	231.05
59	-5.80	110.15	103.41	241.76
60	-5.90	112.74	106.40	252.78
61	-6.00	115.34	109.43	264.11
62	-6.10	117.98	112.52	275.76
63	-6.20	120.63	115.65	287.73
64	-6.30	123.31	118.82	300.03
65	-6.40	126.01	122.05	312.66
66	-6.50	128.73	125.32	325.64
67	-6.60	131.48	128.64	338.95
68	-6.70	134.25	132.01	352.61
69	-6.80	137.04	135.43	366.63
70	-6.90	139.86	138.89	381.00
71	-7.00	142.70	142.40	395.73
72	-7.10	145.56	145.96	410.83
73	-7.20	148.44	149.57	426.30
74	-7.30	151.35	153.22	442.15
75	-7.40	154.29	156.92	458.38
76	-7.50	157.24	160.67	475.00
77	-7.60	160.22	164.47	492.01
78	-7.70	163.22	168.31	509.41
79	-7.80	166.25	172.20	527.22
80	-7.90	169.30	176.14	545.43
81	-8.00	172.37	180.13	564.05
82	-8.10	175.46	184.16	583.09
83	-8.20	178.58	188.24	602.55
84	-8.30	181.72	192.37	622.43
85	-8.40	184.89	196.54	642.74
86	-8.50	188.07	200.77	663.49
87	-8.60	191.29	205.04	684.68
88	-8.70	194.52	209.35	706.31
89	-8.80	197.78	213.72	728.39
90	-8.90	201.06	218.13	750.93
91	-9.00	204.36	222.59	773.92
92	-9.10	207.69	227.10	797.38
93	-9.20	211.04	231.65	821.31

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
94	-9.30	214.41	236.25	845.72
95	-9.40	217.81	240.90	870.60
96	-9.50	221.23	245.60	895.96

Combinazione n° 21 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.02	0.00
3	-0.20	2.50	0.10	0.02
4	-0.30	3.78	0.21	0.05
5	-0.40	5.09	0.38	0.10
6	-0.50	6.42	0.59	0.17
7	-0.60	7.77	0.85	0.28
8	-0.70	9.15	1.16	0.42
9	-0.80	10.55	1.51	0.60
10	-0.90	11.97	1.92	0.82
11	-1.00	13.42	2.36	1.10
12	-1.10	14.89	2.86	1.43
13	-1.20	16.38	3.40	1.81
14	-1.30	17.90	3.99	2.26
15	-1.40	19.44	4.63	2.78
16	-1.50	21.00	5.32	3.38
17	-1.60	22.59	6.05	4.05
18	-1.70	24.19	6.83	4.80
19	-1.80	25.83	7.66	5.64
20	-1.90	27.48	8.53	6.58
21	-2.00	29.16	9.45	7.61
22	-2.10	30.86	10.42	8.75
23	-2.20	32.59	11.43	9.99
24	-2.30	34.34	12.50	11.34
25	-2.40	36.11	13.61	12.81
26	-2.50	37.90	14.77	14.41
27	-2.60	39.72	15.97	16.13
28	-2.70	41.56	17.22	17.98
29	-2.80	43.43	18.52	19.97
30	-2.90	45.31	19.87	22.10
31	-3.00	47.22	21.26	24.37
32	-3.10	49.16	22.70	26.80
33	-3.20	51.12	24.19	29.38
34	-3.30	53.10	25.72	32.12
35	-3.40	55.10	27.31	35.03
36	-3.50	57.13	28.94	38.11
37	-3.60	59.18	30.61	41.36
38	-3.70	61.25	32.34	44.79
39	-3.80	63.35	34.11	48.41
40	-3.90	65.47	35.93	52.21
41	-4.00	67.61	37.80	56.22
42	-4.10	69.78	39.71	60.42
43	-4.20	71.96	41.67	64.82
44	-4.30	74.18	43.68	69.43
45	-4.40	76.41	45.73	74.26
46	-4.50	78.67	47.83	79.30
47	-4.60	80.95	49.98	84.57
48	-4.70	83.26	52.18	90.07
49	-4.80	85.59	54.42	95.80
50	-4.90	87.94	56.71	101.77
51	-5.00	90.32	59.05	107.98
52	-5.10	92.71	61.44	114.43
53	-5.20	95.14	63.87	121.14
54	-5.30	97.58	66.35	128.11
55	-5.40	100.05	68.88	135.34
56	-5.50	102.54	71.45	142.84
57	-5.60	105.05	74.08	150.60
58	-5.70	107.59	76.75	158.65
59	-5.80	110.15	79.46	166.97
60	-5.90	112.74	82.23	175.58
61	-6.00	115.34	85.04	184.49
62	-6.10	117.98	87.89	193.69
63	-6.20	120.63	90.80	203.18
64	-6.30	123.31	93.75	212.99
65	-6.40	126.01	96.75	223.10
66	-6.50	128.73	99.80	233.53
67	-6.60	131.48	102.89	244.28
68	-6.70	134.25	106.03	255.36
69	-6.80	137.04	109.22	266.76
70	-6.90	139.86	112.46	278.50

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
71	-7.00	142.70	115.74	290.58
72	-7.10	145.56	119.07	303.01
73	-7.20	148.44	122.45	315.78
74	-7.30	151.35	125.88	328.90
75	-7.40	154.29	129.35	342.39
76	-7.50	157.24	132.87	356.24
77	-7.60	160.22	136.43	370.45
78	-7.70	163.22	140.05	385.04
79	-7.80	166.25	143.71	400.01
80	-7.90	169.30	147.42	415.36
81	-8.00	172.37	151.17	431.10
82	-8.10	175.46	154.98	447.23
83	-8.20	178.58	158.83	463.76
84	-8.30	181.72	162.72	480.69
85	-8.40	184.89	166.67	498.02
86	-8.50	188.07	170.66	515.77
87	-8.60	191.29	174.70	533.94
88	-8.70	194.52	178.79	552.52
89	-8.80	197.78	182.92	571.54
90	-8.90	201.06	187.10	590.98
91	-9.00	204.36	191.33	610.86
92	-9.10	207.69	195.60	631.19
93	-9.20	211.04	199.93	651.95
94	-9.30	214.41	204.30	673.17
95	-9.40	217.81	208.71	694.84
96	-9.50	221.23	213.18	716.98

Combinazione n° 22 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.02	0.00
3	-0.20	2.50	0.10	0.02
4	-0.30	3.78	0.21	0.05
5	-0.40	5.09	0.38	0.10
6	-0.50	6.42	0.59	0.17
7	-0.60	7.77	0.85	0.28
8	-0.70	9.15	1.16	0.42
9	-0.80	10.55	1.51	0.60
10	-0.90	11.97	1.92	0.82
11	-1.00	13.42	2.36	1.10
12	-1.10	14.89	2.86	1.43
13	-1.20	16.38	3.40	1.81
14	-1.30	17.90	3.99	2.26
15	-1.40	19.44	4.63	2.78
16	-1.50	21.00	5.32	3.38
17	-1.60	22.59	6.05	4.05
18	-1.70	24.19	6.83	4.80
19	-1.80	25.83	7.66	5.64
20	-1.90	27.48	8.53	6.58
21	-2.00	29.16	9.45	7.61
22	-2.10	30.86	10.42	8.75
23	-2.20	32.59	11.43	9.99
24	-2.30	34.34	12.50	11.34
25	-2.40	36.11	13.61	12.81
26	-2.50	37.90	14.77	14.41
27	-2.60	39.72	15.97	16.13
28	-2.70	41.56	17.22	17.98
29	-2.80	43.43	18.52	19.97
30	-2.90	45.31	19.87	22.10
31	-3.00	47.22	21.26	24.37
32	-3.10	49.16	22.70	26.80
33	-3.20	51.12	24.19	29.38
34	-3.30	53.10	25.72	32.12
35	-3.40	55.10	27.31	35.03
36	-3.50	57.13	28.94	38.11
37	-3.60	59.18	30.61	41.36
38	-3.70	61.25	32.34	44.79
39	-3.80	63.35	34.11	48.41
40	-3.90	65.47	35.93	52.21
41	-4.00	67.61	37.80	56.22
42	-4.10	69.78	39.71	60.42
43	-4.20	71.96	41.67	64.82
44	-4.30	74.18	43.68	69.43
45	-4.40	76.41	45.73	74.26
46	-4.50	78.67	47.83	79.30
47	-4.60	80.95	49.98	84.57

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
48	-4.70	83.26	52.18	90.07
49	-4.80	85.59	54.42	95.80
50	-4.90	87.94	56.71	101.77
51	-5.00	90.32	59.05	107.98
52	-5.10	92.71	61.44	114.43
53	-5.20	95.14	63.87	121.14
54	-5.30	97.58	66.35	128.11
55	-5.40	100.05	68.88	135.34
56	-5.50	102.54	71.45	142.84
57	-5.60	105.05	74.08	150.60
58	-5.70	107.59	76.75	158.65
59	-5.80	110.15	79.46	166.97
60	-5.90	112.74	82.23	175.58
61	-6.00	115.34	85.04	184.49
62	-6.10	117.98	87.89	193.69
63	-6.20	120.63	90.80	203.18
64	-6.30	123.31	93.75	212.99
65	-6.40	126.01	96.75	223.10
66	-6.50	128.73	99.80	233.53
67	-6.60	131.48	102.89	244.28
68	-6.70	134.25	106.03	255.36
69	-6.80	137.04	109.22	266.76
70	-6.90	139.86	112.46	278.50
71	-7.00	142.70	115.74	290.58
72	-7.10	145.56	119.07	303.01
73	-7.20	148.44	122.45	315.78
74	-7.30	151.35	125.88	328.90
75	-7.40	154.29	129.35	342.39
76	-7.50	157.24	132.87	356.24
77	-7.60	160.22	136.43	370.45
78	-7.70	163.22	140.05	385.04
79	-7.80	166.25	143.71	400.01
80	-7.90	169.30	147.42	415.36
81	-8.00	172.37	151.17	431.10
82	-8.10	175.46	154.98	447.23
83	-8.20	178.58	158.83	463.76
84	-8.30	181.72	162.72	480.69
85	-8.40	184.89	166.67	498.02
86	-8.50	188.07	170.66	515.77
87	-8.60	191.29	174.70	533.94
88	-8.70	194.52	178.79	552.52
89	-8.80	197.78	182.92	571.54
90	-8.90	201.06	187.10	590.98
91	-9.00	204.36	191.33	610.86
92	-9.10	207.69	195.60	631.19
93	-9.20	211.04	199.93	651.95
94	-9.30	214.41	204.30	673.17
95	-9.40	217.81	208.71	694.84
96	-9.50	221.23	213.18	716.98

Combinazione n° 23 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.24	0.02	0.00
3	-0.20	2.50	0.10	0.02
4	-0.30	3.78	0.21	0.05
5	-0.40	5.09	0.38	0.10
6	-0.50	6.42	0.59	0.17
7	-0.60	7.77	0.85	0.28
8	-0.70	9.15	1.16	0.42
9	-0.80	10.55	1.51	0.60
10	-0.90	11.97	1.92	0.82
11	-1.00	13.42	2.36	1.10
12	-1.10	14.89	2.86	1.43
13	-1.20	16.38	3.40	1.81
14	-1.30	17.90	3.99	2.26
15	-1.40	19.44	4.63	2.78
16	-1.50	21.00	5.32	3.38
17	-1.60	22.59	6.05	4.05
18	-1.70	24.19	6.83	4.80
19	-1.80	25.83	7.66	5.64
20	-1.90	27.48	8.53	6.58
21	-2.00	29.16	9.45	7.61
22	-2.10	30.86	10.42	8.75
23	-2.20	32.59	11.43	9.99
24	-2.30	34.34	12.50	11.34

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau
 Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e
 stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.
 Progetto Definitivo



CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
25	-2.40	36.11	13.61	12.81
26	-2.50	37.90	14.77	14.41
27	-2.60	39.72	15.97	16.13
28	-2.70	41.56	17.22	17.98
29	-2.80	43.43	18.52	19.97
30	-2.90	45.31	19.87	22.10
31	-3.00	47.22	21.26	24.37
32	-3.10	49.16	22.70	26.80
33	-3.20	51.12	24.19	29.38
34	-3.30	53.10	25.72	32.12
35	-3.40	55.10	27.31	35.03
36	-3.50	57.13	28.94	38.11
37	-3.60	59.18	30.61	41.36
38	-3.70	61.25	32.34	44.79
39	-3.80	63.35	34.11	48.41
40	-3.90	65.47	35.93	52.21
41	-4.00	67.61	37.80	56.22
42	-4.10	69.78	39.71	60.42
43	-4.20	71.96	41.67	64.82
44	-4.30	74.18	43.68	69.43
45	-4.40	76.41	45.73	74.26
46	-4.50	78.67	47.83	79.30
47	-4.60	80.95	49.98	84.57
48	-4.70	83.26	52.18	90.07
49	-4.80	85.59	54.42	95.80
50	-4.90	87.94	56.71	101.77
51	-5.00	90.32	59.05	107.98
52	-5.10	92.71	61.44	114.43
53	-5.20	95.14	63.87	121.14
54	-5.30	97.58	66.35	128.11
55	-5.40	100.05	68.88	135.34
56	-5.50	102.54	71.45	142.84
57	-5.60	105.05	74.08	150.60
58	-5.70	107.59	76.75	158.65
59	-5.80	110.15	79.46	166.97
60	-5.90	112.74	82.23	175.58
61	-6.00	115.34	85.04	184.49
62	-6.10	117.98	87.89	193.69
63	-6.20	120.63	90.80	203.18
64	-6.30	123.31	93.75	212.99
65	-6.40	126.01	96.75	223.10
66	-6.50	128.73	99.80	233.53
67	-6.60	131.48	102.89	244.28
68	-6.70	134.25	106.03	255.36
69	-6.80	137.04	109.22	266.76
70	-6.90	139.86	112.46	278.50
71	-7.00	142.70	115.74	290.58
72	-7.10	145.56	119.07	303.01
73	-7.20	148.44	122.45	315.78
74	-7.30	151.35	125.88	328.90
75	-7.40	154.29	129.35	342.39
76	-7.50	157.24	132.87	356.24
77	-7.60	160.22	136.43	370.45
78	-7.70	163.22	140.05	385.04
79	-7.80	166.25	143.71	400.01
80	-7.90	169.30	147.42	415.36
81	-8.00	172.37	151.17	431.10
82	-8.10	175.46	154.98	447.23
83	-8.20	178.58	158.83	463.76
84	-8.30	181.72	162.72	480.69
85	-8.40	184.89	166.67	498.02
86	-8.50	188.07	170.66	515.77
87	-8.60	191.29	174.70	533.94
88	-8.70	194.52	178.79	552.52
89	-8.80	197.78	182.92	571.54
90	-8.90	201.06	187.10	590.98
91	-9.00	204.36	191.33	610.86
92	-9.10	207.69	195.60	631.19
93	-9.20	211.04	199.93	651.95
94	-9.30	214.41	204.30	673.17
95	-9.40	217.81	208.71	694.84
96	-9.50	221.23	213.18	716.98

CA366

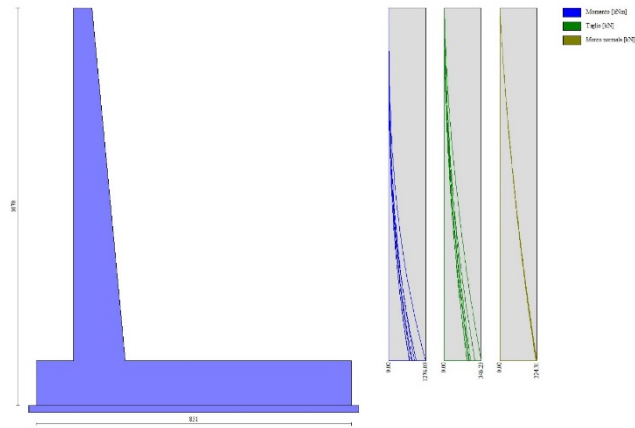
Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

*Fondazione*Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	19.27	0.96
3	-1.30	0.00	38.52	3.85
4	-1.20	0.00	57.75	8.67
5	-1.10	0.00	76.97	15.40
6	-1.00	0.00	96.18	24.06
7	-0.90	0.00	115.37	34.64
8	-0.80	0.00	134.54	47.13
9	-0.70	0.00	153.70	61.55
10	-0.60	0.00	172.85	77.87
11	-0.50	0.00	191.98	96.11
12	0.90	0.00	-361.59	-1133.38
13	1.00	0.00	-356.21	-1098.01
14	1.10	0.00	-350.81	-1063.17
15	1.20	0.00	-345.40	-1028.87
16	1.29	0.00	-339.97	-995.09
17	1.39	0.00	-334.52	-961.86
18	1.49	0.00	-329.07	-929.16
19	1.59	0.00	-323.59	-897.00
20	1.69	0.00	-318.11	-865.38
21	1.79	0.00	-312.60	-834.30
22	1.89	0.00	-307.09	-803.77
23	1.98	0.00	-301.55	-773.78
24	2.08	0.00	-296.01	-744.33
25	2.18	0.00	-290.45	-715.44
26	2.28	0.00	-284.87	-687.09
27	2.38	0.00	-279.28	-659.29
28	2.48	0.00	-273.68	-632.04
29	2.58	0.00	-268.06	-605.35
30	2.67	0.00	-262.42	-579.21
31	2.77	0.00	-256.77	-553.63
32	2.87	0.00	-251.11	-528.60
33	2.97	0.00	-245.43	-504.14
34	3.07	0.00	-239.74	-480.23
35	3.17	0.00	-234.03	-456.88
36	3.26	0.00	-228.31	-434.10
37	3.36	0.00	-222.57	-411.88
38	3.46	0.00	-216.82	-390.23
39	3.56	0.00	-211.06	-369.15
40	3.66	0.00	-205.28	-348.64
41	3.76	0.00	-199.48	-328.69
42	3.86	0.00	-193.67	-309.32

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau

Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

Progetto Definitivo



CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
43	3.95	0.00	-187.84	-290.52
44	4.05	0.00	-182.01	-272.30
45	4.15	0.00	-176.15	-254.65
46	4.25	0.00	-170.28	-237.58
47	4.35	0.00	-164.40	-221.09
48	4.45	0.00	-158.50	-205.18
49	4.55	0.00	-152.59	-189.85
50	4.64	0.00	-146.66	-175.10
51	4.74	0.00	-140.72	-160.94
52	4.84	0.00	-134.76	-147.37
53	4.94	0.00	-128.79	-134.38
54	5.04	0.00	-122.80	-121.98
55	5.14	0.00	-116.80	-110.18
56	5.24	0.00	-110.79	-98.96
57	5.33	0.00	-104.76	-88.34
58	5.43	0.00	-98.71	-78.32
59	5.53	0.00	-92.65	-68.89
60	5.63	0.00	-86.58	-60.06
61	5.73	0.00	-80.49	-51.82
62	5.83	0.00	-74.39	-44.19
63	5.93	0.00	-68.27	-37.16
64	6.02	0.00	-62.13	-30.74
65	6.12	0.00	-55.99	-24.92
66	6.22	0.00	-49.83	-19.70
67	6.32	0.00	-43.65	-15.10
68	6.42	0.00	-37.46	-11.10
69	6.52	0.00	-31.25	-7.71
70	6.62	0.00	-25.03	-4.94
71	6.71	0.00	-18.79	-2.78
72	6.81	0.00	-12.54	-1.24
73	6.91	0.00	-6.28	-0.31
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	20.99	1.05
3	-1.30	0.00	41.97	4.20
4	-1.20	0.00	62.93	9.44
5	-1.10	0.00	83.89	16.78
6	-1.00	0.00	104.84	26.22
7	-0.90	0.00	125.78	37.75
8	-0.80	0.00	146.70	51.37
9	-0.70	0.00	167.62	67.09
10	-0.60	0.00	188.53	84.90
11	-0.50	0.00	209.43	104.80
12	0.90	0.00	-369.25	-1146.89
13	1.00	0.00	-362.46	-1107.40
14	1.10	0.00	-355.67	-1068.59
15	1.20	0.00	-348.86	-1030.44
16	1.29	0.00	-342.05	-992.97
17	1.39	0.00	-335.23	-956.16
18	1.49	0.00	-328.39	-920.04
19	1.59	0.00	-321.55	-884.58
20	1.69	0.00	-314.70	-849.80
21	1.79	0.00	-307.84	-815.69
22	1.89	0.00	-300.97	-782.27
23	1.98	0.00	-294.09	-749.52
24	2.08	0.00	-287.19	-717.44
25	2.18	0.00	-280.29	-686.05
26	2.28	0.00	-273.38	-655.34
27	2.38	0.00	-266.46	-625.31
28	2.48	0.00	-259.54	-595.96
29	2.58	0.00	-252.60	-567.30
30	2.67	0.00	-245.65	-539.31
31	2.77	0.00	-238.69	-512.02
32	2.87	0.00	-231.72	-485.41
33	2.97	0.00	-224.75	-459.49
34	3.07	0.00	-218.82	-436.35
35	3.17	0.00	-213.37	-414.71
36	3.26	0.00	-207.90	-393.62
37	3.36	0.00	-202.43	-373.07
38	3.46	0.00	-196.95	-353.05
39	3.56	0.00	-191.46	-333.58
40	3.66	0.00	-185.96	-314.64
41	3.76	0.00	-180.45	-296.25

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
42	3.86	0.00	-174.92	-278.41
43	3.95	0.00	-169.39	-261.10
44	4.05	0.00	-163.85	-244.35
45	4.15	0.00	-158.31	-228.14
46	4.25	0.00	-152.75	-212.48
47	4.35	0.00	-147.18	-197.36
48	4.45	0.00	-141.60	-182.80
49	4.55	0.00	-136.01	-168.78
50	4.64	0.00	-130.41	-155.32
51	4.74	0.00	-124.81	-142.41
52	4.84	0.00	-119.19	-130.05
53	4.94	0.00	-113.56	-118.24
54	5.04	0.00	-107.93	-106.99
55	5.14	0.00	-102.28	-96.30
56	5.24	0.00	-96.63	-86.16
57	5.33	0.00	-90.96	-76.58
58	5.43	0.00	-85.29	-67.56
59	5.53	0.00	-79.60	-59.10
60	5.63	0.00	-73.91	-51.20
61	5.73	0.00	-68.21	-43.86
62	5.83	0.00	-62.49	-37.09
63	5.93	0.00	-56.77	-30.88
64	6.02	0.00	-51.20	-25.31
65	6.12	0.00	-46.12	-20.51
66	6.22	0.00	-41.04	-16.22
67	6.32	0.00	-35.94	-12.42
68	6.42	0.00	-30.84	-9.13
69	6.52	0.00	-25.72	-6.35
70	6.62	0.00	-20.60	-4.06
71	6.71	0.00	-15.46	-2.29
72	6.81	0.00	-10.32	-1.02
73	6.91	0.00	-5.16	-0.25
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	20.27	1.01
3	-1.30	0.00	40.49	4.05
4	-1.20	0.00	60.68	9.11
5	-1.10	0.00	80.83	16.19
6	-1.00	0.00	100.94	25.28
7	-0.90	0.00	121.02	36.37
8	-0.80	0.00	141.05	49.48
9	-0.70	0.00	161.04	64.58
10	-0.60	0.00	181.00	81.69
11	-0.50	0.00	200.91	100.78
12	0.90	0.00	-379.05	-1231.94
13	1.00	0.00	-374.08	-1194.83
14	1.10	0.00	-369.09	-1158.21
15	1.20	0.00	-364.05	-1122.08
16	1.29	0.00	-358.97	-1086.46
17	1.39	0.00	-353.86	-1051.33
18	1.49	0.00	-348.71	-1016.71
19	1.59	0.00	-343.52	-982.60
20	1.69	0.00	-338.30	-949.01
21	1.79	0.00	-333.03	-915.93
22	1.89	0.00	-327.73	-883.37
23	1.98	0.00	-322.39	-851.33
24	2.08	0.00	-317.02	-819.83
25	2.18	0.00	-311.60	-788.85
26	2.28	0.00	-306.15	-758.41
27	2.38	0.00	-300.66	-728.51
28	2.48	0.00	-295.13	-699.15
29	2.58	0.00	-289.57	-670.34
30	2.67	0.00	-283.96	-642.08
31	2.77	0.00	-278.32	-614.38
32	2.87	0.00	-272.64	-587.23
33	2.97	0.00	-266.93	-560.64
34	3.07	0.00	-261.17	-534.62
35	3.17	0.00	-255.38	-509.16
36	3.26	0.00	-249.55	-484.28
37	3.36	0.00	-243.68	-459.98
38	3.46	0.00	-237.77	-436.26
39	3.56	0.00	-231.83	-413.12
40	3.66	0.00	-225.85	-390.57

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
41	3.76	0.00	-219.83	-368.61
42	3.86	0.00	-213.77	-347.24
43	3.95	0.00	-207.68	-326.47
44	4.05	0.00	-201.55	-306.31
45	4.15	0.00	-195.38	-286.75
46	4.25	0.00	-189.17	-267.80
47	4.35	0.00	-182.92	-249.47
48	4.45	0.00	-176.64	-231.75
49	4.55	0.00	-170.32	-214.65
50	4.64	0.00	-163.96	-198.18
51	4.74	0.00	-157.56	-182.34
52	4.84	0.00	-151.13	-167.13
53	4.94	0.00	-144.65	-152.55
54	5.04	0.00	-138.14	-138.62
55	5.14	0.00	-131.59	-125.33
56	5.24	0.00	-125.01	-112.68
57	5.33	0.00	-118.38	-100.69
58	5.43	0.00	-111.72	-89.35
59	5.53	0.00	-105.02	-78.67
60	5.63	0.00	-98.29	-68.65
61	5.73	0.00	-91.51	-59.30
62	5.83	0.00	-84.70	-50.62
63	5.93	0.00	-77.85	-42.61
64	6.02	0.00	-70.96	-35.28
65	6.12	0.00	-64.03	-28.62
66	6.22	0.00	-57.07	-22.66
67	6.32	0.00	-50.07	-17.38
68	6.42	0.00	-43.03	-12.79
69	6.52	0.00	-35.95	-8.90
70	6.62	0.00	-28.84	-5.70
71	6.71	0.00	-21.68	-3.21
72	6.81	0.00	-14.49	-1.43
73	6.91	0.00	-7.27	-0.36
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	20.44	1.02
3	-1.30	0.00	40.83	4.09
4	-1.20	0.00	61.17	9.19
5	-1.10	0.00	81.47	16.32
6	-1.00	0.00	101.73	25.48
7	-0.90	0.00	121.95	36.66
8	-0.80	0.00	142.11	49.87
9	-0.70	0.00	162.24	65.08
10	-0.60	0.00	182.32	82.31
11	-0.50	0.00	202.35	101.55
12	0.90	0.00	-0.98	-87.44
13	1.00	0.00	-2.28	-87.28
14	1.10	0.00	-3.54	-86.99
15	1.20	0.00	-4.75	-86.58
16	1.29	0.00	-5.92	-86.06
17	1.39	0.00	-7.05	-85.42
18	1.49	0.00	-8.13	-84.67
19	1.59	0.00	-9.17	-83.82
20	1.69	0.00	-10.17	-82.86
21	1.79	0.00	-11.13	-81.81
22	1.89	0.00	-12.04	-80.67
23	1.98	0.00	-12.91	-79.44
24	2.08	0.00	-13.73	-78.13
25	2.18	0.00	-14.52	-76.74
26	2.28	0.00	-15.26	-75.27
27	2.38	0.00	-15.95	-73.73
28	2.48	0.00	-16.60	-72.13
29	2.58	0.00	-17.21	-70.46
30	2.67	0.00	-17.78	-68.74
31	2.77	0.00	-18.30	-66.96
32	2.87	0.00	-18.79	-65.13
33	2.97	0.00	-19.22	-63.26
34	3.07	0.00	-19.62	-61.34
35	3.17	0.00	-19.97	-59.39
36	3.26	0.00	-20.28	-57.41
37	3.36	0.00	-20.54	-55.40
38	3.46	0.00	-20.76	-53.36
39	3.56	0.00	-20.94	-51.31

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau

Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

Progetto Definitivo



CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
40	3.66	0.00	-21.08	-49.24
41	3.76	0.00	-21.17	-47.15
42	3.86	0.00	-21.22	-45.06
43	3.95	0.00	-21.22	-42.97
44	4.05	0.00	-21.18	-40.88
45	4.15	0.00	-21.10	-38.80
46	4.25	0.00	-20.98	-36.73
47	4.35	0.00	-20.81	-34.67
48	4.45	0.00	-20.60	-32.62
49	4.55	0.00	-20.35	-30.61
50	4.64	0.00	-20.05	-28.61
51	4.74	0.00	-19.72	-26.65
52	4.84	0.00	-19.33	-24.73
53	4.94	0.00	-18.91	-22.85
54	5.04	0.00	-18.44	-21.01
55	5.14	0.00	-17.93	-19.21
56	5.24	0.00	-17.37	-17.47
57	5.33	0.00	-16.77	-15.79
58	5.43	0.00	-16.13	-14.17
59	5.53	0.00	-15.45	-12.61
60	5.63	0.00	-14.72	-11.13
61	5.73	0.00	-13.95	-9.71
62	5.83	0.00	-13.13	-8.38
63	5.93	0.00	-12.28	-7.13
64	6.02	0.00	-11.38	-5.96
65	6.12	0.00	-10.43	-4.89
66	6.22	0.00	-9.45	-3.91
67	6.32	0.00	-8.42	-3.02
68	6.42	0.00	-7.34	-2.25
69	6.52	0.00	-6.23	-1.58
70	6.62	0.00	-5.07	-1.02
71	6.71	0.00	-3.87	-0.58
72	6.81	0.00	-2.62	-0.26
73	6.91	0.00	-1.33	-0.07
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	19.79	0.99
3	-1.30	0.00	39.53	3.96
4	-1.20	0.00	59.23	8.89
5	-1.10	0.00	78.88	15.80
6	-1.00	0.00	98.50	24.67
7	-0.90	0.00	118.07	35.50
8	-0.80	0.00	137.60	48.28
9	-0.70	0.00	157.08	63.02
10	-0.60	0.00	176.53	79.70
11	-0.50	0.00	195.93	98.32
12	0.90	0.00	-35.09	-188.40
13	1.00	0.00	-35.79	-184.91
14	1.10	0.00	-36.44	-181.35
15	1.20	0.00	-37.06	-177.73
16	1.29	0.00	-37.64	-174.05
17	1.39	0.00	-38.17	-170.31
18	1.49	0.00	-38.66	-166.53
19	1.59	0.00	-39.11	-162.70
20	1.69	0.00	-39.52	-158.82
21	1.79	0.00	-39.89	-154.91
22	1.89	0.00	-40.22	-150.96
23	1.98	0.00	-40.50	-146.98
24	2.08	0.00	-40.74	-142.98
25	2.18	0.00	-40.95	-138.95
26	2.28	0.00	-41.11	-134.91
27	2.38	0.00	-41.22	-130.85
28	2.48	0.00	-41.30	-126.79
29	2.58	0.00	-41.34	-122.71
30	2.67	0.00	-41.33	-118.64
31	2.77	0.00	-41.28	-114.57
32	2.87	0.00	-41.20	-110.50
33	2.97	0.00	-41.07	-106.45
34	3.07	0.00	-40.89	-102.41
35	3.17	0.00	-40.68	-98.39
36	3.26	0.00	-40.43	-94.39
37	3.36	0.00	-40.13	-90.42
38	3.46	0.00	-39.79	-86.49

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
39	3.56	0.00	-39.41	-82.58
40	3.66	0.00	-38.99	-78.72
41	3.76	0.00	-38.53	-74.90
42	3.86	0.00	-38.03	-71.13
43	3.95	0.00	-37.48	-67.41
44	4.05	0.00	-36.90	-63.74
45	4.15	0.00	-36.27	-60.13
46	4.25	0.00	-35.60	-56.59
47	4.35	0.00	-34.89	-53.12
48	4.45	0.00	-34.13	-49.72
49	4.55	0.00	-33.34	-46.39
50	4.64	0.00	-32.50	-43.15
51	4.74	0.00	-31.63	-39.99
52	4.84	0.00	-30.71	-36.92
53	4.94	0.00	-29.75	-33.94
54	5.04	0.00	-28.75	-31.06
55	5.14	0.00	-27.70	-28.27
56	5.24	0.00	-26.62	-25.60
57	5.33	0.00	-25.49	-23.03
58	5.43	0.00	-24.32	-20.57
59	5.53	0.00	-23.12	-18.24
60	5.63	0.00	-21.87	-16.02
61	5.73	0.00	-20.57	-13.93
62	5.83	0.00	-19.24	-11.97
63	5.93	0.00	-17.86	-10.14
64	6.02	0.00	-16.45	-8.45
65	6.12	0.00	-14.99	-6.90
66	6.22	0.00	-13.49	-5.49
67	6.32	0.00	-11.95	-4.24
68	6.42	0.00	-10.37	-3.14
69	6.52	0.00	-8.74	-2.20
70	6.62	0.00	-7.08	-1.42
71	6.71	0.00	-5.37	-0.80
72	6.81	0.00	-3.62	-0.36
73	6.91	0.00	-1.83	-0.09
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 16 - ECC

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	18.63	0.93
3	-1.30	0.00	37.25	3.73
4	-1.20	0.00	55.85	8.38
5	-1.10	0.00	74.45	14.90
6	-1.00	0.00	93.04	23.27
7	-0.90	0.00	111.62	33.50
8	-0.80	0.00	130.18	45.59
9	-0.70	0.00	148.74	59.54
10	-0.60	0.00	167.28	75.34
11	-0.50	0.00	185.82	93.00
12	0.90	0.00	1.51	-14.84
13	1.00	0.00	1.18	-14.97
14	1.10	0.00	0.87	-15.08
15	1.20	0.00	0.56	-15.15
16	1.29	0.00	0.26	-15.19
17	1.39	0.00	-0.03	-15.20
18	1.49	0.00	-0.30	-15.18
19	1.59	0.00	-0.57	-15.14
20	1.69	0.00	-0.83	-15.07
21	1.79	0.00	-1.08	-14.97
22	1.89	0.00	-1.32	-14.86
23	1.98	0.00	-1.55	-14.72
24	2.08	0.00	-1.76	-14.55
25	2.18	0.00	-1.97	-14.37
26	2.28	0.00	-2.17	-14.16
27	2.38	0.00	-2.36	-13.94
28	2.48	0.00	-2.54	-13.70
29	2.58	0.00	-2.71	-13.44
30	2.67	0.00	-2.86	-13.17
31	2.77	0.00	-3.01	-12.88
32	2.87	0.00	-3.15	-12.57
33	2.97	0.00	-3.28	-12.26
34	3.07	0.00	-3.40	-11.93
35	3.17	0.00	-3.51	-11.59
36	3.26	0.00	-3.61	-11.24
37	3.36	0.00	-3.70	-10.88

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
38	3.46	0.00	-3.78	-10.51
39	3.56	0.00	-3.84	-10.13
40	3.66	0.00	-3.90	-9.75
41	3.76	0.00	-3.95	-9.36
42	3.86	0.00	-3.99	-8.97
43	3.95	0.00	-4.02	-8.58
44	4.05	0.00	-4.04	-8.18
45	4.15	0.00	-4.05	-7.78
46	4.25	0.00	-4.05	-7.38
47	4.35	0.00	-4.04	-6.98
48	4.45	0.00	-4.02	-6.58
49	4.55	0.00	-3.99	-6.19
50	4.64	0.00	-3.95	-5.80
51	4.74	0.00	-3.90	-5.41
52	4.84	0.00	-3.84	-5.03
53	4.94	0.00	-3.77	-4.66
54	5.04	0.00	-3.69	-4.29
55	5.14	0.00	-3.60	-3.93
56	5.24	0.00	-3.50	-3.58
57	5.33	0.00	-3.39	-3.24
58	5.43	0.00	-3.27	-2.91
59	5.53	0.00	-3.14	-2.60
60	5.63	0.00	-3.00	-2.29
61	5.73	0.00	-2.85	-2.00
62	5.83	0.00	-2.69	-1.73
63	5.93	0.00	-2.52	-1.48
64	6.02	0.00	-2.34	-1.24
65	6.12	0.00	-2.15	-1.01
66	6.22	0.00	-1.95	-0.81
67	6.32	0.00	-1.74	-0.63
68	6.42	0.00	-1.52	-0.47
69	6.52	0.00	-1.30	-0.33
70	6.62	0.00	-1.06	-0.21
71	6.71	0.00	-0.81	-0.12
72	6.81	0.00	-0.55	-0.05
73	6.91	0.00	-0.28	-0.01
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 17 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	17.63	0.88
3	-1.30	0.00	35.27	3.53
4	-1.20	0.00	52.92	7.94
5	-1.10	0.00	70.59	14.11
6	-1.00	0.00	88.27	22.05
7	-0.90	0.00	105.97	31.77
8	-0.80	0.00	123.68	43.25
9	-0.70	0.00	141.40	56.50
10	-0.60	0.00	159.13	71.53
11	-0.50	0.00	176.88	88.33
12	0.90	0.00	18.96	83.72
13	1.00	0.00	19.06	81.84
14	1.10	0.00	19.14	79.96
15	1.20	0.00	19.21	78.07
16	1.29	0.00	19.27	76.18
17	1.39	0.00	19.31	74.27
18	1.49	0.00	19.34	72.37
19	1.59	0.00	19.36	70.46
20	1.69	0.00	19.36	68.55
21	1.79	0.00	19.35	66.65
22	1.89	0.00	19.33	64.74
23	1.98	0.00	19.29	62.84
24	2.08	0.00	19.25	60.94
25	2.18	0.00	19.18	59.04
26	2.28	0.00	19.11	57.16
27	2.38	0.00	19.02	55.28
28	2.48	0.00	18.92	53.41
29	2.58	0.00	18.80	51.55
30	2.67	0.00	18.67	49.70
31	2.77	0.00	18.53	47.87
32	2.87	0.00	18.38	46.05
33	2.97	0.00	18.21	44.25
34	3.07	0.00	18.03	42.46
35	3.17	0.00	17.84	40.70
36	3.26	0.00	17.63	38.95

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
37	3.36	0.00	17.41	37.22
38	3.46	0.00	17.18	35.52
39	3.56	0.00	16.93	33.84
40	3.66	0.00	16.67	32.18
41	3.76	0.00	16.40	30.55
42	3.86	0.00	16.11	28.95
43	3.95	0.00	15.81	27.38
44	4.05	0.00	15.50	25.83
45	4.15	0.00	15.17	24.32
46	4.25	0.00	14.83	22.84
47	4.35	0.00	14.48	21.40
48	4.45	0.00	14.12	19.99
49	4.55	0.00	13.74	18.62
50	4.64	0.00	13.35	17.28
51	4.74	0.00	12.94	15.99
52	4.84	0.00	12.53	14.73
53	4.94	0.00	12.09	13.52
54	5.04	0.00	11.65	12.35
55	5.14	0.00	11.19	11.22
56	5.24	0.00	10.72	10.14
57	5.33	0.00	10.24	9.11
58	5.43	0.00	9.74	8.12
59	5.53	0.00	9.23	7.19
60	5.63	0.00	8.71	6.30
61	5.73	0.00	8.17	5.47
62	5.83	0.00	7.62	4.69
63	5.93	0.00	7.06	3.97
64	6.02	0.00	6.48	3.30
65	6.12	0.00	5.89	2.69
66	6.22	0.00	5.29	2.14
67	6.32	0.00	4.68	1.65
68	6.42	0.00	4.05	1.22
69	6.52	0.00	3.41	0.85
70	6.62	0.00	2.75	0.55
71	6.71	0.00	2.08	0.31
72	6.81	0.00	1.40	0.14
73	6.91	0.00	0.71	0.03
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 18 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	17.63	0.88
3	-1.30	0.00	35.27	3.53
4	-1.20	0.00	52.92	7.94
5	-1.10	0.00	70.59	14.11
6	-1.00	0.00	88.27	22.05
7	-0.90	0.00	105.97	31.77
8	-0.80	0.00	123.68	43.25
9	-0.70	0.00	141.40	56.50
10	-0.60	0.00	159.13	71.53
11	-0.50	0.00	176.88	88.33
12	0.90	0.00	18.96	83.72
13	1.00	0.00	19.06	81.84
14	1.10	0.00	19.14	79.96
15	1.20	0.00	19.21	78.07
16	1.29	0.00	19.27	76.18
17	1.39	0.00	19.31	74.27
18	1.49	0.00	19.34	72.37
19	1.59	0.00	19.36	70.46
20	1.69	0.00	19.36	68.55
21	1.79	0.00	19.35	66.65
22	1.89	0.00	19.33	64.74
23	1.98	0.00	19.29	62.84
24	2.08	0.00	19.25	60.94
25	2.18	0.00	19.18	59.04
26	2.28	0.00	19.11	57.16
27	2.38	0.00	19.02	55.28
28	2.48	0.00	18.92	53.41
29	2.58	0.00	18.80	51.55
30	2.67	0.00	18.67	49.70
31	2.77	0.00	18.53	47.87
32	2.87	0.00	18.38	46.05
33	2.97	0.00	18.21	44.25
34	3.07	0.00	18.03	42.46
35	3.17	0.00	17.84	40.70

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
36	3.26	0.00	17.63	38.95
37	3.36	0.00	17.41	37.22
38	3.46	0.00	17.18	35.52
39	3.56	0.00	16.93	33.84
40	3.66	0.00	16.67	32.18
41	3.76	0.00	16.40	30.55
42	3.86	0.00	16.11	28.95
43	3.95	0.00	15.81	27.38
44	4.05	0.00	15.50	25.83
45	4.15	0.00	15.17	24.32
46	4.25	0.00	14.83	22.84
47	4.35	0.00	14.48	21.40
48	4.45	0.00	14.12	19.99
49	4.55	0.00	13.74	18.62
50	4.64	0.00	13.35	17.28
51	4.74	0.00	12.94	15.99
52	4.84	0.00	12.53	14.73
53	4.94	0.00	12.09	13.52
54	5.04	0.00	11.65	12.35
55	5.14	0.00	11.19	11.22
56	5.24	0.00	10.72	10.14
57	5.33	0.00	10.24	9.11
58	5.43	0.00	9.74	8.12
59	5.53	0.00	9.23	7.19
60	5.63	0.00	8.71	6.30
61	5.73	0.00	8.17	5.47
62	5.83	0.00	7.62	4.69
63	5.93	0.00	7.06	3.97
64	6.02	0.00	6.48	3.30
65	6.12	0.00	5.89	2.69
66	6.22	0.00	5.29	2.14
67	6.32	0.00	4.68	1.65
68	6.42	0.00	4.05	1.22
69	6.52	0.00	3.41	0.85
70	6.62	0.00	2.75	0.55
71	6.71	0.00	2.08	0.31
72	6.81	0.00	1.40	0.14
73	6.91	0.00	0.71	0.03
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 19 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	17.63	0.88
3	-1.30	0.00	35.27	3.53
4	-1.20	0.00	52.92	7.94
5	-1.10	0.00	70.59	14.11
6	-1.00	0.00	88.27	22.05
7	-0.90	0.00	105.97	31.77
8	-0.80	0.00	123.68	43.25
9	-0.70	0.00	141.40	56.50
10	-0.60	0.00	159.13	71.53
11	-0.50	0.00	176.88	88.33
12	0.90	0.00	18.96	83.72
13	1.00	0.00	19.06	81.84
14	1.10	0.00	19.14	79.96
15	1.20	0.00	19.21	78.07
16	1.29	0.00	19.27	76.18
17	1.39	0.00	19.31	74.27
18	1.49	0.00	19.34	72.37
19	1.59	0.00	19.36	70.46
20	1.69	0.00	19.36	68.55
21	1.79	0.00	19.35	66.65
22	1.89	0.00	19.33	64.74
23	1.98	0.00	19.29	62.84
24	2.08	0.00	19.25	60.94
25	2.18	0.00	19.18	59.04
26	2.28	0.00	19.11	57.16
27	2.38	0.00	19.02	55.28
28	2.48	0.00	18.92	53.41
29	2.58	0.00	18.80	51.55
30	2.67	0.00	18.67	49.70
31	2.77	0.00	18.53	47.87
32	2.87	0.00	18.38	46.05
33	2.97	0.00	18.21	44.25
34	3.07	0.00	18.03	42.46

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
35	3.17	0.00	17.84	40.70
36	3.26	0.00	17.63	38.95
37	3.36	0.00	17.41	37.22
38	3.46	0.00	17.18	35.52
39	3.56	0.00	16.93	33.84
40	3.66	0.00	16.67	32.18
41	3.76	0.00	16.40	30.55
42	3.86	0.00	16.11	28.95
43	3.95	0.00	15.81	27.38
44	4.05	0.00	15.50	25.83
45	4.15	0.00	15.17	24.32
46	4.25	0.00	14.83	22.84
47	4.35	0.00	14.48	21.40
48	4.45	0.00	14.12	19.99
49	4.55	0.00	13.74	18.62
50	4.64	0.00	13.35	17.28
51	4.74	0.00	12.94	15.99
52	4.84	0.00	12.53	14.73
53	4.94	0.00	12.09	13.52
54	5.04	0.00	11.65	12.35
55	5.14	0.00	11.19	11.22
56	5.24	0.00	10.72	10.14
57	5.33	0.00	10.24	9.11
58	5.43	0.00	9.74	8.12
59	5.53	0.00	9.23	7.19
60	5.63	0.00	8.71	6.30
61	5.73	0.00	8.17	5.47
62	5.83	0.00	7.62	4.69
63	5.93	0.00	7.06	3.97
64	6.02	0.00	6.48	3.30
65	6.12	0.00	5.89	2.69
66	6.22	0.00	5.29	2.14
67	6.32	0.00	4.68	1.65
68	6.42	0.00	4.05	1.22
69	6.52	0.00	3.41	0.85
70	6.62	0.00	2.75	0.55
71	6.71	0.00	2.08	0.31
72	6.81	0.00	1.40	0.14
73	6.91	0.00	0.71	0.03
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 20 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	18.58	0.93
3	-1.30	0.00	37.18	3.72
4	-1.20	0.00	55.80	8.37
5	-1.10	0.00	74.43	14.88
6	-1.00	0.00	93.08	23.25
7	-0.90	0.00	111.75	33.49
8	-0.80	0.00	130.43	45.60
9	-0.70	0.00	149.13	59.58
10	-0.60	0.00	167.84	75.43
11	-0.50	0.00	186.57	93.15
12	0.90	0.00	14.72	76.27
13	1.00	0.00	15.60	76.68
14	1.10	0.00	16.45	77.01
15	1.20	0.00	17.30	77.25
16	1.29	0.00	18.12	77.41
17	1.39	0.00	18.93	77.49
18	1.49	0.00	19.73	77.49
19	1.59	0.00	20.50	77.41
20	1.69	0.00	21.27	77.26
21	1.79	0.00	22.01	77.03
22	1.89	0.00	22.74	76.73
23	1.98	0.00	23.46	76.36
24	2.08	0.00	24.15	75.92
25	2.18	0.00	24.84	75.41
26	2.28	0.00	25.50	74.84
27	2.38	0.00	26.15	74.20
28	2.48	0.00	26.79	73.49
29	2.58	0.00	27.40	72.73
30	2.67	0.00	28.01	71.90
31	2.77	0.00	28.59	71.02
32	2.87	0.00	29.16	70.08
33	2.97	0.00	29.72	69.08

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
34	3.07	0.00	29.67	66.87
35	3.17	0.00	29.33	64.15
36	3.26	0.00	28.98	61.47
37	3.36	0.00	28.61	58.81
38	3.46	0.00	28.23	56.20
39	3.56	0.00	27.83	53.62
40	3.66	0.00	27.41	51.09
41	3.76	0.00	26.98	48.59
42	3.86	0.00	26.54	46.14
43	3.95	0.00	26.07	43.74
44	4.05	0.00	25.59	41.38
45	4.15	0.00	25.10	39.07
46	4.25	0.00	24.59	36.81
47	4.35	0.00	24.06	34.59
48	4.45	0.00	23.52	32.44
49	4.55	0.00	22.96	30.33
50	4.64	0.00	22.38	28.29
51	4.74	0.00	21.79	26.30
52	4.84	0.00	21.19	24.36
53	4.94	0.00	20.56	22.49
54	5.04	0.00	19.92	20.68
55	5.14	0.00	19.27	18.94
56	5.24	0.00	18.60	17.26
57	5.33	0.00	17.91	15.65
58	5.43	0.00	17.21	14.10
59	5.53	0.00	16.49	12.63
60	5.63	0.00	15.75	11.23
61	5.73	0.00	15.00	9.90
62	5.83	0.00	14.24	8.64
63	5.93	0.00	13.45	7.47
64	6.02	0.00	12.56	6.32
65	6.12	0.00	11.38	5.14
66	6.22	0.00	10.18	4.08
67	6.32	0.00	8.96	3.14
68	6.42	0.00	7.73	2.31
69	6.52	0.00	6.48	1.61
70	6.62	0.00	5.22	1.04
71	6.71	0.00	3.94	0.59
72	6.81	0.00	2.64	0.26
73	6.91	0.00	1.33	0.07
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 21 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	18.63	0.93
3	-1.30	0.00	37.25	3.73
4	-1.20	0.00	55.85	8.38
5	-1.10	0.00	74.45	14.90
6	-1.00	0.00	93.04	23.27
7	-0.90	0.00	111.62	33.50
8	-0.80	0.00	130.18	45.59
9	-0.70	0.00	148.74	59.54
10	-0.60	0.00	167.28	75.34
11	-0.50	0.00	185.82	93.00
12	0.90	0.00	1.51	-14.84
13	1.00	0.00	1.18	-14.97
14	1.10	0.00	0.87	-15.08
15	1.20	0.00	0.56	-15.15
16	1.29	0.00	0.26	-15.19
17	1.39	0.00	-0.03	-15.20
18	1.49	0.00	-0.30	-15.18
19	1.59	0.00	-0.57	-15.14
20	1.69	0.00	-0.83	-15.07
21	1.79	0.00	-1.08	-14.97
22	1.89	0.00	-1.32	-14.86
23	1.98	0.00	-1.55	-14.72
24	2.08	0.00	-1.76	-14.55
25	2.18	0.00	-1.97	-14.37
26	2.28	0.00	-2.17	-14.16
27	2.38	0.00	-2.36	-13.94
28	2.48	0.00	-2.54	-13.70
29	2.58	0.00	-2.71	-13.44
30	2.67	0.00	-2.86	-13.17
31	2.77	0.00	-3.01	-12.88
32	2.87	0.00	-3.15	-12.57

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
33	2.97	0.00	-3.28	-12.26
34	3.07	0.00	-3.40	-11.93
35	3.17	0.00	-3.51	-11.59
36	3.26	0.00	-3.61	-11.24
37	3.36	0.00	-3.70	-10.88
38	3.46	0.00	-3.78	-10.51
39	3.56	0.00	-3.84	-10.13
40	3.66	0.00	-3.90	-9.75
41	3.76	0.00	-3.95	-9.36
42	3.86	0.00	-3.99	-8.97
43	3.95	0.00	-4.02	-8.58
44	4.05	0.00	-4.04	-8.18
45	4.15	0.00	-4.05	-7.78
46	4.25	0.00	-4.05	-7.38
47	4.35	0.00	-4.04	-6.98
48	4.45	0.00	-4.02	-6.58
49	4.55	0.00	-3.99	-6.19
50	4.64	0.00	-3.95	-5.80
51	4.74	0.00	-3.90	-5.41
52	4.84	0.00	-3.84	-5.03
53	4.94	0.00	-3.77	-4.66
54	5.04	0.00	-3.69	-4.29
55	5.14	0.00	-3.60	-3.93
56	5.24	0.00	-3.50	-3.58
57	5.33	0.00	-3.39	-3.24
58	5.43	0.00	-3.27	-2.91
59	5.53	0.00	-3.14	-2.60
60	5.63	0.00	-3.00	-2.29
61	5.73	0.00	-2.85	-2.00
62	5.83	0.00	-2.69	-1.73
63	5.93	0.00	-2.52	-1.48
64	6.02	0.00	-2.34	-1.24
65	6.12	0.00	-2.15	-1.01
66	6.22	0.00	-1.95	-0.81
67	6.32	0.00	-1.74	-0.63
68	6.42	0.00	-1.52	-0.47
69	6.52	0.00	-1.30	-0.33
70	6.62	0.00	-1.06	-0.21
71	6.71	0.00	-0.81	-0.12
72	6.81	0.00	-0.55	-0.05
73	6.91	0.00	-0.28	-0.01
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 22 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	18.63	0.93
3	-1.30	0.00	37.25	3.73
4	-1.20	0.00	55.85	8.38
5	-1.10	0.00	74.45	14.90
6	-1.00	0.00	93.04	23.27
7	-0.90	0.00	111.62	33.50
8	-0.80	0.00	130.18	45.59
9	-0.70	0.00	148.74	59.54
10	-0.60	0.00	167.28	75.34
11	-0.50	0.00	185.82	93.00
12	0.90	0.00	1.51	-14.84
13	1.00	0.00	1.18	-14.97
14	1.10	0.00	0.87	-15.08
15	1.20	0.00	0.56	-15.15
16	1.29	0.00	0.26	-15.19
17	1.39	0.00	-0.03	-15.20
18	1.49	0.00	-0.30	-15.18
19	1.59	0.00	-0.57	-15.14
20	1.69	0.00	-0.83	-15.07
21	1.79	0.00	-1.08	-14.97
22	1.89	0.00	-1.32	-14.86
23	1.98	0.00	-1.55	-14.72
24	2.08	0.00	-1.76	-14.55
25	2.18	0.00	-1.97	-14.37
26	2.28	0.00	-2.17	-14.16
27	2.38	0.00	-2.36	-13.94
28	2.48	0.00	-2.54	-13.70
29	2.58	0.00	-2.71	-13.44
30	2.67	0.00	-2.86	-13.17
31	2.77	0.00	-3.01	-12.88

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
32	2.87	0.00	-3.15	-12.57
33	2.97	0.00	-3.28	-12.26
34	3.07	0.00	-3.40	-11.93
35	3.17	0.00	-3.51	-11.59
36	3.26	0.00	-3.61	-11.24
37	3.36	0.00	-3.70	-10.88
38	3.46	0.00	-3.78	-10.51
39	3.56	0.00	-3.84	-10.13
40	3.66	0.00	-3.90	-9.75
41	3.76	0.00	-3.95	-9.36
42	3.86	0.00	-3.99	-8.97
43	3.95	0.00	-4.02	-8.58
44	4.05	0.00	-4.04	-8.18
45	4.15	0.00	-4.05	-7.78
46	4.25	0.00	-4.05	-7.38
47	4.35	0.00	-4.04	-6.98
48	4.45	0.00	-4.02	-6.58
49	4.55	0.00	-3.99	-6.19
50	4.64	0.00	-3.95	-5.80
51	4.74	0.00	-3.90	-5.41
52	4.84	0.00	-3.84	-5.03
53	4.94	0.00	-3.77	-4.66
54	5.04	0.00	-3.69	-4.29
55	5.14	0.00	-3.60	-3.93
56	5.24	0.00	-3.50	-3.58
57	5.33	0.00	-3.39	-3.24
58	5.43	0.00	-3.27	-2.91
59	5.53	0.00	-3.14	-2.60
60	5.63	0.00	-3.00	-2.29
61	5.73	0.00	-2.85	-2.00
62	5.83	0.00	-2.69	-1.73
63	5.93	0.00	-2.52	-1.48
64	6.02	0.00	-2.34	-1.24
65	6.12	0.00	-2.15	-1.01
66	6.22	0.00	-1.95	-0.81
67	6.32	0.00	-1.74	-0.63
68	6.42	0.00	-1.52	-0.47
69	6.52	0.00	-1.30	-0.33
70	6.62	0.00	-1.06	-0.21
71	6.71	0.00	-0.81	-0.12
72	6.81	0.00	-0.55	-0.05
73	6.91	0.00	-0.28	-0.01
74	7.01	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 23 - SLEO

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	18.63	0.93
3	-1.30	0.00	37.25	3.73
4	-1.20	0.00	55.85	8.38
5	-1.10	0.00	74.45	14.90
6	-1.00	0.00	93.04	23.27
7	-0.90	0.00	111.62	33.50
8	-0.80	0.00	130.18	45.59
9	-0.70	0.00	148.74	59.54
10	-0.60	0.00	167.28	75.34
11	-0.50	0.00	185.82	93.00
12	0.90	0.00	1.51	-14.84
13	1.00	0.00	1.18	-14.97
14	1.10	0.00	0.87	-15.08
15	1.20	0.00	0.56	-15.15
16	1.29	0.00	0.26	-15.19
17	1.39	0.00	-0.03	-15.20
18	1.49	0.00	-0.30	-15.18
19	1.59	0.00	-0.57	-15.14
20	1.69	0.00	-0.83	-15.07
21	1.79	0.00	-1.08	-14.97
22	1.89	0.00	-1.32	-14.86
23	1.98	0.00	-1.55	-14.72
24	2.08	0.00	-1.76	-14.55
25	2.18	0.00	-1.97	-14.37
26	2.28	0.00	-2.17	-14.16
27	2.38	0.00	-2.36	-13.94
28	2.48	0.00	-2.54	-13.70
29	2.58	0.00	-2.71	-13.44
30	2.67	0.00	-2.86	-13.17

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
31	2.77	0.00	-3.01	-12.88
32	2.87	0.00	-3.15	-12.57
33	2.97	0.00	-3.28	-12.26
34	3.07	0.00	-3.40	-11.93
35	3.17	0.00	-3.51	-11.59
36	3.26	0.00	-3.61	-11.24
37	3.36	0.00	-3.70	-10.88
38	3.46	0.00	-3.78	-10.51
39	3.56	0.00	-3.84	-10.13
40	3.66	0.00	-3.90	-9.75
41	3.76	0.00	-3.95	-9.36
42	3.86	0.00	-3.99	-8.97
43	3.95	0.00	-4.02	-8.58
44	4.05	0.00	-4.04	-8.18
45	4.15	0.00	-4.05	-7.78
46	4.25	0.00	-4.05	-7.38
47	4.35	0.00	-4.04	-6.98
48	4.45	0.00	-4.02	-6.58
49	4.55	0.00	-3.99	-6.19
50	4.64	0.00	-3.95	-5.80
51	4.74	0.00	-3.90	-5.41
52	4.84	0.00	-3.84	-5.03
53	4.94	0.00	-3.77	-4.66
54	5.04	0.00	-3.69	-4.29
55	5.14	0.00	-3.60	-3.93
56	5.24	0.00	-3.50	-3.58
57	5.33	0.00	-3.39	-3.24
58	5.43	0.00	-3.27	-2.91
59	5.53	0.00	-3.14	-2.60
60	5.63	0.00	-3.00	-2.29
61	5.73	0.00	-2.85	-2.00
62	5.83	0.00	-2.69	-1.73
63	5.93	0.00	-2.52	-1.48
64	6.02	0.00	-2.34	-1.24
65	6.12	0.00	-2.15	-1.01
66	6.22	0.00	-1.95	-0.81
67	6.32	0.00	-1.74	-0.63
68	6.42	0.00	-1.52	-0.47
69	6.52	0.00	-1.30	-0.33
70	6.62	0.00	-1.06	-0.21
71	6.71	0.00	-0.81	-0.12
72	6.81	0.00	-0.55	-0.05
73	6.91	0.00	-0.28	-0.01
74	7.01	0.00	0.00	0.00

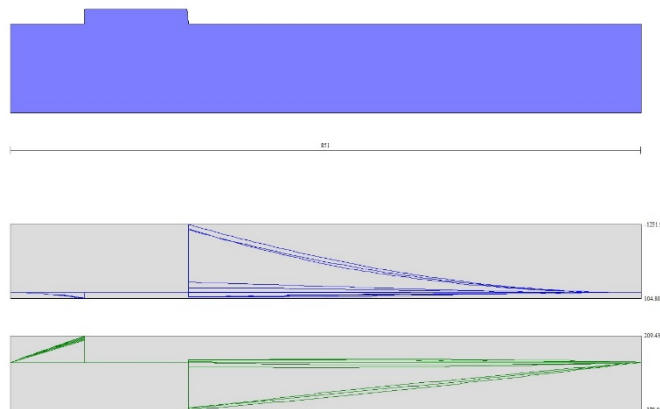



Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	51	31.42	31.42	0.00	1.24	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	52	31.42	31.42	0.02	2.50	82.28	10092.48	4040.000
4	-0.30	100	53	31.42	31.42	0.06	3.78	151.03	10264.90	2714.121
5	-0.40	100	54	31.42	31.42	0.12	5.09	238.58	10442.66	2051.946
6	-0.50	100	55	31.42	31.42	0.21	6.42	345.39	10625.79	1655.240
7	-0.60	100	56	31.42	31.42	0.34	7.77	468.80	10739.82	1381.676
8	-0.70	100	57	31.42	31.42	0.51	9.15	584.27	10387.34	1135.251
9	-0.80	100	58	31.42	31.42	0.74	10.55	703.82	10017.30	949.525
10	-0.90	100	59	31.42	31.42	1.03	11.97	824.08	9621.21	803.575
11	-1.00	100	59	31.42	31.42	1.37	13.42	943.13	9211.31	686.415
12	-1.10	100	60	31.42	31.42	1.79	14.89	1058.69	8790.67	590.410
13	-1.20	100	61	31.42	31.42	2.29	16.38	1168.39	8360.24	510.333
14	-1.30	100	62	31.42	31.42	2.87	17.90	1273.75	7944.95	443.901
15	-1.40	100	63	31.42	31.42	3.54	19.44	1373.17	7540.71	387.950
16	-1.50	100	64	31.42	31.42	4.31	21.00	1467.55	7156.54	340.790
17	-1.60	100	65	31.42	31.42	5.18	22.59	1557.55	6796.17	300.907
18	-1.70	100	66	31.42	31.42	6.16	24.19	1638.87	6441.54	266.239
19	-1.80	100	67	31.42	31.42	7.25	25.83	1710.52	6092.39	235.895
20	-1.90	100	68	31.42	31.42	8.47	27.48	1760.78	5713.56	207.901
21	-2.00	100	69	31.42	31.42	9.82	29.16	1783.61	5298.36	181.695
22	-2.10	100	70	31.42	31.42	11.30	30.86	1788.65	4885.48	158.298
23	-2.20	100	71	31.42	31.42	12.92	32.59	1785.42	4501.87	138.147
24	-2.30	100	72	31.42	31.42	14.70	34.34	1777.84	4153.36	120.963
25	-2.40	100	73	31.42	31.42	16.63	36.11	1757.38	3816.64	105.703
26	-2.50	100	74	31.42	31.42	18.72	37.90	1740.62	3525.03	93.004
27	-2.60	100	75	31.42	31.42	20.97	39.72	1714.21	3246.40	81.732
28	-2.70	100	76	31.42	31.42	23.41	41.56	1691.01	3002.69	72.248
29	-2.80	100	77	31.42	31.42	26.02	43.43	1671.37	2789.49	64.236
30	-2.90	100	77	31.42	31.42	28.82	45.31	1641.34	2580.66	56.952
31	-3.00	100	78	31.42	31.42	31.81	47.22	1618.28	2402.10	50.866
32	-3.10	100	79	31.42	31.42	35.01	49.16	1600.83	2247.77	45.726
33	-3.20	100	80	31.42	31.42	38.41	51.12	1572.77	2092.92	40.945
34	-3.30	100	81	31.42	31.42	42.03	53.10	1548.05	1955.75	36.835
35	-3.40	100	82	31.42	31.42	45.86	55.10	1527.94	1835.68	33.316
36	-3.50	100	83	31.42	31.42	49.92	57.13	1511.66	1729.74	30.279
37	-3.60	100	84	31.42	31.42	54.22	59.18	1498.59	1635.62	27.640
38	-3.70	100	85	31.42	31.42	58.75	61.25	1488.14	1551.39	25.329
39	-3.80	100	86	31.42	31.42	63.53	63.35	1480.00	1475.67	23.295
40	-3.90	100	87	31.42	31.42	68.56	65.47	1473.88	1407.27	21.496

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
41	-4.00	100	88	31.42	31.42	73.86	67.61	1469.49	1345.21	19.897
42	-4.10	100	89	31.42	31.42	79.41	69.78	1466.64	1288.67	18.469
43	-4.20	100	90	31.42	31.42	85.24	71.96	1465.12	1236.94	17.188
44	-4.30	100	91	31.42	31.42	91.35	74.18	1464.78	1189.47	16.036
45	-4.40	100	92	31.42	62.83	97.74	76.41	2738.96	2141.38	28.024
46	-4.50	100	93	31.42	62.83	104.42	78.67	2750.49	2072.29	26.341
47	-4.60	100	94	31.42	62.83	111.40	80.95	2763.11	2007.97	24.804
48	-4.70	100	95	31.42	62.83	118.68	83.26	2776.72	1947.95	23.396
49	-4.80	100	95	31.42	62.83	126.28	85.59	2791.22	1891.83	22.104
50	-4.90	100	96	31.42	62.83	134.19	87.94	2806.54	1839.24	20.915
51	-5.00	100	97	31.42	62.83	142.43	90.32	2822.62	1789.89	19.818
52	-5.10	100	98	31.42	62.83	150.99	92.71	2839.39	1743.48	18.805
53	-5.20	100	99	31.42	62.83	159.90	95.14	2856.80	1699.76	17.867
54	-5.30	100	100	31.42	62.83	169.14	97.58	2874.80	1658.53	16.996
55	-5.40	100	101	62.83	62.83	178.74	100.05	2949.30	1650.89	16.501
56	-5.50	100	102	62.83	62.83	188.69	102.54	2961.87	1609.59	15.697
57	-5.60	100	103	62.83	62.83	199.00	105.05	2975.11	1570.58	14.950
58	-5.70	100	104	62.83	62.83	209.69	107.59	2988.96	1533.67	14.254
59	-5.80	100	105	62.83	62.83	220.74	110.15	3003.38	1498.71	13.606
60	-5.90	100	106	62.83	62.83	232.19	112.74	3018.33	1465.54	13.000
61	-6.00	100	107	62.83	62.83	244.02	115.34	3033.78	1434.05	12.433
62	-6.10	100	108	62.83	62.83	256.24	117.98	3049.68	1404.10	11.902
63	-6.20	100	109	62.83	62.83	268.87	120.63	3066.02	1375.59	11.404
64	-6.30	100	110	62.83	62.83	281.90	123.31	3082.75	1348.43	10.936
65	-6.40	100	111	62.83	62.83	295.35	126.01	3099.86	1322.51	10.496
66	-6.50	100	112	62.83	62.83	309.22	128.73	3117.33	1297.76	10.081
67	-6.60	100	113	62.83	62.83	323.52	131.48	3135.13	1274.11	9.691
68	-6.70	100	113	62.83	62.83	338.25	134.25	3153.24	1251.48	9.322
69	-6.80	100	114	62.83	62.83	353.42	137.04	3171.65	1229.82	8.974
70	-6.90	100	115	62.83	62.83	369.04	139.86	3190.33	1209.05	8.645
71	-7.00	100	116	62.83	62.83	385.11	142.70	3209.28	1189.14	8.333
72	-7.10	100	117	62.83	62.83	401.64	145.56	3228.48	1170.03	8.038
73	-7.20	100	118	62.83	62.83	418.64	148.44	3247.92	1151.67	7.758
74	-7.30	100	119	62.83	62.83	436.11	151.35	3267.58	1134.02	7.493
75	-7.40	100	120	62.83	62.83	454.06	154.29	3287.46	1117.04	7.240
76	-7.50	100	121	62.83	62.83	472.50	157.24	3307.53	1100.70	7.000
77	-7.60	100	122	62.83	62.83	491.43	160.22	3327.81	1084.96	6.772
78	-7.70	100	123	62.83	62.83	510.85	163.22	3348.26	1069.80	6.554
79	-7.80	100	124	62.83	62.83	530.79	166.25	3368.90	1055.17	6.347
80	-7.90	100	125	62.83	62.83	551.23	169.30	3389.70	1041.05	6.149
81	-8.00	100	126	62.83	62.83	572.20	172.37	3410.66	1027.42	5.961
82	-8.10	100	127	62.83	62.83	593.68	175.46	3431.78	1014.26	5.780
83	-8.20	100	128	62.83	62.83	615.70	178.58	3453.04	1001.53	5.608
84	-8.30	100	129	62.83	62.83	638.26	181.72	3474.45	989.23	5.444
85	-8.40	100	130	62.83	62.83	661.36	184.89	3495.99	977.32	5.286
86	-8.50	100	130	62.83	62.83	685.01	188.07	3517.66	965.79	5.135
87	-8.60	100	131	31.42	31.42	709.22	191.29	3539.45	954.53	4.994
88	-8.70	100	132	31.42	31.42	734.00	194.52	3561.36	943.62	4.862
89	-8.80	100	133	31.42	31.42	759.34	197.78	3583.40	933.02	4.738
90	-8.90	100	134	31.42	31.42	785.26	201.06	3605.56	922.70	4.622
91	-9.00	100	135	31.42	31.42	811.76	204.36	3627.84	912.65	4.512
92	-9.10	100	136	31.42	31.42	838.86	207.69	3650.24	902.85	4.408
93	-9.20	100	137	31.42	31.42	866.54	211.04	3672.76	893.28	4.309
94	-9.30	100	138	31.42	31.42	894.84	214.41	3695.40	883.93	4.215
95	-9.40	100	139	31.42	31.42	923.74	217.81	3718.16	874.78	4.126
96	-9.49	100	140	31.42	31.42	953.25	221.23	3741.04	865.82	4.041


Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	51	31.42	31.42	0.04	1.24	361.29	10022.14	8098.957
3	-0.20	100	52	31.42	31.42	0.18	2.50	645.59	8821.62	3531.277
4	-0.30	100	53	31.42	31.42	0.42	3.78	855.59	7683.05	2031.458
5	-0.40	100	54	31.42	31.42	0.77	5.09	1012.35	6725.02	1321.442
6	-0.50	100	55	31.42	31.42	1.22	6.42	1135.79	5956.80	927.925
7	-0.60	100	56	31.42	31.42	1.80	7.77	1233.78	5323.75	684.899
8	-0.70	100	57	31.42	31.42	2.50	9.15	1299.97	4748.77	519.002
9	-0.80	100	58	31.42	31.42	3.34	10.55	1304.99	4121.28	390.650
10	-0.90	100	59	31.42	31.42	4.32	11.97	1291.99	3584.72	299.400
11	-1.00	100	59	31.42	31.42	5.44	13.42	1269.36	3133.91	233.535
12	-1.10	100	60	31.42	31.42	6.71	14.89	1245.57	2764.87	185.698
13	-1.20	100	61	31.42	31.42	8.14	16.38	1216.47	2448.79	149.481
14	-1.30	100	62	31.42	31.42	9.73	17.90	1193.05	2193.84	122.574
15	-1.40	100	63	31.42	31.42	11.50	19.44	1164.06	1967.49	101.222
16	-1.50	100	64	31.42	31.42	13.44	21.00	1144.34	1787.41	85.115
17	-1.60	100	65	31.42	31.42	15.57	22.59	1126.10	1633.14	72.309

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
18	-1.70	100	66	31.42	31.42	17.89	24.19	1109.24	1499.88	61.992
19	-1.80	100	67	31.42	31.42	20.41	25.83	1097.17	1388.33	53.755
20	-1.90	100	68	31.42	31.42	23.13	27.48	1088.79	1293.60	47.070
21	-2.00	100	69	31.42	31.42	26.06	29.16	1083.36	1212.15	41.568
22	-2.10	100	70	31.42	31.42	29.21	30.86	1080.28	1141.39	36.983
23	-2.20	100	71	31.42	31.42	32.58	32.59	1079.14	1079.34	33.121
24	-2.30	100	72	31.42	31.42	36.18	34.34	1079.59	1024.49	29.837
25	-2.40	100	73	31.42	31.42	40.02	36.11	1081.38	975.66	27.021
26	-2.50	100	74	31.42	31.42	44.10	37.90	1084.30	931.92	24.587
27	-2.60	100	75	31.42	31.42	48.43	39.72	1088.19	892.50	22.470
28	-2.70	100	76	31.42	31.42	53.01	41.56	1092.91	856.81	20.616
29	-2.80	100	77	31.42	31.42	57.86	43.43	1098.36	824.34	18.983
30	-2.90	100	77	31.42	31.42	62.98	45.31	1104.44	794.67	17.537
31	-3.00	100	78	31.42	31.42	68.37	47.22	1111.08	767.46	16.252
32	-3.10	100	79	31.42	31.42	74.04	49.16	1118.21	742.42	15.103
33	-3.20	100	80	31.42	31.42	80.00	51.12	1125.78	719.29	14.072
34	-3.30	100	81	31.42	31.42	86.26	53.10	1133.74	697.88	13.144
35	-3.40	100	82	31.42	31.42	92.81	55.10	1142.05	677.99	12.305
36	-3.50	100	83	31.42	31.42	99.68	57.13	1150.68	659.47	11.544
37	-3.60	100	84	31.42	31.42	106.86	59.18	1159.59	642.18	10.852
38	-3.70	100	85	31.42	31.42	114.35	61.25	1168.25	625.73	10.216
39	-3.80	100	86	31.42	31.42	122.18	63.35	1176.67	610.06	9.631
40	-3.90	100	87	31.42	31.42	130.34	65.47	1185.30	595.35	9.094
41	-4.00	100	88	31.42	31.42	138.84	67.61	1194.15	581.50	8.601
42	-4.10	100	89	31.42	31.42	147.68	69.78	1203.17	568.45	8.147
43	-4.20	100	90	31.42	31.42	156.88	71.96	1212.36	556.13	7.728
44	-4.30	100	91	31.42	31.42	166.44	74.18	1221.71	544.47	7.340
45	-4.40	100	92	31.42	62.83	176.37	76.41	2384.54	1033.13	13.520
46	-4.50	100	93	31.42	62.83	186.66	78.67	2404.19	1013.28	12.880
47	-4.60	100	94	31.42	62.83	197.34	80.95	2424.05	994.43	12.284
48	-4.70	100	95	31.42	62.83	208.39	83.26	2444.12	976.51	11.728
49	-4.80	100	95	31.42	62.83	219.83	85.59	2464.38	959.48	11.210
50	-4.90	100	96	31.42	62.83	231.65	87.94	2484.84	943.30	10.727
51	-5.00	100	97	31.42	62.83	243.86	90.32	2505.49	927.94	10.274
52	-5.10	100	98	31.42	62.83	256.45	92.71	2526.33	913.35	9.851
53	-5.20	100	99	31.42	62.83	269.42	95.14	2547.34	899.51	9.455
54	-5.30	100	100	31.42	62.83	282.78	97.58	2568.52	886.35	9.083
55	-5.40	100	101	62.83	62.83	296.52	100.05	2627.91	886.67	8.862
56	-5.50	100	102	62.83	62.83	310.67	102.54	2649.91	874.64	8.530
57	-5.60	100	103	62.83	62.83	325.21	105.05	2672.06	863.17	8.216
58	-5.70	100	104	62.83	62.83	340.17	107.59	2694.37	852.21	7.921
59	-5.80	100	105	62.83	62.83	355.53	110.15	2716.80	841.73	7.641
60	-5.90	100	106	62.83	62.83	371.32	112.74	2739.37	831.70	7.377
61	-6.00	100	107	62.83	62.83	387.54	115.34	2762.06	822.07	7.127
62	-6.10	100	108	62.83	62.83	404.20	117.98	2784.85	812.83	6.890
63	-6.20	100	109	62.83	62.83	421.29	120.63	2807.75	803.95	6.665
64	-6.30	100	110	62.83	62.83	438.83	123.31	2830.75	795.40	6.451
65	-6.40	100	111	62.83	62.83	456.83	126.01	2853.84	787.16	6.247
66	-6.50	100	112	62.83	62.83	475.29	128.73	2877.02	779.22	6.053
67	-6.60	100	113	62.83	62.83	494.22	131.48	2900.28	771.56	5.868
68	-6.70	100	113	62.83	62.83	513.62	134.25	2923.62	764.16	5.692
69	-6.80	100	114	62.83	62.83	533.50	137.04	2947.04	757.00	5.524
70	-6.90	100	115	62.83	62.83	553.87	139.86	2970.52	750.08	5.363
71	-7.00	100	116	62.83	62.83	574.73	142.70	2994.08	743.37	5.210
72	-7.10	100	117	62.83	62.83	596.10	145.56	3017.70	736.87	5.062
73	-7.20	100	118	62.83	62.83	617.97	148.44	3041.38	730.58	4.922
74	-7.30	100	119	62.83	62.83	640.36	151.35	3064.58	724.34	4.786
75	-7.40	100	120	62.83	62.83	663.26	154.29	3087.53	718.21	4.655
76	-7.50	100	121	62.83	62.83	686.69	157.24	3110.50	712.25	4.530
77	-7.60	100	122	62.83	62.83	710.66	160.22	3133.52	706.46	4.409
78	-7.70	100	123	62.83	62.83	735.16	163.22	3156.57	700.82	4.294
79	-7.80	100	124	62.83	62.83	760.22	166.25	3179.64	695.34	4.183
80	-7.90	100	125	62.83	62.83	785.82	169.30	3202.75	689.99	4.076
81	-8.00	100	126	62.83	62.83	811.99	172.37	3225.89	684.79	3.973
82	-8.10	100	127	62.83	62.83	838.72	175.46	3249.05	679.71	3.874
83	-8.20	100	128	62.83	62.83	866.02	178.58	3272.25	674.76	3.778
84	-8.30	100	129	62.83	62.83	893.90	181.72	3295.46	669.94	3.687
85	-8.40	100	130	62.83	62.83	922.37	184.89	3318.70	665.22	3.598
86	-8.50	100	130	62.83	62.83	951.43	188.07	3341.96	660.62	3.513
87	-8.60	100	131	31.42	31.42	981.09	191.29	1694.33	330.35	1.727
88	-8.70	100	132	31.42	31.42	1011.35	194.52	1705.98	328.12	1.687
89	-8.80	100	133	31.42	31.42	1042.23	197.78	1717.64	325.95	1.648
90	-8.90	100	134	31.42	31.42	1073.72	201.06	1729.31	323.82	1.611
91	-9.00	100	135	31.42	31.42	1105.84	204.36	1740.99	321.74	1.574
92	-9.10	100	136	31.42	31.42	1138.59	207.69	1752.68	319.70	1.539
93	-9.20	100	137	31.42	31.42	1171.98	211.04	1764.38	317.71	1.505
94	-9.30	100	138	31.42	31.42	1206.01	214.41	1776.09	315.77	1.473
95	-9.40	100	139	31.42	31.42	1240.69	217.81	1787.80	313.86	1.441
96	-9.49	100	140	31.42	31.42	1276.03	221.23	1798.08	311.74	1.409

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	51	31.42	31.42	0.00	1.24	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	52	31.42	31.42	0.02	2.50	82.28	10092.48	4040.000
4	-0.30	100	53	31.42	31.42	0.06	3.78	151.03	10264.90	2714.121
5	-0.40	100	54	31.42	31.42	0.12	5.09	238.58	10442.66	2051.946
6	-0.50	100	55	31.42	31.42	0.21	6.42	345.39	10625.79	1655.240
7	-0.60	100	56	31.42	31.42	0.34	7.77	468.80	10739.82	1381.676
8	-0.70	100	57	31.42	31.42	0.51	9.15	584.27	10387.34	1135.251
9	-0.80	100	58	31.42	31.42	0.74	10.55	703.82	10017.30	949.525
10	-0.90	100	59	31.42	31.42	1.03	11.97	824.08	9621.21	803.575
11	-1.00	100	59	31.42	31.42	1.37	13.42	943.13	9211.31	686.415
12	-1.10	100	60	31.42	31.42	1.79	14.89	1058.69	8790.67	590.410
13	-1.20	100	61	31.42	31.42	2.29	16.38	1168.39	8360.24	510.333
14	-1.30	100	62	31.42	31.42	2.87	17.90	1273.75	7944.95	443.901
15	-1.40	100	63	31.42	31.42	3.54	19.44	1373.17	7540.71	387.950
16	-1.50	100	64	31.42	31.42	4.31	21.00	1467.55	7156.54	340.790
17	-1.60	100	65	31.42	31.42	5.18	22.59	1557.55	6796.17	300.907
18	-1.70	100	66	31.42	31.42	6.16	24.19	1638.87	6441.54	266.239
19	-1.80	100	67	31.42	31.42	7.25	25.83	1710.52	6092.39	235.895
20	-1.90	100	68	31.42	31.42	8.47	27.48	1760.78	5713.56	207.901
21	-2.00	100	69	31.42	31.42	9.82	29.16	1783.61	5298.36	181.695
22	-2.10	100	70	31.42	31.42	11.30	30.86	1788.65	4885.48	158.298
23	-2.20	100	71	31.42	31.42	12.92	32.59	1785.42	4501.87	138.147
24	-2.30	100	72	31.42	31.42	14.70	34.34	1777.84	4153.36	120.963
25	-2.40	100	73	31.42	31.42	16.63	36.11	1757.38	3816.64	105.703
26	-2.50	100	74	31.42	31.42	18.72	37.90	1740.62	3525.03	93.004
27	-2.60	100	75	31.42	31.42	20.97	39.72	1714.21	3246.40	81.732
28	-2.70	100	76	31.42	31.42	23.41	41.56	1691.01	3002.69	72.248
29	-2.80	100	77	31.42	31.42	26.02	43.43	1671.37	2789.49	64.236
30	-2.90	100	77	31.42	31.42	28.82	45.31	1641.34	2580.66	56.952
31	-3.00	100	78	31.42	31.42	31.81	47.22	1618.28	2402.10	50.866
32	-3.10	100	79	31.42	31.42	35.01	49.16	1600.83	2247.77	45.726
33	-3.20	100	80	31.42	31.42	38.41	51.12	1572.77	2092.92	40.945
34	-3.30	100	81	31.42	31.42	42.03	53.10	1548.05	1955.75	36.835
35	-3.40	100	82	31.42	31.42	45.86	55.10	1527.94	1835.68	33.316
36	-3.50	100	83	31.42	31.42	49.92	57.13	1511.66	1729.74	30.279
37	-3.60	100	84	31.42	31.42	54.22	59.18	1498.59	1635.62	27.640
38	-3.70	100	85	31.42	31.42	58.75	61.25	1488.14	1551.39	25.329
39	-3.80	100	86	31.42	31.42	63.53	63.35	1480.00	1475.67	23.295
40	-3.90	100	87	31.42	31.42	68.56	65.47	1473.88	1407.27	21.496
41	-4.00	100	88	31.42	31.42	73.86	67.61	1469.49	1345.21	19.897
42	-4.10	100	89	31.42	31.42	79.41	69.78	1466.64	1288.67	18.469
43	-4.20	100	90	31.42	31.42	85.24	71.96	1465.12	1236.94	17.188
44	-4.30	100	91	31.42	31.42	91.35	74.18	1464.78	1189.47	16.036
45	-4.40	100	92	31.42	62.83	97.74	76.41	2738.96	2141.38	28.024
46	-4.50	100	93	31.42	62.83	104.42	78.67	2750.49	2072.29	26.341
47	-4.60	100	94	31.42	62.83	111.40	80.95	2763.11	2007.97	24.804
48	-4.70	100	95	31.42	62.83	118.68	83.26	2776.72	1947.95	23.396
49	-4.80	100	95	31.42	62.83	126.28	85.59	2791.22	1891.83	22.104
50	-4.90	100	96	31.42	62.83	134.19	87.94	2806.54	1839.24	20.915
51	-5.00	100	97	31.42	62.83	142.43	90.32	2822.62	1789.89	19.818
52	-5.10	100	98	31.42	62.83	150.99	92.71	2839.39	1743.48	18.805
53	-5.20	100	99	31.42	62.83	159.90	95.14	2856.80	1699.76	17.867
54	-5.30	100	100	31.42	62.83	169.14	97.58	2874.80	1658.53	16.996
55	-5.40	100	101	62.83	62.83	178.74	100.05	2949.30	1650.89	16.501
56	-5.50	100	102	62.83	62.83	188.69	102.54	2961.87	1609.59	15.697
57	-5.60	100	103	62.83	62.83	199.00	105.05	2975.11	1570.58	14.950
58	-5.70	100	104	62.83	62.83	209.69	107.59	2988.96	1533.67	14.254
59	-5.80	100	105	62.83	62.83	220.74	110.15	3003.38	1498.71	13.606
60	-5.90	100	106	62.83	62.83	232.19	112.74	3018.33	1465.54	13.000
61	-6.00	100	107	62.83	62.83	244.02	115.34	3033.78	1434.05	12.433
62	-6.10	100	108	62.83	62.83	256.24	117.98	3049.68	1404.10	11.902
63	-6.20	100	109	62.83	62.83	268.87	120.63	3066.02	1375.59	11.404
64	-6.30	100	110	62.83	62.83	281.90	123.31	3082.75	1348.43	10.936
65	-6.40	100	111	62.83	62.83	295.35	126.01	3099.86	1322.51	10.496
66	-6.50	100	112	62.83	62.83	309.22	128.73	3117.33	1297.76	10.081
67	-6.60	100	113	62.83	62.83	323.52	131.48	3135.13	1274.11	9.691
68	-6.70	100	113	62.83	62.83	338.25	134.25	3153.24	1251.48	9.322
69	-6.80	100	114	62.83	62.83	353.42	137.04	3171.65	1229.82	8.974
70	-6.90	100	115	62.83	62.83	369.04	139.86	3190.33	1209.05	8.645
71	-7.00	100	116	62.83	62.83	385.11	142.70	3209.28	1189.14	8.333
72	-7.10	100	117	62.83	62.83	401.64	145.56	3228.48	1170.03	8.038
73	-7.20	100	118	62.83	62.83	418.64	148.44	3247.92	1151.67	7.758
74	-7.30	100	119	62.83	62.83	436.11	151.35	3267.58	1134.02	7.493
75	-7.40	100	120	62.83	62.83	454.06	154.29	3287.46	1117.04	7.240
76	-7.50	100	121	62.83	62.83	472.50	157.24	3307.53	1100.70	7.000
77	-7.60	100	122	62.83	62.83	491.43	160.22	3327.81	1084.96	6.772
78	-7.70	100	123	62.83	62.83	510.85	163.22	3348.26	1069.80	6.554

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau
 Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e
 stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.
 Progetto Definitivo



CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia
--------------	--

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
79	-7.80	100	124	62.83	62.83	530.79	166.25	3368.90	1055.17	6.347
80	-7.90	100	125	62.83	62.83	551.23	169.30	3389.70	1041.05	6.149
81	-8.00	100	126	62.83	62.83	572.20	172.37	3410.66	1027.42	5.961
82	-8.10	100	127	62.83	62.83	593.68	175.46	3431.78	1014.26	5.780
83	-8.20	100	128	62.83	62.83	615.70	178.58	3453.04	1001.53	5.608
84	-8.30	100	129	62.83	62.83	638.26	181.72	3474.45	989.23	5.444
85	-8.40	100	130	62.83	62.83	661.36	184.89	3495.99	977.32	5.286
86	-8.50	100	130	62.83	62.83	685.01	188.07	3517.66	965.79	5.135
87	-8.60	100	131	31.42	31.42	709.22	191.29	1781.86	480.59	2.512
88	-8.70	100	132	31.42	31.42	734.00	194.52	1792.16	474.95	2.442
89	-8.80	100	133	31.42	31.42	759.34	197.78	1802.51	469.48	2.374
90	-8.90	100	134	31.42	31.42	785.26	201.06	1812.91	464.18	2.309
91	-9.00	100	135	31.42	31.42	811.76	204.36	1823.36	459.03	2.246
92	-9.10	100	136	31.42	31.42	838.86	207.69	1833.86	454.04	2.186
93	-9.20	100	137	31.42	31.42	866.54	211.04	1844.40	449.19	2.128
94	-9.30	100	138	31.42	31.42	894.84	214.41	1854.98	444.47	2.073
95	-9.40	100	139	31.42	31.42	923.74	217.81	1865.60	439.89	2.020
96	-9.49	100	140	31.42	31.42	953.25	221.23	1874.70	435.08	1.967

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	51	31.42	31.42	0.01	1.25	108.85	9947.98	7928.466
3	-0.20	100	52	31.42	31.42	0.06	2.53	233.00	10136.54	4001.833
4	-0.30	100	53	31.42	31.42	0.14	3.83	372.85	10329.42	2693.618
5	-0.40	100	54	31.42	31.42	0.26	5.16	506.82	10090.34	1955.446
6	-0.50	100	55	31.42	31.42	0.43	6.51	631.48	9663.11	1484.575
7	-0.60	100	56	31.42	31.42	0.64	7.88	752.23	9236.88	1171.979
8	-0.70	100	57	31.42	31.42	0.91	9.28	867.87	8813.65	950.012
9	-0.80	100	58	31.42	31.42	1.25	10.70	977.62	8397.36	785.026
10	-0.90	100	59	31.42	31.42	1.64	12.14	1079.90	7983.45	657.616
11	-1.00	100	59	31.42	31.42	2.11	13.61	1177.10	7594.80	558.171
12	-1.10	100	60	31.42	31.42	2.65	15.10	1268.52	7225.56	478.618
13	-1.20	100	61	31.42	31.42	3.27	16.61	1355.17	6880.39	414.222
14	-1.30	100	62	31.42	31.42	3.98	18.15	1437.74	6559.89	361.474
15	-1.40	100	63	31.42	31.42	4.77	19.71	1514.91	6255.56	317.406
16	-1.50	100	64	31.42	31.42	5.66	21.29	1582.20	5949.49	279.415
17	-1.60	100	65	31.42	31.42	6.65	22.90	1646.66	5669.21	247.558
18	-1.70	100	66	31.42	31.42	7.74	24.53	1671.16	5293.39	215.775
19	-1.80	100	67	31.42	31.42	8.95	26.19	1687.87	4940.05	188.646
20	-1.90	100	68	31.42	31.42	10.26	27.87	1698.91	4612.44	165.526
21	-2.00	100	69	31.42	31.42	11.70	29.57	1697.17	4289.33	145.070
22	-2.10	100	70	31.42	31.42	13.26	31.29	1697.16	4005.78	128.009
23	-2.20	100	71	31.42	31.42	14.95	33.04	1684.42	3723.87	112.701
24	-2.30	100	72	31.42	31.42	16.77	34.81	1675.55	3479.01	99.929
25	-2.40	100	73	31.42	31.42	18.73	36.61	1661.43	3248.00	88.717
26	-2.50	100	74	31.42	31.42	20.83	38.43	1645.54	3035.86	78.996
27	-2.60	100	75	31.42	31.42	23.08	40.27	1634.35	2851.60	70.805
28	-2.70	100	76	31.42	31.42	25.49	42.14	1618.93	2676.74	63.519
29	-2.80	100	77	31.42	31.42	28.05	44.03	1600.36	2512.10	57.053
30	-2.90	100	77	31.42	31.42	30.78	45.94	1586.48	2368.40	51.549
31	-3.00	100	78	31.42	31.42	33.67	47.88	1576.50	2241.93	46.822
32	-3.10	100	79	31.42	31.42	36.74	49.84	1559.86	2116.35	42.460
33	-3.20	100	80	31.42	31.42	39.98	51.83	1542.30	1999.28	38.575
34	-3.30	100	81	31.42	31.42	43.41	53.84	1528.09	1895.16	35.202
35	-3.40	100	82	31.42	31.42	47.02	55.87	1516.71	1801.98	32.254
36	-3.50	100	83	31.42	31.42	50.83	57.92	1507.74	1718.13	29.662
37	-3.60	100	84	31.42	31.42	54.83	60.00	1500.86	1642.28	27.371
38	-3.70	100	85	31.42	31.42	59.04	62.10	1495.69	1573.28	25.333
39	-3.80	100	86	31.42	31.42	63.45	64.23	1492.09	1510.31	23.514
40	-3.90	100	87	31.42	31.42	68.08	66.38	1489.88	1452.64	21.884
41	-4.00	100	88	31.42	31.42	72.92	68.55	1488.92	1399.66	20.418
42	-4.10	100	89	31.42	31.42	77.99	70.75	1489.05	1350.82	19.093
43	-4.20	100	90	31.42	31.42	83.28	72.97	1490.16	1305.66	17.894
44	-4.30	100	91	31.42	31.42	88.80	75.21	1492.14	1263.79	16.803
45	-4.40	100	92	31.42	62.83	94.56	77.48	2774.11	2272.97	29.337
46	-4.50	100	93	31.42	62.83	100.56	79.77	2794.16	2216.43	27.786
47	-4.60	100	94	31.42	62.83	106.81	82.08	2809.33	2158.99	26.302
48	-4.70	100	95	31.42	62.83	113.31	84.42	2825.26	2105.00	24.935
49	-4.80	100	95	31.42	62.83	120.06	86.78	2841.89	2054.17	23.670
50	-4.90	100	96	31.42	62.83	127.08	89.17	2859.17	2006.22	22.500
51	-5.00	100	97	31.42	62.83	134.36	91.58	2877.06	1960.94	21.413
52	-5.10	100	98	31.42	62.83	141.91	94.01	2895.50	1918.10	20.404
53	-5.20	100	99	31.42	62.83	149.74	96.46	2914.46	1877.52	19.464
54	-5.30	100	100	31.42	62.83	157.85	98.94	2933.91	1839.04	18.587
55	-5.40	100	101	62.83	62.83	166.24	101.44	3033.51	1851.12	18.248

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
56	-5.50	100	102	62.83	62.83	174.92	103.97	3047.51	1811.35	17.422
57	-5.60	100	103	62.83	62.83	183.90	106.52	3062.08	1773.59	16.650
58	-5.70	100	104	62.83	62.83	193.18	109.09	3077.16	1737.69	15.929
59	-5.80	100	105	62.83	62.83	202.77	111.69	3092.73	1703.53	15.252
60	-5.90	100	106	62.83	62.83	212.66	114.31	3108.75	1670.98	14.618
61	-6.00	100	107	62.83	62.83	222.87	116.95	3125.20	1639.94	14.022
62	-6.10	100	108	62.83	62.83	233.40	119.62	3142.04	1610.30	13.462
63	-6.20	100	109	62.83	62.83	244.26	122.31	3159.26	1581.98	12.934
64	-6.30	100	110	62.83	62.83	255.44	125.03	3176.83	1554.88	12.437
65	-6.40	100	111	62.83	62.83	266.96	127.76	3194.73	1528.94	11.967
66	-6.50	100	112	62.83	62.83	278.82	130.52	3212.95	1504.09	11.523
67	-6.60	100	113	62.83	62.83	291.02	133.31	3231.46	1480.25	11.104
68	-6.70	100	113	62.83	62.83	303.57	136.12	3250.25	1457.36	10.707
69	-6.80	100	114	62.83	62.83	316.48	138.95	3269.30	1435.38	10.330
70	-6.90	100	115	62.83	62.83	329.74	141.81	3288.61	1414.26	9.973
71	-7.00	100	116	62.83	62.83	343.37	144.68	3308.15	1393.93	9.634
72	-7.10	100	117	62.83	62.83	357.37	147.59	3327.92	1374.37	9.312
73	-7.20	100	118	62.83	62.83	371.74	150.51	3347.91	1355.53	9.006
74	-7.30	100	119	62.83	62.83	386.49	153.46	3368.10	1337.36	8.715
75	-7.40	100	120	62.83	62.83	401.63	156.44	3388.49	1319.85	8.437
76	-7.50	100	121	62.83	62.83	417.15	159.43	3409.06	1302.94	8.172
77	-7.60	100	122	62.83	62.83	433.06	162.45	3429.82	1286.62	7.920
78	-7.70	100	123	62.83	62.83	449.38	165.50	3450.74	1270.85	7.679
79	-7.80	100	124	62.83	62.83	466.09	168.57	3471.83	1255.61	7.449
80	-7.90	100	125	62.83	62.83	483.22	171.66	3493.08	1240.87	7.229
81	-8.00	100	126	62.83	62.83	500.76	174.77	3514.47	1226.60	7.018
82	-8.10	100	127	62.83	62.83	518.71	177.91	3536.01	1212.79	6.817
83	-8.20	100	128	62.83	62.83	537.09	181.07	3557.69	1199.42	6.624
84	-8.30	100	129	62.83	62.83	555.89	184.26	3579.51	1186.46	6.439
85	-8.40	100	130	62.83	62.83	575.13	187.46	3601.45	1173.89	6.262
86	-8.50	100	130	62.83	62.83	594.81	190.70	3623.52	1161.71	6.092
87	-8.60	100	131	31.42	31.42	614.93	193.95	1839.98	580.34	2.992
88	-8.70	100	132	31.42	31.42	635.49	197.23	1850.48	574.32	2.912
89	-8.80	100	133	31.42	31.42	656.51	200.54	1861.04	568.47	2.835
90	-8.90	100	134	31.42	31.42	677.98	203.86	1871.64	562.78	2.761
91	-9.00	100	135	31.42	31.42	699.92	207.21	1882.29	557.25	2.689
92	-9.10	100	136	31.42	31.42	722.32	210.59	1892.98	551.88	2.621
93	-9.20	100	137	31.42	31.42	745.20	213.98	1903.71	546.65	2.555
94	-9.30	100	138	31.42	31.42	768.55	217.40	1914.49	541.56	2.491
95	-9.40	100	139	31.42	31.42	792.38	220.85	1925.30	536.61	2.430
96	-9.49	100	140	31.42	31.42	816.70	224.31	1934.49	531.32	2.369

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	51	31.42	31.42	0.01	1.22	85.63	9941.15	8147.127
3	-0.20	100	52	31.42	31.42	0.05	2.46	186.35	10122.90	4109.485
4	-0.30	100	53	31.42	31.42	0.11	3.73	302.54	10308.97	2764.321
5	-0.40	100	54	31.42	31.42	0.21	5.02	433.47	10475.03	2087.414
6	-0.50	100	55	31.42	31.42	0.34	6.33	550.03	10096.53	1595.036
7	-0.60	100	56	31.42	31.42	0.53	7.66	666.89	9719.96	1268.156
8	-0.70	100	57	31.42	31.42	0.76	9.02	781.60	9331.94	1034.329
9	-0.80	100	58	31.42	31.42	1.04	10.40	893.24	8942.44	859.628
10	-0.90	100	59	31.42	31.42	1.38	11.81	1000.51	8552.78	724.441
11	-1.00	100	59	31.42	31.42	1.79	13.23	1101.84	8161.07	616.753
12	-1.10	100	60	31.42	31.42	2.26	14.68	1199.32	7790.08	530.607
13	-1.20	100	61	31.42	31.42	2.81	16.15	1290.90	7428.01	459.839
14	-1.30	100	62	31.42	31.42	3.43	17.65	1379.12	7090.96	401.790
15	-1.40	100	63	31.42	31.42	4.14	19.17	1462.55	6769.95	353.222
16	-1.50	100	64	31.42	31.42	4.94	20.71	1544.27	6477.41	312.813
17	-1.60	100	65	31.42	31.42	5.83	22.27	1612.55	6164.56	276.802
18	-1.70	100	66	31.42	31.42	6.81	23.86	1679.12	5880.40	246.484
19	-1.80	100	67	31.42	31.42	7.90	25.47	1716.73	5532.96	217.264
20	-1.90	100	68	31.42	31.42	9.10	27.10	1740.02	5182.51	191.244
21	-2.00	100	69	31.42	31.42	10.41	28.75	1749.75	4834.19	168.122
22	-2.10	100	70	31.42	31.42	11.83	30.43	1753.98	4510.45	148.213
23	-2.20	100	71	31.42	31.42	13.38	32.13	1751.70	4205.94	130.891
24	-2.30	100	72	31.42	31.42	15.06	33.86	1744.22	3921.60	115.828
25	-2.40	100	73	31.42	31.42	16.87	35.60	1732.25	3656.63	102.703
26	-2.50	100	74	31.42	31.42	18.81	37.37	1722.90	3422.97	91.588
27	-2.60	100	75	31.42	31.42	20.90	39.17	1703.23	3192.13	81.502
28	-2.70	100	76	31.42	31.42	23.13	40.98	1688.85	2992.14	73.012
29	-2.80	100	77	31.42	31.42	25.52	42.82	1678.24	2816.36	65.772
30	-2.90	100	77	31.42	31.42	28.06	44.68	1655.90	2637.01	59.018
31	-3.00	100	78	31.42	31.42	30.76	46.57	1638.85	2480.92	53.278
32	-3.10	100	79	31.42	31.42	33.63	48.47	1626.14	2343.89	48.355

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
33	-3.20	100	80	31.42	31.42	36.67	50.40	1613.32	2217.52	43.996
34	-3.30	100	81	31.42	31.42	39.89	52.36	1592.30	2090.11	39.922
35	-3.40	100	82	31.42	31.42	43.28	54.33	1575.10	1977.14	36.391
36	-3.50	100	83	31.42	31.42	46.87	56.33	1561.11	1876.34	33.310
37	-3.60	100	84	31.42	31.42	50.64	58.35	1549.85	1785.86	30.605
38	-3.70	100	85	31.42	31.42	54.61	60.40	1540.84	1704.10	28.216
39	-3.80	100	86	31.42	31.42	58.78	62.46	1533.85	1629.96	26.095
40	-3.90	100	87	31.42	31.42	63.16	64.55	1528.63	1562.47	24.204
41	-4.00	100	88	31.42	31.42	67.74	66.67	1524.98	1500.78	22.512
42	-4.10	100	89	31.42	31.42	72.54	68.80	1522.71	1444.20	20.991
43	-4.20	100	90	31.42	31.42	77.56	70.96	1521.66	1392.12	19.618
44	-4.30	100	91	31.42	31.42	82.81	73.14	1521.69	1344.05	18.376
45	-4.40	100	92	31.42	62.83	88.29	75.35	2803.55	2392.66	31.755
46	-4.50	100	93	31.42	62.83	94.00	77.58	2823.10	2329.86	30.034
47	-4.60	100	94	31.42	62.83	99.95	79.83	2843.40	2270.92	28.449
48	-4.70	100	95	31.42	62.83	106.14	82.10	2857.84	2210.44	26.924
49	-4.80	100	95	31.42	62.83	112.59	84.40	2872.88	2153.46	25.516
50	-4.90	100	96	31.42	62.83	119.29	86.71	2888.69	2099.86	24.216
51	-5.00	100	97	31.42	62.83	126.25	89.06	2905.19	2049.34	23.012
52	-5.10	100	98	31.42	62.83	133.47	91.42	2922.35	2001.67	21.895
53	-5.20	100	99	31.42	62.83	140.96	93.81	2940.11	1956.60	20.857
54	-5.30	100	100	31.42	62.83	148.73	96.22	2958.44	1913.94	19.891
55	-5.40	100	101	62.83	62.83	156.78	98.65	3066.55	1929.68	19.560
56	-5.50	100	102	62.83	62.83	165.10	101.11	3079.03	1885.60	18.649
57	-5.60	100	103	62.83	62.83	173.72	103.59	3092.17	1843.84	17.800
58	-5.70	100	104	62.83	62.83	182.63	106.09	3105.92	1804.23	17.006
59	-5.80	100	105	62.83	62.83	191.84	108.62	3120.24	1766.60	16.265
60	-5.90	100	106	62.83	62.83	201.36	111.17	3135.08	1730.82	15.570
61	-6.00	100	107	62.83	62.83	211.18	113.74	3150.42	1696.75	14.918
62	-6.10	100	108	62.83	62.83	221.31	116.33	3166.21	1664.27	14.306
63	-6.20	100	109	62.83	62.83	231.77	118.95	3182.44	1633.29	13.731
64	-6.30	100	110	62.83	62.83	242.54	121.59	3199.07	1603.70	13.190
65	-6.40	100	111	62.83	62.83	253.65	124.25	3216.09	1575.41	12.679
66	-6.50	100	112	62.83	62.83	265.08	126.93	3233.46	1548.34	12.198
67	-6.60	100	113	62.83	62.83	276.86	129.64	3251.16	1522.41	11.743
68	-6.70	100	113	62.83	62.83	288.97	132.37	3269.19	1497.56	11.313
69	-6.80	100	114	62.83	62.83	301.44	135.13	3287.52	1473.72	10.906
70	-6.90	100	115	62.83	62.83	314.25	137.91	3306.13	1450.84	10.521
71	-7.00	100	116	62.83	62.83	327.43	140.71	3325.01	1428.85	10.155
72	-7.10	100	117	62.83	62.83	340.97	143.53	3344.15	1407.71	9.808
73	-7.20	100	118	62.83	62.83	354.87	146.37	3363.53	1387.36	9.478
74	-7.30	100	119	62.83	62.83	369.14	149.24	3383.14	1367.78	9.165
75	-7.40	100	120	62.83	62.83	383.80	152.13	3402.97	1348.91	8.867
76	-7.50	100	121	62.83	62.83	398.83	155.05	3423.01	1330.72	8.583
77	-7.60	100	122	62.83	62.83	414.25	157.99	3443.25	1313.18	8.312
78	-7.70	100	123	62.83	62.83	430.06	160.95	3463.68	1296.24	8.054
79	-7.80	100	124	62.83	62.83	446.27	163.93	3484.30	1279.89	7.808
80	-7.90	100	125	62.83	62.83	462.88	166.93	3505.09	1264.09	7.572
81	-8.00	100	126	62.83	62.83	479.90	169.96	3526.05	1248.81	7.348
82	-8.10	100	127	62.83	62.83	497.32	173.02	3547.17	1234.03	7.132
83	-8.20	100	128	62.83	62.83	515.17	176.09	3568.44	1219.73	6.927
84	-8.30	100	129	62.83	62.83	533.43	179.19	3589.86	1205.89	6.730
85	-8.40	100	130	62.83	62.83	552.12	182.31	3611.42	1192.48	6.541
86	-8.50	100	130	62.83	62.83	571.24	185.45	3633.12	1179.48	6.360
87	-8.60	100	131	31.42	31.42	590.80	188.62	3655.05	1166.85	6.195
88	-8.70	100	132	31.42	31.42	610.80	191.81	3677.21	1154.56	6.045
89	-8.80	100	133	31.42	31.42	631.24	195.02	3699.60	1142.61	5.908
90	-8.90	100	134	31.42	31.42	652.13	198.25	3722.22	1131.00	5.783
91	-9.00	100	135	31.42	31.42	673.48	201.51	3745.07	1119.73	5.667
92	-9.10	100	136	31.42	31.42	695.29	204.79	3768.15	1108.80	5.560
93	-9.20	100	137	31.42	31.42	717.56	208.10	3791.46	1098.21	5.461
94	-9.30	100	138	31.42	31.42	740.30	211.42	3815.00	1087.96	5.370
95	-9.40	100	139	31.42	31.42	763.52	214.77	3838.77	1078.05	5.286
96	-9.49	100	140	31.42	31.42	787.22	218.14	3862.77	1068.47	5.209

Combinazione n° 16 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	50	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	51	31.42	31.42	0.00	1.24	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	52	31.42	31.42	0.02	2.50	105.56	14542.64	5821.390
4	-0.30	100	53	31.42	31.42	0.05	3.78	187.75	14756.44	3901.720
5	-0.40	100	54	31.42	31.42	0.10	5.09	289.66	14970.25	2941.600
6	-0.50	100	55	31.42	31.42	0.17	6.42	411.49	15184.05	2365.306
7	-0.60	100	56	31.42	31.42	0.28	7.77	553.56	15397.85	1980.931
8	-0.70	100	57	31.42	31.42	0.42	9.15	711.19	15503.59	1694.417
9	-0.80	100	58	31.42	31.42	0.60	10.55	888.31	15100.35	1431.340

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
10	-0.90	100	59	31.42	31.42	0.82	11.97	1010.43	14680.91	1226.167
11	-1.00	100	59	31.42	31.42	1.10	13.42	1163.34	14220.94	1059.727
12	-1.10	100	60	31.42	31.42	1.43	14.89	1136.26	13746.87	923.285
13	-1.20	100	61	31.42	31.42	1.81	16.38	1464.41	13236.07	807.967
14	-1.30	100	62	31.42	31.42	2.26	17.90	1607.68	12714.42	710.381
15	-1.40	100	63	31.42	31.42	2.78	19.44	1746.20	12198.59	627.585
16	-1.50	100	64	31.42	31.42	3.38	21.00	1875.06	11666.26	555.540
17	-1.60	100	65	31.42	31.42	4.05	22.59	2000.23	11164.87	494.336
18	-1.70	100	66	31.42	31.42	4.80	24.19	2115.34	10661.27	440.648
19	-1.80	100	67	31.42	31.42	5.64	25.83	2228.33	10198.99	394.901
20	-1.90	100	68	31.42	31.42	6.58	27.48	2332.02	9743.22	354.529
21	-2.00	100	69	31.42	31.42	7.61	29.16	2433.97	9326.10	319.817
22	-2.10	100	70	31.42	31.42	8.75	30.86	2504.71	8838.86	286.394
23	-2.20	100	71	31.42	31.42	9.99	32.59	2543.20	8297.50	254.621
24	-2.30	100	72	31.42	31.42	11.34	34.34	2554.47	7732.64	225.206
25	-2.40	100	73	31.42	31.42	12.81	36.11	2560.26	7214.06	199.795
26	-2.50	100	74	31.42	31.42	14.41	37.90	2545.09	6695.21	176.645
27	-2.60	100	75	31.42	31.42	16.13	39.72	2527.42	6224.50	156.709
28	-2.70	100	76	31.42	31.42	17.98	41.56	2494.53	5766.27	138.742
29	-2.80	100	77	31.42	31.42	19.97	43.43	2468.84	5369.23	123.642
30	-2.90	100	77	31.42	31.42	22.10	45.31	2421.93	4966.59	109.606
31	-3.00	100	78	31.42	31.42	24.37	47.22	2385.61	4622.48	97.884
32	-3.10	100	79	31.42	31.42	26.80	49.16	2348.19	4307.54	87.627
33	-3.20	100	80	31.42	31.42	29.38	51.12	2290.51	3985.12	77.964
34	-3.30	100	81	31.42	31.42	32.12	53.10	2244.32	3709.80	69.870
35	-3.40	100	82	31.42	31.42	35.03	55.10	2207.32	3472.07	63.015
36	-3.50	100	83	31.42	31.42	38.11	57.13	2170.24	3253.48	56.953
37	-3.60	100	84	31.42	31.42	41.36	59.18	2125.91	3041.76	51.402
38	-3.70	100	85	31.42	31.42	44.79	61.25	2089.02	2856.63	46.639
39	-3.80	100	86	31.42	31.42	48.41	63.35	2058.28	2693.43	42.519
40	-3.90	100	87	31.42	31.42	52.21	65.47	2032.68	2548.54	38.929
41	-4.00	100	88	31.42	31.42	56.22	67.61	2011.42	2419.07	35.780
42	-4.10	100	89	31.42	31.42	60.42	69.78	1993.85	2302.74	33.002
43	-4.20	100	90	31.42	31.42	64.82	71.96	1979.46	2197.66	30.538
44	-4.30	100	91	31.42	31.42	69.43	74.18	1967.83	2102.30	28.342
45	-4.40	100	92	31.42	62.83	74.26	76.41	3599.82	3704.24	48.477
46	-4.50	100	93	31.42	62.83	79.30	78.67	3600.23	3571.54	45.398
47	-4.60	100	94	31.42	62.83	84.57	80.95	3603.24	3449.09	42.605
48	-4.70	100	95	31.42	62.83	90.07	83.26	3608.57	3335.77	40.065
49	-4.80	100	95	31.42	62.83	95.80	85.59	3616.01	3230.63	37.746
50	-4.90	100	96	31.42	62.83	101.77	87.94	3625.33	3132.82	35.624
51	-5.00	100	97	31.42	62.83	107.98	90.32	3636.38	3041.62	33.678
52	-5.10	100	98	31.42	62.83	114.43	92.71	3648.98	2956.41	31.887
53	-5.20	100	99	31.42	62.83	121.14	95.14	3663.01	2876.62	30.237
54	-5.30	100	100	31.42	62.83	128.11	97.58	3678.35	2801.76	28.712
55	-5.40	100	101	62.83	62.83	135.34	100.05	3767.18	2784.86	27.835
56	-5.50	100	102	62.83	62.83	142.84	102.54	3773.83	2709.19	26.421
57	-5.60	100	103	62.83	62.83	150.60	105.05	3781.81	2638.03	25.111
58	-5.70	100	104	62.83	62.83	158.65	107.59	3791.01	2571.01	23.896
59	-5.80	100	105	62.83	62.83	166.97	110.15	3801.33	2507.76	22.766
60	-5.90	100	106	62.83	62.83	175.58	112.74	3812.68	2448.00	21.714
61	-6.00	100	107	62.83	62.83	184.49	115.34	3824.99	2391.45	20.733
62	-6.10	100	108	62.83	62.83	193.69	117.98	3838.18	2337.86	19.817
63	-6.20	100	109	62.83	62.83	203.18	120.63	3852.19	2287.01	18.959
64	-6.30	100	110	62.83	62.83	212.99	123.31	3866.97	2238.70	18.156
65	-6.40	100	111	62.83	62.83	223.10	126.01	3882.45	2192.75	17.402
66	-6.50	100	112	62.83	62.83	233.53	128.73	3898.60	2149.00	16.694
67	-6.60	100	113	62.83	62.83	244.28	131.48	3915.37	2107.29	16.028
68	-6.70	100	113	62.83	62.83	255.36	134.25	3932.72	2067.48	15.401
69	-6.80	100	114	62.83	62.83	266.76	137.04	3950.61	2029.46	14.809
70	-6.90	100	115	62.83	62.83	278.50	139.86	3969.02	1993.11	14.251
71	-7.00	100	116	62.83	62.83	290.58	142.70	3987.91	1958.32	13.724
72	-7.10	100	117	62.83	62.83	303.01	145.56	4007.25	1925.00	13.225
73	-7.20	100	118	62.83	62.83	315.78	148.44	4027.02	1893.06	12.753
74	-7.30	100	119	62.83	62.83	328.90	151.35	4047.19	1862.42	12.305
75	-7.40	100	120	62.83	62.83	342.39	154.29	4067.75	1833.00	11.881
76	-7.50	100	121	62.83	62.83	356.24	157.24	4088.67	1804.73	11.477
77	-7.60	100	122	62.83	62.83	370.45	160.22	4109.93	1777.54	11.094
78	-7.70	100	123	62.83	62.83	385.04	163.22	4131.52	1751.39	10.730
79	-7.80	100	124	62.83	62.83	400.01	166.25	4153.42	1726.20	10.383
80	-7.90	100	125	62.83	62.83	415.36	169.30	4175.62	1701.94	10.053
81	-8.00	100	126	62.83	62.83	431.10	172.37	4198.09	1678.54	9.738
82	-8.10	100	127	62.83	62.83	447.23	175.46	4220.84	1655.98	9.438
83	-8.20	100	128	62.83	62.83	463.76	178.58	4243.84	1634.20	9.151
84	-8.30	100	129	62.83	62.83	480.69	181.72	4267.08	1613.16	8.877
85	-8.40	100	130	62.83	62.83	498.02	184.89	4290.56	1592.83	8.615
86	-8.50	100	130	62.83	62.83	515.77	188.07	4314.27	1573.18	8.365
87	-8.60	100	131	31.42	31.42	533.94	191.29	2188.86	784.17	4.099
88	-8.70	100	132	31.42	31.42	552.52	194.52	2199.80	774.45	3.981
89	-8.80	100	133	31.42	31.42	571.54	197.78	2210.84	765.05	3.868
90	-8.90	100	134	31.42	31.42	590.98	201.06	2221.98	755.94	3.760

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
91	-9.00	100	135	31.42	31.42	610.86	204.36	2233.20	747.11	3.656
92	-9.10	100	136	31.42	31.42	631.19	207.69	2244.51	738.55	3.556
93	-9.20	100	137	31.42	31.42	651.95	211.04	2255.90	730.24	3.460
94	-9.30	100	138	31.42	31.42	673.17	214.41	2267.37	722.18	3.368
95	-9.40	100	139	31.42	31.42	694.84	217.81	2278.92	714.36	3.280
96	-9.49	100	140	31.42	31.42	716.98	221.23	2288.52	706.14	3.192

FondazioneCombinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-1.50	100	120	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.40	100	120	31.42	31.42	0.96	0.00	1358.15	0.00	1409.739
3	-1.30	100	120	31.42	31.42	3.85	0.00	1358.15	0.00	352.527
4	-1.20	100	120	31.42	31.42	8.67	0.00	1358.15	0.00	156.720
5	-1.10	100	120	31.42	31.42	15.40	0.00	1358.15	0.00	88.178
6	-1.00	100	120	31.42	31.42	24.06	0.00	1358.15	0.00	56.449
7	-0.90	100	120	31.42	31.42	34.64	0.00	1358.15	0.00	39.211
8	-0.80	100	120	31.42	31.42	47.13	0.00	1358.15	0.00	28.815
9	-0.70	100	120	31.42	31.42	61.55	0.00	1358.15	0.00	22.068
10	-0.60	100	120	31.42	31.42	77.87	0.00	1358.15	0.00	17.441
11	-0.50	100	120	31.42	31.42	96.11	0.00	1358.15	0.00	14.131
12	0.90	100	120	31.42	31.42	-1133.38	0.00	-1358.15	0.00	1.198
13	1.00	100	120	31.42	31.42	-1098.01	0.00	-1358.15	0.00	1.237
14	1.10	100	120	31.42	31.42	-1063.17	0.00	-1358.15	0.00	1.277
15	1.20	100	120	31.42	31.42	-1028.87	0.00	-1358.15	0.00	1.320
16	1.29	100	120	31.42	31.42	-995.09	0.00	-1358.15	0.00	1.365
17	1.39	100	120	31.42	31.42	-961.86	0.00	-1358.15	0.00	1.412
18	1.49	100	120	31.42	31.42	-929.16	0.00	-1358.15	0.00	1.462
19	1.59	100	120	31.42	31.42	-897.00	0.00	-1358.15	0.00	1.514
20	1.69	100	120	31.42	31.42	-865.38	0.00	-1358.15	0.00	1.569
21	1.79	100	120	31.42	31.42	-834.30	0.00	-1358.15	0.00	1.628
22	1.89	100	120	31.42	31.42	-803.77	0.00	-1358.15	0.00	1.690
23	1.98	100	120	31.42	31.42	-773.78	0.00	-1358.15	0.00	1.755
24	2.08	100	120	31.42	31.42	-744.33	0.00	-1358.15	0.00	1.825
25	2.18	100	120	31.42	31.42	-715.44	0.00	-1358.15	0.00	1.898
26	2.28	100	120	31.42	31.42	-687.09	0.00	-1358.15	0.00	1.977
27	2.38	100	120	31.42	31.42	-659.29	0.00	-1358.15	0.00	2.060
28	2.48	100	120	31.42	31.42	-632.04	0.00	-1358.15	0.00	2.149
29	2.58	100	120	31.42	31.42	-605.35	0.00	-1358.15	0.00	2.244
30	2.67	100	120	31.42	31.42	-579.21	0.00	-1358.15	0.00	2.345
31	2.77	100	120	31.42	31.42	-553.63	0.00	-1358.15	0.00	2.453
32	2.87	100	120	31.42	31.42	-528.60	0.00	-1358.15	0.00	2.569
33	2.97	100	120	31.42	31.42	-504.14	0.00	-1358.15	0.00	2.694
34	3.07	100	120	31.42	31.42	-480.23	0.00	-1358.15	0.00	2.828
35	3.17	100	120	31.42	31.42	-456.88	0.00	-1358.15	0.00	2.973
36	3.26	100	120	31.42	31.42	-434.10	0.00	-1358.15	0.00	3.129
37	3.36	100	120	31.42	31.42	-411.88	0.00	-1358.15	0.00	3.297
38	3.46	100	120	31.42	31.42	-390.23	0.00	-1358.15	0.00	3.480
39	3.56	100	120	31.42	31.42	-369.15	0.00	-1358.15	0.00	3.679
40	3.66	100	120	31.42	31.42	-348.64	0.00	-1358.15	0.00	3.896
41	3.76	100	120	31.42	31.42	-328.69	0.00	-1358.15	0.00	4.132
42	3.86	100	120	31.42	31.42	-309.32	0.00	-1358.15	0.00	4.391
43	3.95	100	120	31.42	31.42	-290.52	0.00	-1358.15	0.00	4.675
44	4.05	100	120	31.42	31.42	-272.30	0.00	-1358.15	0.00	4.988
45	4.15	100	120	31.42	31.42	-254.65	0.00	-1358.15	0.00	5.333
46	4.25	100	120	31.42	31.42	-237.58	0.00	-1358.15	0.00	5.717
47	4.35	100	120	31.42	31.42	-221.09	0.00	-1358.15	0.00	6.143
48	4.45	100	120	31.42	31.42	-205.18	0.00	-1358.15	0.00	6.619
49	4.55	100	120	31.42	31.42	-189.85	0.00	-1358.15	0.00	7.154
50	4.64	100	120	31.42	31.42	-175.10	0.00	-1358.15	0.00	7.756
51	4.74	100	120	31.42	31.42	-160.94	0.00	-1358.15	0.00	8.439
52	4.84	100	120	31.42	31.42	-147.37	0.00	-1358.15	0.00	9.216
53	4.94	100	120	31.42	31.42	-134.38	0.00	-1358.15	0.00	10.107
54	5.04	100	120	31.42	31.42	-121.98	0.00	-1358.15	0.00	11.134
55	5.14	100	120	31.42	31.42	-110.18	0.00	-1358.15	0.00	12.327
56	5.24	100	120	31.42	31.42	-98.96	0.00	-1358.15	0.00	13.724
57	5.33	100	120	31.42	31.42	-88.34	0.00	-1358.15	0.00	15.374
58	5.43	100	120	31.42	31.42	-78.32	0.00	-1358.15	0.00	17.342
59	5.53	100	120	31.42	31.42	-68.89	0.00	-1358.15	0.00	19.716
60	5.63	100	120	31.42	31.42	-60.06	0.00	-1358.15	0.00	22.615
61	5.73	100	120	31.42	31.42	-51.82	0.00	-1358.15	0.00	26.207

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
62	5.83	100	120	31.42	31.42	-44.19	0.00	-1358.15	0.00	30.733
63	5.93	100	120	31.42	31.42	-37.16	0.00	-1358.15	0.00	36.546
64	6.02	100	120	31.42	31.42	-30.74	0.00	-1358.15	0.00	44.186
65	6.12	100	120	31.42	31.42	-24.92	0.00	-1358.15	0.00	54.508
66	6.22	100	120	31.42	31.42	-19.70	0.00	-1358.15	0.00	68.933
67	6.32	100	120	31.42	31.42	-15.10	0.00	-1358.15	0.00	89.965
68	6.42	100	120	31.42	31.42	-11.10	0.00	-1358.15	0.00	122.356
69	6.52	100	120	31.42	31.42	-7.71	0.00	-1358.15	0.00	176.055
70	6.62	100	120	31.42	31.42	-4.94	0.00	-1358.15	0.00	274.872
71	6.71	100	120	31.42	31.42	-2.78	0.00	-1358.15	0.00	488.280
72	6.81	100	120	31.42	31.42	-1.24	0.00	-1358.15	0.00	1097.774
73	6.91	100	120	31.42	31.42	-0.31	0.00	-1358.15	0.00	4387.680
74	7.01	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-1.50	100	120	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.40	100	120	31.42	31.42	1.05	0.00	1358.15	0.00	1294.143
3	-1.30	100	120	31.42	31.42	4.20	0.00	1358.15	0.00	323.587
4	-1.20	100	120	31.42	31.42	9.44	0.00	1358.15	0.00	143.839
5	-1.10	100	120	31.42	31.42	16.78	0.00	1358.15	0.00	80.922
6	-1.00	100	120	31.42	31.42	26.22	0.00	1358.15	0.00	51.798
7	-0.90	100	120	31.42	31.42	37.75	0.00	1358.15	0.00	35.977
8	-0.80	100	120	31.42	31.42	51.37	0.00	1358.15	0.00	26.436
9	-0.70	100	120	31.42	31.42	67.09	0.00	1358.15	0.00	20.243
10	-0.60	100	120	31.42	31.42	84.90	0.00	1358.15	0.00	15.997
11	-0.50	100	120	31.42	31.42	104.80	0.00	1358.15	0.00	12.960
12	0.90	100	120	31.42	31.42	-1146.89	0.00	-1358.15	0.00	1.184
13	1.00	100	120	31.42	31.42	-1107.40	0.00	-1358.15	0.00	1.226
14	1.10	100	120	31.42	31.42	-1068.59	0.00	-1358.15	0.00	1.271
15	1.20	100	120	31.42	31.42	-1030.44	0.00	-1358.15	0.00	1.318
16	1.29	100	120	31.42	31.42	-992.97	0.00	-1358.15	0.00	1.368
17	1.39	100	120	31.42	31.42	-956.16	0.00	-1358.15	0.00	1.420
18	1.49	100	120	31.42	31.42	-920.04	0.00	-1358.15	0.00	1.476
19	1.59	100	120	31.42	31.42	-884.58	0.00	-1358.15	0.00	1.535
20	1.69	100	120	31.42	31.42	-849.80	0.00	-1358.15	0.00	1.598
21	1.79	100	120	31.42	31.42	-815.69	0.00	-1358.15	0.00	1.665
22	1.89	100	120	31.42	31.42	-782.27	0.00	-1358.15	0.00	1.736
23	1.98	100	120	31.42	31.42	-749.52	0.00	-1358.15	0.00	1.812
24	2.08	100	120	31.42	31.42	-717.44	0.00	-1358.15	0.00	1.893
25	2.18	100	120	31.42	31.42	-686.05	0.00	-1358.15	0.00	1.980
26	2.28	100	120	31.42	31.42	-655.34	0.00	-1358.15	0.00	2.072
27	2.38	100	120	31.42	31.42	-625.31	0.00	-1358.15	0.00	2.172
28	2.48	100	120	31.42	31.42	-595.96	0.00	-1358.15	0.00	2.279
29	2.58	100	120	31.42	31.42	-567.30	0.00	-1358.15	0.00	2.394
30	2.67	100	120	31.42	31.42	-539.31	0.00	-1358.15	0.00	2.518
31	2.77	100	120	31.42	31.42	-512.02	0.00	-1358.15	0.00	2.653
32	2.87	100	120	31.42	31.42	-485.41	0.00	-1358.15	0.00	2.798
33	2.97	100	120	31.42	31.42	-459.49	0.00	-1358.15	0.00	2.956
34	3.07	100	120	31.42	31.42	-436.35	0.00	-1358.15	0.00	3.113
35	3.17	100	120	31.42	31.42	-414.71	0.00	-1358.15	0.00	3.275
36	3.26	100	120	31.42	31.42	-393.62	0.00	-1358.15	0.00	3.450
37	3.36	100	120	31.42	31.42	-373.07	0.00	-1358.15	0.00	3.641
38	3.46	100	120	31.42	31.42	-353.05	0.00	-1358.15	0.00	3.847
39	3.56	100	120	31.42	31.42	-333.58	0.00	-1358.15	0.00	4.071
40	3.66	100	120	31.42	31.42	-314.64	0.00	-1358.15	0.00	4.316
41	3.76	100	120	31.42	31.42	-296.25	0.00	-1358.15	0.00	4.584
42	3.86	100	120	31.42	31.42	-278.41	0.00	-1358.15	0.00	4.878
43	3.95	100	120	31.42	31.42	-261.10	0.00	-1358.15	0.00	5.202
44	4.05	100	120	31.42	31.42	-244.35	0.00	-1358.15	0.00	5.558
45	4.15	100	120	31.42	31.42	-228.14	0.00	-1358.15	0.00	5.953
46	4.25	100	120	31.42	31.42	-212.48	0.00	-1358.15	0.00	6.392
47	4.35	100	120	31.42	31.42	-197.36	0.00	-1358.15	0.00	6.882
48	4.45	100	120	31.42	31.42	-182.80	0.00	-1358.15	0.00	7.430
49	4.55	100	120	31.42	31.42	-168.78	0.00	-1358.15	0.00	8.047
50	4.64	100	120	31.42	31.42	-155.32	0.00	-1358.15	0.00	8.744
51	4.74	100	120	31.42	31.42	-142.41	0.00	-1358.15	0.00	9.537
52	4.84	100	120	31.42	31.42	-130.05	0.00	-1358.15	0.00	10.444
53	4.94	100	120	31.42	31.42	-118.24	0.00	-1358.15	0.00	11.486
54	5.04	100	120	31.42	31.42	-106.99	0.00	-1358.15	0.00	12.694
55	5.14	100	120	31.42	31.42	-96.30	0.00	-1358.15	0.00	14.103
56	5.24	100	120	31.42	31.42	-86.16	0.00	-1358.15	0.00	15.763
57	5.33	100	120	31.42	31.42	-76.58	0.00	-1358.15	0.00	17.734
58	5.43	100	120	31.42	31.42	-67.56	0.00	-1358.15	0.00	20.102
59	5.53	100	120	31.42	31.42	-59.10	0.00	-1358.15	0.00	22.980
60	5.63	100	120	31.42	31.42	-51.20	0.00	-1358.15	0.00	26.525

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
61	5.73	100	120	31.42	31.42	-43.86	0.00	-1358.15	0.00	30.963
62	5.83	100	120	31.42	31.42	-37.09	0.00	-1358.15	0.00	36.620
63	5.93	100	120	31.42	31.42	-30.88	0.00	-1358.15	0.00	43.989
64	6.02	100	120	31.42	31.42	-25.31	0.00	-1358.15	0.00	53.666
65	6.12	100	120	31.42	31.42	-20.51	0.00	-1358.15	0.00	66.213
66	6.22	100	120	31.42	31.42	-16.22	0.00	-1358.15	0.00	83.748
67	6.32	100	120	31.42	31.42	-12.42	0.00	-1358.15	0.00	109.317
68	6.42	100	120	31.42	31.42	-9.13	0.00	-1358.15	0.00	148.700
69	6.52	100	120	31.42	31.42	-6.35	0.00	-1358.15	0.00	213.994
70	6.62	100	120	31.42	31.42	-4.06	0.00	-1358.15	0.00	334.158
71	6.71	100	120	31.42	31.42	-2.29	0.00	-1358.15	0.00	593.689
72	6.81	100	120	31.42	31.42	-1.02	0.00	-1358.15	0.00	1334.970
73	6.91	100	120	31.42	31.42	-0.25	0.00	-1358.15	0.00	5336.564
74	7.01	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-1.50	100	120	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.40	100	120	31.42	31.42	1.01	0.00	1358.15	0.00	1339.862
3	-1.30	100	120	31.42	31.42	4.05	0.00	1358.15	0.00	335.180
4	-1.20	100	120	31.42	31.42	9.11	0.00	1358.15	0.00	149.064
5	-1.10	100	120	31.42	31.42	16.19	0.00	1358.15	0.00	83.902
6	-1.00	100	120	31.42	31.42	25.28	0.00	1358.15	0.00	53.732
7	-0.90	100	120	31.42	31.42	36.37	0.00	1358.15	0.00	37.338
8	-0.80	100	120	31.42	31.42	49.48	0.00	1358.15	0.00	27.449
9	-0.70	100	120	31.42	31.42	64.58	0.00	1358.15	0.00	21.030
10	-0.60	100	120	31.42	31.42	81.69	0.00	1358.15	0.00	16.627
11	-0.50	100	120	31.42	31.42	100.78	0.00	1358.15	0.00	13.476
12	0.90	100	120	31.42	31.42	-1231.94	0.00	-1358.15	0.00	1.102
13	1.00	100	120	31.42	31.42	-1194.83	0.00	-1358.15	0.00	1.137
14	1.10	100	120	31.42	31.42	-1158.21	0.00	-1358.15	0.00	1.173
15	1.20	100	120	31.42	31.42	-1122.08	0.00	-1358.15	0.00	1.210
16	1.29	100	120	31.42	31.42	-1086.46	0.00	-1358.15	0.00	1.250
17	1.39	100	120	31.42	31.42	-1051.33	0.00	-1358.15	0.00	1.292
18	1.49	100	120	31.42	31.42	-1016.71	0.00	-1358.15	0.00	1.336
19	1.59	100	120	31.42	31.42	-982.60	0.00	-1358.15	0.00	1.382
20	1.69	100	120	31.42	31.42	-949.01	0.00	-1358.15	0.00	1.431
21	1.79	100	120	31.42	31.42	-915.93	0.00	-1358.15	0.00	1.483
22	1.89	100	120	31.42	31.42	-883.37	0.00	-1358.15	0.00	1.537
23	1.98	100	120	31.42	31.42	-851.33	0.00	-1358.15	0.00	1.595
24	2.08	100	120	31.42	31.42	-819.83	0.00	-1358.15	0.00	1.657
25	2.18	100	120	31.42	31.42	-788.85	0.00	-1358.15	0.00	1.722
26	2.28	100	120	31.42	31.42	-758.41	0.00	-1358.15	0.00	1.791
27	2.38	100	120	31.42	31.42	-728.51	0.00	-1358.15	0.00	1.864
28	2.48	100	120	31.42	31.42	-699.15	0.00	-1358.15	0.00	1.943
29	2.58	100	120	31.42	31.42	-670.34	0.00	-1358.15	0.00	2.026
30	2.67	100	120	31.42	31.42	-642.08	0.00	-1358.15	0.00	2.115
31	2.77	100	120	31.42	31.42	-614.38	0.00	-1358.15	0.00	2.211
32	2.87	100	120	31.42	31.42	-587.23	0.00	-1358.15	0.00	2.313
33	2.97	100	120	31.42	31.42	-560.64	0.00	-1358.15	0.00	2.423
34	3.07	100	120	31.42	31.42	-534.62	0.00	-1358.15	0.00	2.540
35	3.17	100	120	31.42	31.42	-509.16	0.00	-1358.15	0.00	2.667
36	3.26	100	120	31.42	31.42	-484.28	0.00	-1358.15	0.00	2.804
37	3.36	100	120	31.42	31.42	-459.98	0.00	-1358.15	0.00	2.953
38	3.46	100	120	31.42	31.42	-436.26	0.00	-1358.15	0.00	3.113
39	3.56	100	120	31.42	31.42	-413.12	0.00	-1358.15	0.00	3.288
40	3.66	100	120	31.42	31.42	-390.57	0.00	-1358.15	0.00	3.477
41	3.76	100	120	31.42	31.42	-368.61	0.00	-1358.15	0.00	3.685
42	3.86	100	120	31.42	31.42	-347.24	0.00	-1358.15	0.00	3.911
43	3.95	100	120	31.42	31.42	-326.47	0.00	-1358.15	0.00	4.160
44	4.05	100	120	31.42	31.42	-306.31	0.00	-1358.15	0.00	4.434
45	4.15	100	120	31.42	31.42	-286.75	0.00	-1358.15	0.00	4.736
46	4.25	100	120	31.42	31.42	-267.80	0.00	-1358.15	0.00	5.071
47	4.35	100	120	31.42	31.42	-249.47	0.00	-1358.15	0.00	5.444
48	4.45	100	120	31.42	31.42	-231.75	0.00	-1358.15	0.00	5.860
49	4.55	100	120	31.42	31.42	-214.65	0.00	-1358.15	0.00	6.327
50	4.64	100	120	31.42	31.42	-198.18	0.00	-1358.15	0.00	6.853
51	4.74	100	120	31.42	31.42	-182.34	0.00	-1358.15	0.00	7.448
52	4.84	100	120	31.42	31.42	-167.13	0.00	-1358.15	0.00	8.126
53	4.94	100	120	31.42	31.42	-152.55	0.00	-1358.15	0.00	8.903
54	5.04	100	120	31.42	31.42	-138.62	0.00	-1358.15	0.00	9.798
55	5.14	100	120	31.42	31.42	-125.33	0.00	-1358.15	0.00	10.837
56	5.24	100	120	31.42	31.42	-112.68	0.00	-1358.15	0.00	12.053
57	5.33	100	120	31.42	31.42	-100.69	0.00	-1358.15	0.00	13.488
58	5.43	100	120	31.42	31.42	-89.35	0.00	-1358.15	0.00	15.200
59	5.53	100	120	31.42	31.42	-78.67	0.00	-1358.15	0.00	17.264

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
60	5.63	100	120	31.42	31.42	-68.65	0.00	-1358.15	0.00	19.783
61	5.73	100	120	31.42	31.42	-59.30	0.00	-1358.15	0.00	22.903
62	5.83	100	120	31.42	31.42	-50.62	0.00	-1358.15	0.00	26.831
63	5.93	100	120	31.42	31.42	-42.61	0.00	-1358.15	0.00	31.875
64	6.02	100	120	31.42	31.42	-35.28	0.00	-1358.15	0.00	38.501
65	6.12	100	120	31.42	31.42	-28.62	0.00	-1358.15	0.00	47.449
66	6.22	100	120	31.42	31.42	-22.66	0.00	-1358.15	0.00	59.947
67	6.32	100	120	31.42	31.42	-17.38	0.00	-1358.15	0.00	78.162
68	6.42	100	120	31.42	31.42	-12.79	0.00	-1358.15	0.00	106.201
69	6.52	100	120	31.42	31.42	-8.90	0.00	-1358.15	0.00	152.663
70	6.62	100	120	31.42	31.42	-5.70	0.00	-1358.15	0.00	238.120
71	6.71	100	120	31.42	31.42	-3.21	0.00	-1358.15	0.00	422.589
72	6.81	100	120	31.42	31.42	-1.43	0.00	-1358.15	0.00	949.176
73	6.91	100	120	31.42	31.42	-0.36	0.00	-1358.15	0.00	3790.127
74	7.01	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-1.50	100	120	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.40	100	120	31.42	31.42	1.02	0.00	1358.15	0.00	1328.739
3	-1.30	100	120	31.42	31.42	4.09	0.00	1358.15	0.00	332.426
4	-1.20	100	120	31.42	31.42	9.19	0.00	1358.15	0.00	147.852
5	-1.10	100	120	31.42	31.42	16.32	0.00	1358.15	0.00	83.227
6	-1.00	100	120	31.42	31.42	25.48	0.00	1358.15	0.00	53.304
7	-0.90	100	120	31.42	31.42	36.66	0.00	1358.15	0.00	37.044
8	-0.80	100	120	31.42	31.42	49.87	0.00	1358.15	0.00	27.236
9	-0.70	100	120	31.42	31.42	65.08	0.00	1358.15	0.00	20.867
10	-0.60	100	120	31.42	31.42	82.31	0.00	1358.15	0.00	16.500
11	-0.50	100	120	31.42	31.42	101.55	0.00	1358.15	0.00	13.375
12	0.90	100	120	31.42	31.42	-87.44	0.00	-1358.15	0.00	15.532
13	1.00	100	120	31.42	31.42	-87.28	0.00	-1358.15	0.00	15.561
14	1.10	100	120	31.42	31.42	-86.99	0.00	-1358.15	0.00	15.612
15	1.20	100	120	31.42	31.42	-86.58	0.00	-1358.15	0.00	15.686
16	1.29	100	120	31.42	31.42	-86.06	0.00	-1358.15	0.00	15.782
17	1.39	100	120	31.42	31.42	-85.42	0.00	-1358.15	0.00	15.900
18	1.49	100	120	31.42	31.42	-84.67	0.00	-1358.15	0.00	16.040
19	1.59	100	120	31.42	31.42	-83.82	0.00	-1358.15	0.00	16.204
20	1.69	100	120	31.42	31.42	-82.86	0.00	-1358.15	0.00	16.390
21	1.79	100	120	31.42	31.42	-81.81	0.00	-1358.15	0.00	16.600
22	1.89	100	120	31.42	31.42	-80.67	0.00	-1358.15	0.00	16.835
23	1.98	100	120	31.42	31.42	-79.44	0.00	-1358.15	0.00	17.096
24	2.08	100	120	31.42	31.42	-78.13	0.00	-1358.15	0.00	17.383
25	2.18	100	120	31.42	31.42	-76.74	0.00	-1358.15	0.00	17.699
26	2.28	100	120	31.42	31.42	-75.27	0.00	-1358.15	0.00	18.044
27	2.38	100	120	31.42	31.42	-73.73	0.00	-1358.15	0.00	18.420
28	2.48	100	120	31.42	31.42	-72.13	0.00	-1358.15	0.00	18.830
29	2.58	100	120	31.42	31.42	-70.46	0.00	-1358.15	0.00	19.275
30	2.67	100	120	31.42	31.42	-68.74	0.00	-1358.15	0.00	19.759
31	2.77	100	120	31.42	31.42	-66.96	0.00	-1358.15	0.00	20.284
32	2.87	100	120	31.42	31.42	-65.13	0.00	-1358.15	0.00	20.853
33	2.97	100	120	31.42	31.42	-63.26	0.00	-1358.15	0.00	21.471
34	3.07	100	120	31.42	31.42	-61.34	0.00	-1358.15	0.00	22.140
35	3.17	100	120	31.42	31.42	-59.39	0.00	-1358.15	0.00	22.868
36	3.26	100	120	31.42	31.42	-57.41	0.00	-1358.15	0.00	23.658
37	3.36	100	120	31.42	31.42	-55.40	0.00	-1358.15	0.00	24.517
38	3.46	100	120	31.42	31.42	-53.36	0.00	-1358.15	0.00	25.452
39	3.56	100	120	31.42	31.42	-51.31	0.00	-1358.15	0.00	26.471
40	3.66	100	120	31.42	31.42	-49.24	0.00	-1358.15	0.00	27.585
41	3.76	100	120	31.42	31.42	-47.15	0.00	-1358.15	0.00	28.803
42	3.86	100	120	31.42	31.42	-45.06	0.00	-1358.15	0.00	30.138
43	3.95	100	120	31.42	31.42	-42.97	0.00	-1358.15	0.00	31.604
44	4.05	100	120	31.42	31.42	-40.88	0.00	-1358.15	0.00	33.220
45	4.15	100	120	31.42	31.42	-38.80	0.00	-1358.15	0.00	35.004
46	4.25	100	120	31.42	31.42	-36.73	0.00	-1358.15	0.00	36.981
47	4.35	100	120	31.42	31.42	-34.67	0.00	-1358.15	0.00	39.179
48	4.45	100	120	31.42	31.42	-32.62	0.00	-1358.15	0.00	41.630
49	4.55	100	120	31.42	31.42	-30.61	0.00	-1358.15	0.00	44.375
50	4.64	100	120	31.42	31.42	-28.61	0.00	-1358.15	0.00	47.463
51	4.74	100	120	31.42	31.42	-26.65	0.00	-1358.15	0.00	50.953
52	4.84	100	120	31.42	31.42	-24.73	0.00	-1358.15	0.00	54.918
53	4.94	100	120	31.42	31.42	-22.85	0.00	-1358.15	0.00	59.448
54	5.04	100	120	31.42	31.42	-21.01	0.00	-1358.15	0.00	64.657
55	5.14	100	120	31.42	31.42	-19.21	0.00	-1358.15	0.00	70.689
56	5.24	100	120	31.42	31.42	-17.47	0.00	-1358.15	0.00	77.726
57	5.33	100	120	31.42	31.42	-15.79	0.00	-1358.15	0.00	86.009
58	5.43	100	120	31.42	31.42	-14.17	0.00	-1358.15	0.00	95.853

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
59	5.53	100	120	31.42	31.42	-12.61	0.00	-1358.15	0.00	107.680
60	5.63	100	120	31.42	31.42	-11.13	0.00	-1358.15	0.00	122.069
61	5.73	100	120	31.42	31.42	-9.71	0.00	-1358.15	0.00	139.826
62	5.83	100	120	31.42	31.42	-8.38	0.00	-1358.15	0.00	162.102
63	5.93	100	120	31.42	31.42	-7.13	0.00	-1358.15	0.00	190.593
64	6.02	100	120	31.42	31.42	-5.96	0.00	-1358.15	0.00	227.876
65	6.12	100	120	31.42	31.42	-4.89	0.00	-1358.15	0.00	278.022
66	6.22	100	120	31.42	31.42	-3.91	0.00	-1358.15	0.00	347.785
67	6.32	100	120	31.42	31.42	-3.02	0.00	-1358.15	0.00	449.034
68	6.42	100	120	31.42	31.42	-2.25	0.00	-1358.15	0.00	604.247
69	6.52	100	120	31.42	31.42	-1.58	0.00	-1358.15	0.00	860.350
70	6.62	100	120	31.42	31.42	-1.02	0.00	-1358.15	0.00	1329.376
71	6.71	100	120	31.42	31.42	-0.58	0.00	-1358.15	0.00	2337.393
72	6.81	100	120	31.42	31.42	-0.26	0.00	-1358.15	0.00	5202.029
73	6.91	100	120	31.42	31.42	-0.07	0.00	-1358.15	0.00	20584.604
74	7.01	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-1.50	100	120	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.40	100	120	31.42	31.42	0.99	0.00	1358.15	0.00	1372.415
3	-1.30	100	120	31.42	31.42	3.96	0.00	1358.15	0.00	343.351
4	-1.20	100	120	31.42	31.42	8.89	0.00	1358.15	0.00	152.710
5	-1.10	100	120	31.42	31.42	15.80	0.00	1358.15	0.00	85.962
6	-1.00	100	120	31.42	31.42	24.67	0.00	1358.15	0.00	55.055
7	-0.90	100	120	31.42	31.42	35.50	0.00	1358.15	0.00	38.260
8	-0.80	100	120	31.42	31.42	48.28	0.00	1358.15	0.00	28.130
9	-0.70	100	120	31.42	31.42	63.02	0.00	1358.15	0.00	21.553
10	-0.60	100	120	31.42	31.42	79.70	0.00	1358.15	0.00	17.042
11	-0.50	100	120	31.42	31.42	98.32	0.00	1358.15	0.00	13.814
12	0.90	100	120	31.42	31.42	-188.40	0.00	-1358.15	0.00	7.209
13	1.00	100	120	31.42	31.42	-184.91	0.00	-1358.15	0.00	7.345
14	1.10	100	120	31.42	31.42	-181.35	0.00	-1358.15	0.00	7.489
15	1.20	100	120	31.42	31.42	-177.73	0.00	-1358.15	0.00	7.642
16	1.29	100	120	31.42	31.42	-174.05	0.00	-1358.15	0.00	7.803
17	1.39	100	120	31.42	31.42	-170.31	0.00	-1358.15	0.00	7.974
18	1.49	100	120	31.42	31.42	-166.53	0.00	-1358.15	0.00	8.156
19	1.59	100	120	31.42	31.42	-162.70	0.00	-1358.15	0.00	8.348
20	1.69	100	120	31.42	31.42	-158.82	0.00	-1358.15	0.00	8.551
21	1.79	100	120	31.42	31.42	-154.91	0.00	-1358.15	0.00	8.768
22	1.89	100	120	31.42	31.42	-150.96	0.00	-1358.15	0.00	8.997
23	1.98	100	120	31.42	31.42	-146.98	0.00	-1358.15	0.00	9.240
24	2.08	100	120	31.42	31.42	-142.98	0.00	-1358.15	0.00	9.499
25	2.18	100	120	31.42	31.42	-138.95	0.00	-1358.15	0.00	9.774
26	2.28	100	120	31.42	31.42	-134.91	0.00	-1358.15	0.00	10.067
27	2.38	100	120	31.42	31.42	-130.85	0.00	-1358.15	0.00	10.379
28	2.48	100	120	31.42	31.42	-126.79	0.00	-1358.15	0.00	10.712
29	2.58	100	120	31.42	31.42	-122.71	0.00	-1358.15	0.00	11.068
30	2.67	100	120	31.42	31.42	-118.64	0.00	-1358.15	0.00	11.448
31	2.77	100	120	31.42	31.42	-114.57	0.00	-1358.15	0.00	11.855
32	2.87	100	120	31.42	31.42	-110.50	0.00	-1358.15	0.00	12.291
33	2.97	100	120	31.42	31.42	-106.45	0.00	-1358.15	0.00	12.759
34	3.07	100	120	31.42	31.42	-102.41	0.00	-1358.15	0.00	13.262
35	3.17	100	120	31.42	31.42	-98.39	0.00	-1358.15	0.00	13.804
36	3.26	100	120	31.42	31.42	-94.39	0.00	-1358.15	0.00	14.388
37	3.36	100	120	31.42	31.42	-90.42	0.00	-1358.15	0.00	15.020
38	3.46	100	120	31.42	31.42	-86.49	0.00	-1358.15	0.00	15.704
39	3.56	100	120	31.42	31.42	-82.58	0.00	-1358.15	0.00	16.446
40	3.66	100	120	31.42	31.42	-78.72	0.00	-1358.15	0.00	17.253
41	3.76	100	120	31.42	31.42	-74.90	0.00	-1358.15	0.00	18.133
42	3.86	100	120	31.42	31.42	-71.13	0.00	-1358.15	0.00	19.095
43	3.95	100	120	31.42	31.42	-67.41	0.00	-1358.15	0.00	20.149
44	4.05	100	120	31.42	31.42	-63.74	0.00	-1358.15	0.00	21.308
45	4.15	100	120	31.42	31.42	-60.13	0.00	-1358.15	0.00	22.585
46	4.25	100	120	31.42	31.42	-56.59	0.00	-1358.15	0.00	23.998
47	4.35	100	120	31.42	31.42	-53.12	0.00	-1358.15	0.00	25.568
48	4.45	100	120	31.42	31.42	-49.72	0.00	-1358.15	0.00	27.317
49	4.55	100	120	31.42	31.42	-46.39	0.00	-1358.15	0.00	29.274
50	4.64	100	120	31.42	31.42	-43.15	0.00	-1358.15	0.00	31.476
51	4.74	100	120	31.42	31.42	-39.99	0.00	-1358.15	0.00	33.963
52	4.84	100	120	31.42	31.42	-36.92	0.00	-1358.15	0.00	36.789
53	4.94	100	120	31.42	31.42	-33.94	0.00	-1358.15	0.00	40.019
54	5.04	100	120	31.42	31.42	-31.06	0.00	-1358.15	0.00	43.734
55	5.14	100	120	31.42	31.42	-28.27	0.00	-1358.15	0.00	48.036
56	5.24	100	120	31.42	31.42	-25.60	0.00	-1358.15	0.00	53.060
57	5.33	100	120	31.42	31.42	-23.03	0.00	-1358.15	0.00	58.978


CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
58	5.43	100	120	31.42	31.42	-20.57	0.00	-1358.15	0.00	66.016
59	5.53	100	120	31.42	31.42	-18.24	0.00	-1358.15	0.00	74.479
60	5.63	100	120	31.42	31.42	-16.02	0.00	-1358.15	0.00	84.786
61	5.73	100	120	31.42	31.42	-13.93	0.00	-1358.15	0.00	97.519
62	5.83	100	120	31.42	31.42	-11.97	0.00	-1358.15	0.00	113.510
63	5.93	100	120	31.42	31.42	-10.14	0.00	-1358.15	0.00	133.988
64	6.02	100	120	31.42	31.42	-8.45	0.00	-1358.15	0.00	160.817
65	6.12	100	120	31.42	31.42	-6.90	0.00	-1358.15	0.00	196.950
66	6.22	100	120	31.42	31.42	-5.49	0.00	-1358.15	0.00	247.285
67	6.32	100	120	31.42	31.42	-4.24	0.00	-1358.15	0.00	320.439
68	6.42	100	120	31.42	31.42	-3.14	0.00	-1358.15	0.00	432.744
69	6.52	100	120	31.42	31.42	-2.20	0.00	-1358.15	0.00	618.317
70	6.62	100	120	31.42	31.42	-1.42	0.00	-1358.15	0.00	958.684
71	6.71	100	120	31.42	31.42	-0.80	0.00	-1358.15	0.00	1691.308
72	6.81	100	120	31.42	31.42	-0.36	0.00	-1358.15	0.00	3776.594
73	6.91	100	120	31.42	31.42	-0.09	0.00	-1358.15	0.00	14992.721
74	7.01	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 16 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-1.50	100	120	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.40	100	120	31.42	31.42	0.93	0.00	1566.19	0.00	1681.380
3	-1.30	100	120	31.42	31.42	3.73	0.00	1566.19	0.00	420.422
4	-1.20	100	120	31.42	31.42	8.38	0.00	1566.19	0.00	186.888
5	-1.10	100	120	31.42	31.42	14.90	0.00	1566.19	0.00	105.144
6	-1.00	100	120	31.42	31.42	23.27	0.00	1566.19	0.00	67.305
7	-0.90	100	120	31.42	31.42	33.50	0.00	1566.19	0.00	46.748
8	-0.80	100	120	31.42	31.42	45.59	0.00	1566.19	0.00	34.352
9	-0.70	100	120	31.42	31.42	59.54	0.00	1566.19	0.00	26.305
10	-0.60	100	120	31.42	31.42	75.34	0.00	1566.19	0.00	20.788
11	-0.50	100	120	31.42	31.42	93.00	0.00	1566.19	0.00	16.842
12	0.90	100	120	31.42	31.42	-14.84	0.00	-1566.19	0.00	105.527
13	1.00	100	120	31.42	31.42	-14.97	0.00	-1566.19	0.00	104.591
14	1.10	100	120	31.42	31.42	-15.08	0.00	-1566.19	0.00	103.890
15	1.20	100	120	31.42	31.42	-15.15	0.00	-1566.19	0.00	103.409
16	1.29	100	120	31.42	31.42	-15.19	0.00	-1566.19	0.00	103.134
17	1.39	100	120	31.42	31.42	-15.20	0.00	-1566.19	0.00	103.056
18	1.49	100	120	31.42	31.42	-15.18	0.00	-1566.19	0.00	103.167
19	1.59	100	120	31.42	31.42	-15.14	0.00	-1566.19	0.00	103.462
20	1.69	100	120	31.42	31.42	-15.07	0.00	-1566.19	0.00	103.937
21	1.79	100	120	31.42	31.42	-14.97	0.00	-1566.19	0.00	104.591
22	1.89	100	120	31.42	31.42	-14.86	0.00	-1566.19	0.00	105.422
23	1.98	100	120	31.42	31.42	-14.72	0.00	-1566.19	0.00	106.433
24	2.08	100	120	31.42	31.42	-14.55	0.00	-1566.19	0.00	107.626
25	2.18	100	120	31.42	31.42	-14.37	0.00	-1566.19	0.00	109.005
26	2.28	100	120	31.42	31.42	-14.16	0.00	-1566.19	0.00	110.577
27	2.38	100	120	31.42	31.42	-13.94	0.00	-1566.19	0.00	112.347
28	2.48	100	120	31.42	31.42	-13.70	0.00	-1566.19	0.00	114.326
29	2.58	100	120	31.42	31.42	-13.44	0.00	-1566.19	0.00	116.524
30	2.67	100	120	31.42	31.42	-13.17	0.00	-1566.19	0.00	118.954
31	2.77	100	120	31.42	31.42	-12.88	0.00	-1566.19	0.00	121.630
32	2.87	100	120	31.42	31.42	-12.57	0.00	-1566.19	0.00	124.570
33	2.97	100	120	31.42	31.42	-12.26	0.00	-1566.19	0.00	127.792
34	3.07	100	120	31.42	31.42	-11.93	0.00	-1566.19	0.00	131.320
35	3.17	100	120	31.42	31.42	-11.59	0.00	-1566.19	0.00	135.178
36	3.26	100	120	31.42	31.42	-11.24	0.00	-1566.19	0.00	139.398
37	3.36	100	120	31.42	31.42	-10.88	0.00	-1566.19	0.00	144.012
38	3.46	100	120	31.42	31.42	-10.51	0.00	-1566.19	0.00	149.059
39	3.56	100	120	31.42	31.42	-10.13	0.00	-1566.19	0.00	154.584
40	3.66	100	120	31.42	31.42	-9.75	0.00	-1566.19	0.00	160.639
41	3.76	100	120	31.42	31.42	-9.36	0.00	-1566.19	0.00	167.283
42	3.86	100	120	31.42	31.42	-8.97	0.00	-1566.19	0.00	174.585
43	3.95	100	120	31.42	31.42	-8.58	0.00	-1566.19	0.00	182.625
44	4.05	100	120	31.42	31.42	-8.18	0.00	-1566.19	0.00	191.499
45	4.15	100	120	31.42	31.42	-7.78	0.00	-1566.19	0.00	201.315
46	4.25	100	120	31.42	31.42	-7.38	0.00	-1566.19	0.00	212.205
47	4.35	100	120	31.42	31.42	-6.98	0.00	-1566.19	0.00	224.323
48	4.45	100	120	31.42	31.42	-6.58	0.00	-1566.19	0.00	237.854
49	4.55	100	120	31.42	31.42	-6.19	0.00	-1566.19	0.00	253.021
50	4.64	100	120	31.42	31.42	-5.80	0.00	-1566.19	0.00	270.091
51	4.74	100	120	31.42	31.42	-5.41	0.00	-1566.19	0.00	289.393
52	4.84	100	120	31.42	31.42	-5.03	0.00	-1566.19	0.00	311.329
53	4.94	100	120	31.42	31.42	-4.66	0.00	-1566.19	0.00	336.399
54	5.04	100	120	31.42	31.42	-4.29	0.00	-1566.19	0.00	365.230
55	5.14	100	120	31.42	31.42	-3.93	0.00	-1566.19	0.00	398.614
56	5.24	100	120	31.42	31.42	-3.58	0.00	-1566.19	0.00	437.569

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
57	5.33	100	120	31.42	31.42	-3.24	0.00	-1566.19	0.00	483.415
58	5.43	100	120	31.42	31.42	-2.91	0.00	-1566.19	0.00	537.893
59	5.53	100	120	31.42	31.42	-2.60	0.00	-1566.19	0.00	603.339
60	5.63	100	120	31.42	31.42	-2.29	0.00	-1566.19	0.00	682.941
61	5.73	100	120	31.42	31.42	-2.00	0.00	-1566.19	0.00	781.146
62	5.83	100	120	31.42	31.42	-1.73	0.00	-1566.19	0.00	904.313
63	5.93	100	120	31.42	31.42	-1.48	0.00	-1566.19	0.00	1061.788
64	6.02	100	120	31.42	31.42	-1.24	0.00	-1566.19	0.00	1267.778
65	6.12	100	120	31.42	31.42	-1.01	0.00	-1566.19	0.00	1544.736
66	6.22	100	120	31.42	31.42	-0.81	0.00	-1566.19	0.00	1929.876
67	6.32	100	120	31.42	31.42	-0.63	0.00	-1566.19	0.00	2488.601
68	6.42	100	120	31.42	31.42	-0.47	0.00	-1566.19	0.00	3344.730
69	6.52	100	120	31.42	31.42	-0.33	0.00	-1566.19	0.00	4756.684
70	6.62	100	120	31.42	31.42	-0.21	0.00	-1566.19	0.00	7341.281
71	6.71	100	120	31.42	31.42	-0.12	0.00	-1566.19	0.00	12893.238
72	6.81	100	120	31.42	31.42	-0.05	0.00	-1566.19	0.00	28662.944
73	6.91	100	120	31.42	31.42	-0.01	0.00	0.00	0.00	100000.000
74	7.01	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

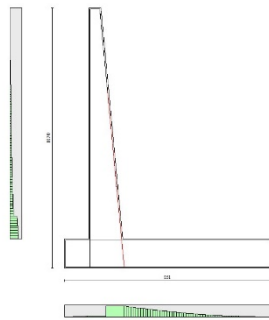



Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.33	0.03	10292.465
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.63	0.13	2598.721
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.92	0.29	1169.652
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.18	0.51	666.581
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.43	0.80	431.608
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.65	1.15	302.890
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.86	1.57	224.741
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.05	2.04	173.708
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.22	2.59	138.522
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.38	3.19	113.217
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.52	3.86	94.397
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.64	4.59	80.009
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.75	5.39	68.757
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.84	6.25	59.784
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.92	7.18	52.511
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.98	8.17	46.530
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.03	9.22	41.549
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.07	10.33	37.356
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.09	11.51	33.791
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.10	12.76	30.733
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.10	14.07	28.090
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.08	15.44	25.788
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.06	16.87	23.771
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.02	18.37	21.993
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.98	19.93	20.417
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.92	21.56	19.014
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.85	23.25	17.758
29	-2.80	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.77	25.00	16.629
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.68	26.82	15.610
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.58	28.70	14.688
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.47	30.65	13.850
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.36	32.66	13.087
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.23	34.73	12.388
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.10	36.87	11.748
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.95	39.07	11.160
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.80	41.33	10.617
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.64	43.66	10.116
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.47	46.05	9.652
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.30	48.50	9.222
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.11	51.02	8.822
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.92	53.61	8.449
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.72	56.25	8.101
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.52	58.96	7.776
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.48	61.74	7.476
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.61	64.58	7.201
47	-4.60	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.74	67.48	6.945
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.86	70.44	6.707
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	440.97	73.47	6.483
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.08	76.57	6.273
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.18	79.72	6.076
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.27	82.94	5.891
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.35	86.23	5.716
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.43	89.58	5.551
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	417.50	92.99	5.395
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	413.57	96.46	5.248
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.64	100.00	5.109
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	405.71	103.61	4.977
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.78	107.27	4.851
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.85	111.00	4.730
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	393.92	114.80	4.614
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.00	118.66	4.503
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.08	122.58	4.396
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.16	126.56	4.293
65	-6.40	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	378.24	130.61	4.194
66	-6.50	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	374.32	134.73	4.099
67	-6.60	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.40	138.91	4.008
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	366.48	143.15	3.921
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	362.56	147.45	3.837
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.64	151.82	3.755
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	354.72	156.25	3.674
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	350.80	160.75	3.594

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau

Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

Progetto Definitivo




CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	671.14	165.31	4.060
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	674.36	169.93	3.968
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	677.58	174.62	3.880
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	680.79	179.37	3.795
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	683.99	184.19	3.714
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	687.19	189.06	3.635
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	690.39	194.01	3.559
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	693.58	199.01	3.485
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	696.77	204.08	3.414
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	699.95	209.22	3.346
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	703.12	214.42	3.279
84	-8.30	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	706.30	219.68	3.215
85	-8.40	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	709.47	225.00	3.153
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	712.63	230.39	3.093
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	573.86	235.84	2.433
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.46	241.36	2.388
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.07	246.94	2.345
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	581.66	252.58	2.303
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	584.26	258.29	2.262
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	586.85	264.06	2.222
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.45	269.90	2.184
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	592.03	275.80	2.147
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	594.62	281.76	2.110
96	-9.49	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	597.00	287.79	2.074

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.33	0.84	393.497
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.63	1.75	191.387
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.92	2.73	124.301
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.18	3.76	90.947
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.43	4.86	71.050
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.65	6.02	57.870
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.86	7.25	48.522
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.05	8.54	41.564
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.22	9.90	36.196
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.38	11.31	31.938
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.52	12.80	28.485
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.64	14.34	25.633
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.75	15.95	23.241
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.84	17.63	21.210
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.92	19.36	19.467
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.98	21.16	17.955
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.03	23.03	16.633
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.07	24.96	15.470
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.09	26.95	14.438
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.10	29.00	13.519
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.10	31.12	12.694
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.08	33.31	11.952
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.06	35.55	11.280
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.02	37.87	10.670
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.98	40.24	10.114
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.92	42.68	9.605
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.85	45.18	9.138
29	-2.80	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.77	47.75	8.708
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.68	50.38	8.311
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.58	53.07	7.944
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.47	55.83	7.603
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.36	58.65	7.287
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.23	61.53	6.992
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.10	64.48	6.716
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.95	67.50	6.459
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.80	70.57	6.218
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.64	73.71	5.991
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.47	76.92	5.779
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.30	80.18	5.578
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.11	83.51	5.390
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.92	86.91	5.211
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.72	90.37	5.043
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.52	93.89	4.883
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.48	97.48	5.401
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.61	101.12	5.238
47	-4.60	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.74	104.81	5.083
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.86	108.52	4.938
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.97	112.25	4.802

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	542.08	115.97	4.674
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	545.18	119.69	4.555
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	548.27	123.41	4.443
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.35	127.14	4.337
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.43	130.90	4.235
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	612.15	134.71	4.544
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	615.49	138.57	4.442
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.81	142.51	4.342
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	622.13	146.50	4.247
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	625.45	150.57	4.154
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	628.75	154.69	4.064
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	632.05	158.89	3.978
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	635.34	163.14	3.894
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	638.63	167.47	3.813
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	641.91	171.85	3.735
65	-6.40	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	645.18	176.31	3.659
66	-6.50	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	648.44	180.82	3.586
67	-6.60	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	651.71	185.40	3.515
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	654.96	190.05	3.446
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	658.21	194.76	3.380
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	661.45	199.53	3.315
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	664.69	204.37	3.252
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	667.92	209.28	3.192
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	671.14	214.24	3.133
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	674.36	219.28	3.075
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	677.58	224.37	3.020
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	680.79	229.53	2.966
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	683.99	234.76	2.914
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	687.19	240.05	2.863
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	690.39	245.40	2.813
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	693.58	250.82	2.765
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	696.77	256.30	2.719
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	699.95	261.85	2.673
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	703.12	267.46	2.629
84	-8.30	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	706.30	273.13	2.586
85	-8.40	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	709.47	278.87	2.544
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	712.63	284.68	2.503
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	573.86	290.54	1.975
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.46	296.47	1.944
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.07	302.47	1.914
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	581.66	308.53	1.885
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	584.26	314.65	1.857
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	586.85	320.84	1.829
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.45	327.09	1.802
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	592.03	333.40	1.776
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	594.62	339.78	1.750
96	-9.49	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	597.00	346.23	1.724

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.33	0.03	10292.465
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.63	0.13	2598.721
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.92	0.29	1169.652
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.18	0.51	666.581
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.43	0.80	431.608
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.65	1.15	302.890
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.86	1.57	224.741
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.05	2.04	173.708
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.22	2.59	138.522
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.38	3.19	113.217
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.52	3.86	94.397
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.64	4.59	80.009
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.75	5.39	68.757
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.84	6.25	59.784
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.92	7.18	52.511
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.98	8.17	46.530
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.03	9.22	41.549
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.07	10.33	37.356
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.09	11.51	33.791
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.10	12.76	30.733
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.10	14.07	28.090
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.08	15.44	25.788
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.06	16.87	23.771
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.02	18.37	21.993
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.98	19.93	20.417


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.92	21.56	19.014
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.85	23.25	17.758
29	-2.80	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.77	25.00	16.629
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.68	26.82	15.610
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.58	28.70	14.688
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.47	30.65	13.850
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.36	32.66	13.087
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.23	34.73	12.388
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.10	36.87	11.748
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.95	39.07	11.160
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.80	41.33	10.617
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.64	43.66	10.116
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.47	46.05	9.652
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.30	48.50	9.222
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.11	51.02	8.822
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.92	53.61	8.449
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.72	56.25	8.101
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.52	58.96	7.776
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.48	61.74	8.528
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.91	64.58	8.201
47	-4.60	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.74	67.48	7.895
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.86	70.44	7.607
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.97	73.47	7.336
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.08	76.57	7.080
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.18	79.72	6.838
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.27	82.94	6.610
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.35	86.23	6.394
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.43	89.58	6.189
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.15	92.99	6.583
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.49	96.46	6.381
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.81	100.00	6.188
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.13	103.61	6.005
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.45	107.27	5.830
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.75	111.00	5.664
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.05	114.80	5.506
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.34	118.66	5.354
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.63	122.58	5.210
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.91	126.56	5.072
65	-6.40	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.18	130.61	4.940
66	-6.50	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.44	134.73	4.813
67	-6.60	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.71	138.91	4.692
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.96	143.15	4.575
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.21	147.45	4.464
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.45	151.82	4.357
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.69	156.25	4.254
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.92	160.75	4.155
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.14	165.31	4.060
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.36	169.93	3.968
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.58	174.62	3.880
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.79	179.37	3.795
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.99	184.19	3.714
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	457.19	189.06	3.635
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.39	194.01	3.559
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.58	199.01	3.485
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.77	204.08	3.414
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.95	209.22	3.346
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.12	214.42	3.279
84	-8.30	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.30	219.68	3.215
85	-8.40	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.47	225.00	3.153
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.63	230.39	3.093
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.86	235.84	3.033
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.06	241.36	2.978
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.27	246.94	2.926
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.46	252.58	2.876
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.62	258.29	2.827
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.85	264.06	2.780
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.05	269.90	2.734
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.23	275.80	2.689
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.42	281.76	2.644
96	-9.49	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.60	287.79	2.600

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.33	0.22	1487.354
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.64	0.50	677.570

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau
 Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e
 stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.
 Progetto Definitivo



CA366 **Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia**


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.93	0.82	415.789
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.19	1.18	289.450
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.44	1.60	216.318
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.67	2.06	169.298
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.88	2.57	136.920
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.07	3.13	113.502
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.25	3.73	95.927
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.40	4.39	82.348
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.54	5.09	71.609
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.67	5.84	62.950
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.78	6.64	55.853
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.88	7.48	49.956
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.96	8.38	44.995
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	380.02	9.32	40.779
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.08	10.31	37.161
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.12	11.35	34.032
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.14	12.43	31.304
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.16	13.56	28.912
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.16	14.74	26.800
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.15	15.97	24.925
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.13	17.25	23.253
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.09	18.57	21.755
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.05	19.95	20.406
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	410.00	21.37	19.188
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.93	22.84	18.082
29	-2.80	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.86	24.35	17.077
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.77	25.92	16.159
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.68	27.53	15.318
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.57	29.19	14.546
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.46	30.90	13.836
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.34	32.65	13.180
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.21	34.45	12.573
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.07	36.31	12.011
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.92	38.21	11.488
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.76	40.15	11.002
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.60	42.15	10.549
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.43	44.19	10.125
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.25	46.28	9.729
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.06	48.42	9.357
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.87	50.61	9.008
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.67	52.84	8.680
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.63	55.12	8.384
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.77	57.45	8.111
47	-4.60	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	453.90	59.83	7.857
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.03	62.26	7.610
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.15	64.73	7.379
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.25	67.25	7.153
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.36	69.82	6.931
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.45	72.44	6.711
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.54	75.11	6.494
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.62	77.82	6.279
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.35	80.58	6.066
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.69	83.39	5.855
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	443.03	86.25	5.645
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	446.35	89.15	5.436
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.67	92.10	5.227
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	442.98	95.10	5.018
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.28	98.15	4.809
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	439.58	101.25	4.600
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.87	104.39	4.391
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	436.15	107.59	4.182
65	-6.40	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.43	110.83	3.973
66	-6.50	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.70	114.11	3.764
67	-6.60	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.97	117.45	3.555
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	429.23	120.83	3.346
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.48	124.27	3.137
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	425.73	127.75	2.928
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.97	131.27	2.719
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	422.21	134.85	2.510
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.44	138.47	2.301
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.67	142.14	2.092
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	411.89	145.86	1.883
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.11	149.63	1.674
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	408.32	153.44	1.465
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	411.52	157.31	1.256
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.73	161.22	1.047
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	407.92	165.17	0.838
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.12	169.18	0.629
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.30	173.24	0.420
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	397.49	177.34	0.211
84	-8.30	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	390.67	181.49	0.002

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
85	-8.40	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	709.84	185.69	3.823
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	713.01	189.93	3.754
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	574.25	194.22	2.957
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.86	198.57	2.905
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.47	202.96	2.855
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	582.07	207.39	2.807
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	584.67	211.88	2.759
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	587.28	216.41	2.714
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.87	220.99	2.669
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	592.47	225.62	2.626
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	595.06	230.30	2.584
96	-9.49	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	597.45	235.02	2.542

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.33	0.16	2068.101
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.63	0.37	907.438
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.91	0.63	540.614
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.17	0.93	367.441
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.42	1.28	269.187
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.64	1.68	207.151
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.84	2.13	165.127
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.03	2.63	135.180
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.20	3.17	113.002
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.35	3.76	96.072
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.49	4.40	82.828
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.61	5.09	72.254
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.71	5.82	63.666
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.80	6.61	56.587
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.87	7.44	50.679
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.93	8.32	45.691
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	382.98	9.24	41.440
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.01	10.22	37.784
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.03	11.24	34.615
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.04	12.31	31.850
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.04	13.43	29.421
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.02	14.59	27.274
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	400.99	15.81	25.368
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	403.95	17.07	23.666
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.90	18.38	22.140
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.84	19.74	20.766
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.77	21.14	19.524
29	-2.80	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.68	22.60	18.397
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.59	24.10	17.371
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.49	25.65	16.435
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.38	27.24	15.578
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.26	28.89	14.790
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.13	30.58	14.065
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	432.99	32.32	13.396
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.84	34.11	12.778
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.68	35.95	12.204
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.52	37.83	11.671
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.35	39.76	11.175
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.17	41.74	10.712
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	449.98	43.77	10.280
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.78	45.85	9.876
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.58	47.97	9.497
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.37	50.14	9.141
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	456.32	52.36	10.052
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	459.46	54.63	9.692
47	-4.60	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.58	56.94	9.353
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.69	59.31	9.032
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.80	61.72	8.730
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.90	64.18	8.444
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.99	66.69	8.173
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	448.08	69.24	7.916
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.16	71.84	7.672
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.23	74.49	7.440
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.95	77.19	7.228
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.28	79.94	7.032
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	454.60	82.73	6.847
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.92	85.57	6.688
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	451.22	88.46	6.548
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.53	91.40	6.426
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	437.82	94.39	6.314

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	635.10	97.42	6.519
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	638.38	100.50	6.352
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	641.66	103.63	6.192
65	-6.40	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	644.92	106.81	6.038
66	-6.50	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	648.19	110.04	5.891
67	-6.60	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	651.44	113.31	5.749
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	654.69	116.63	5.613
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	657.93	120.00	5.483
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	661.17	123.42	5.357
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	664.40	126.88	5.236
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	667.62	130.39	5.120
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	670.84	133.95	5.008
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	674.06	137.56	4.900
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	677.27	141.22	4.796
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	680.47	144.92	4.695
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	683.67	148.67	4.598
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	686.86	152.47	4.505
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	690.05	156.32	4.414
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	693.24	160.22	4.327
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	696.42	164.16	4.242
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	699.59	168.15	4.160
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	702.76	172.19	4.081
84	-8.30	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	705.93	176.28	4.005
85	-8.40	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	709.09	180.41	3.930
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	712.25	184.60	3.858
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	715.47	188.83	3.037
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	718.67	193.11	2.983
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	721.86	197.43	2.931
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	725.06	201.81	2.880
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	728.24	206.23	2.831
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	731.43	210.70	2.783
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	734.62	215.22	2.737
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	737.84	219.79	2.692
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	741.06	224.40	2.648
96	-9.49	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	744.31	229.06	2.604

Combinazione n° 16 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	329.00	0.00	100.000
2	-0.10	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	332.33	0.02	13894.828
3	-0.20	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	335.63	0.10	3508.273
4	-0.30	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	338.92	0.21	1579.030
5	-0.40	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	342.18	0.38	899.884
6	-0.50	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	345.43	0.59	582.671
7	-0.60	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	348.65	0.85	408.901
8	-0.70	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	351.86	1.16	303.400
9	-0.80	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	355.05	1.51	234.506
10	-0.90	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	358.22	1.92	187.005
11	-1.00	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	361.38	2.36	152.843
12	-1.10	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	364.52	2.86	127.435
13	-1.20	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	367.64	3.40	108.012
14	-1.30	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	370.75	3.99	92.821
15	-1.40	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	373.84	4.63	80.709
16	-1.50	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	376.92	5.32	70.890
17	-1.60	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	379.98	6.05	62.815
18	-1.70	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	383.03	6.83	56.092
19	-1.80	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	386.07	7.66	50.431
20	-1.90	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	389.09	8.53	45.618
21	-2.00	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	392.10	9.45	41.490
22	-2.10	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	395.10	10.42	37.921
23	-2.20	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	398.08	11.43	34.814
24	-2.30	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	401.06	12.50	32.091
25	-2.40	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	404.02	13.61	29.691
26	-2.50	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	406.98	14.77	27.563
27	-2.60	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	409.92	15.97	25.668
28	-2.70	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	412.85	17.22	23.973
29	-2.80	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	415.77	18.52	22.449
30	-2.90	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	418.68	19.87	21.074
31	-3.00	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	421.58	21.26	19.829
32	-3.10	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	424.47	22.70	18.698
33	-3.20	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	427.36	24.19	17.667
34	-3.30	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	430.23	25.72	16.724
35	-3.40	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	433.10	27.31	15.860
36	-3.50	100	83	0.00	0.00	--	0.00	0.00	435.95	28.94	15.065
37	-3.60	100	84	0.00	0.00	--	0.00	0.00	438.80	30.61	14.333
38	-3.70	100	85	0.00	0.00	--	0.00	0.00	441.64	32.34	13.657


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
39	-3.80	100	86	0.00	0.00	--	0.00	0.00	444.47	34.11	13.030
40	-3.90	100	87	0.00	0.00	--	0.00	0.00	447.30	35.93	12.449
41	-4.00	100	88	0.00	0.00	--	0.00	0.00	450.11	37.80	11.909
42	-4.10	100	89	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.92	39.71	11.406
43	-4.20	100	90	0.00	0.00	--	0.00	0.00	455.72	41.67	10.937
44	-4.30	100	91	0.00	0.00	--	0.00	0.00	458.52	43.68	10.498
45	-4.40	100	92	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.48	45.73	11.512
46	-4.50	100	93	0.00	0.00	--	0.00	0.00	452.61	47.83	11.072
47	-4.60	100	94	0.00	0.00	--	0.00	0.00	532.74	49.98	10.658
48	-4.70	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	535.86	52.18	10.270
49	-4.80	100	95	0.00	0.00	--	0.00	0.00	538.97	54.42	9.903
50	-4.90	100	96	0.00	0.00	--	0.00	0.00	542.08	56.71	9.558
51	-5.00	100	97	0.00	0.00	--	0.00	0.00	545.18	59.05	9.232
52	-5.10	100	98	0.00	0.00	--	0.00	0.00	548.27	61.44	8.924
53	-5.20	100	99	0.00	0.00	--	0.00	0.00	551.35	63.87	8.632
54	-5.30	100	100	0.00	0.00	--	0.00	0.00	554.43	66.35	8.356
55	-5.40	100	101	0.00	0.00	--	0.00	0.00	612.15	68.88	8.887
56	-5.50	100	102	0.00	0.00	--	0.00	0.00	615.49	71.45	8.614
57	-5.60	100	103	0.00	0.00	--	0.00	0.00	618.81	74.08	8.354
58	-5.70	100	104	0.00	0.00	--	0.00	0.00	622.13	76.75	8.106
59	-5.80	100	105	0.00	0.00	--	0.00	0.00	625.45	79.46	7.871
60	-5.90	100	106	0.00	0.00	--	0.00	0.00	628.75	82.23	7.647
61	-6.00	100	107	0.00	0.00	--	0.00	0.00	632.05	85.04	7.433
62	-6.10	100	108	0.00	0.00	--	0.00	0.00	635.34	87.89	7.229
63	-6.20	100	109	0.00	0.00	--	0.00	0.00	638.63	90.80	7.033
64	-6.30	100	110	0.00	0.00	--	0.00	0.00	641.91	93.75	6.847
65	-6.40	100	111	0.00	0.00	--	0.00	0.00	645.18	96.75	6.668
66	-6.50	100	112	0.00	0.00	--	0.00	0.00	648.44	99.80	6.498
67	-6.60	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	651.71	102.89	6.334
68	-6.70	100	113	0.00	0.00	--	0.00	0.00	654.96	106.03	6.177
69	-6.80	100	114	0.00	0.00	--	0.00	0.00	658.21	109.22	6.026
70	-6.90	100	115	0.00	0.00	--	0.00	0.00	661.45	112.46	5.882
71	-7.00	100	116	0.00	0.00	--	0.00	0.00	664.69	115.74	5.743
72	-7.10	100	117	0.00	0.00	--	0.00	0.00	667.92	119.07	5.609
73	-7.20	100	118	0.00	0.00	--	0.00	0.00	671.14	122.45	5.481
74	-7.30	100	119	0.00	0.00	--	0.00	0.00	674.36	125.88	5.357
75	-7.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	677.58	129.35	5.238
76	-7.50	100	121	0.00	0.00	--	0.00	0.00	680.79	132.87	5.124
77	-7.60	100	122	0.00	0.00	--	0.00	0.00	683.99	136.43	5.013
78	-7.70	100	123	0.00	0.00	--	0.00	0.00	687.19	140.05	4.907
79	-7.80	100	124	0.00	0.00	--	0.00	0.00	690.39	143.71	4.804
80	-7.90	100	125	0.00	0.00	--	0.00	0.00	693.58	147.42	4.705
81	-8.00	100	126	0.00	0.00	--	0.00	0.00	696.77	151.17	4.609
82	-8.10	100	127	0.00	0.00	--	0.00	0.00	699.95	154.98	4.516
83	-8.20	100	128	0.00	0.00	--	0.00	0.00	703.12	158.83	4.427
84	-8.30	100	129	0.00	0.00	--	0.00	0.00	706.30	162.72	4.340
85	-8.40	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	709.47	166.67	4.257
86	-8.50	100	130	0.00	0.00	--	0.00	0.00	712.63	170.66	4.176
87	-8.60	100	131	0.00	0.00	--	0.00	0.00	573.86	174.70	3.285
88	-8.70	100	132	0.00	0.00	--	0.00	0.00	576.46	178.79	3.224
89	-8.80	100	133	0.00	0.00	--	0.00	0.00	579.07	182.92	3.166
90	-8.90	100	134	0.00	0.00	--	0.00	0.00	581.66	187.10	3.109
91	-9.00	100	135	0.00	0.00	--	0.00	0.00	584.26	191.33	3.054
92	-9.10	100	136	0.00	0.00	--	0.00	0.00	586.85	195.60	3.000
93	-9.20	100	137	0.00	0.00	--	0.00	0.00	589.45	199.93	2.948
94	-9.30	100	138	0.00	0.00	--	0.00	0.00	592.03	204.30	2.898
95	-9.40	100	139	0.00	0.00	--	0.00	0.00	594.62	208.71	2.849
96	-9.49	100	140	0.00	0.00	--	0.00	0.00	597.00	213.18	2.800

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-1.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.00	100.000
2	-1.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-19.27	24.516
3	-1.30	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-38.52	12.263
4	-1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-57.75	8.178
5	-1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-76.97	6.136
6	-1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-96.18	4.911
7	-0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-115.37	4.094
8	-0.80	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-134.54	3.511
9	-0.70	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-153.70	3.073

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
10	-0.60	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-172.85	2.733
11	-0.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-191.98	2.460
12	0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-361.59	1.306
13	1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-356.21	1.326
14	1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-350.81	1.346
15	1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-345.40	1.367
16	1.29	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-339.97	1.389
17	1.39	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-334.52	1.412
18	1.49	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-329.07	1.435
19	1.59	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-323.59	1.460
20	1.69	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-318.11	1.485
21	1.79	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-312.60	1.511
22	1.89	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-307.09	1.538
23	1.98	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-301.55	1.566
24	2.08	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-296.01	1.596
25	2.18	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-290.45	1.626
26	2.28	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-284.87	1.658
27	2.38	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-279.28	1.691
28	2.48	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-273.68	1.726
29	2.58	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-268.06	1.762
30	2.67	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-262.42	1.800
31	2.77	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-256.77	1.839
32	2.87	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-251.11	1.881
33	2.97	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-245.43	1.924
34	3.07	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-239.74	1.970
35	3.17	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-234.03	2.018
36	3.26	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-228.31	2.069
37	3.36	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-222.57	2.122
38	3.46	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-216.82	2.178
39	3.56	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-211.06	2.238
40	3.66	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-205.28	2.301
41	3.76	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-199.48	2.368
42	3.86	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-193.67	2.439
43	3.95	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-187.84	2.514
44	4.05	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-182.01	2.595
45	4.15	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-176.15	2.681
46	4.25	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-170.28	2.774
47	4.35	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-164.40	2.873
48	4.45	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-158.50	2.980
49	4.55	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-152.59	3.095
50	4.64	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-146.66	3.220
51	4.74	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-140.72	3.356
52	4.84	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-134.76	3.505
53	4.94	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-128.79	3.667
54	5.04	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-122.80	3.846
55	5.14	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-116.80	4.044
56	5.24	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-110.79	4.263
57	5.33	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-104.76	4.509
58	5.43	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-98.71	4.785
59	5.53	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-92.65	5.098
60	5.63	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-86.58	5.455
61	5.73	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-80.49	5.868
62	5.83	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-74.39	6.350
63	5.93	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-68.27	6.919
64	6.02	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-62.13	7.601
65	6.12	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-55.99	8.436
66	6.22	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-49.83	9.479
67	6.32	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-43.65	10.821
68	6.42	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-37.46	12.610
69	6.52	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-31.25	15.114
70	6.62	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-25.03	18.870
71	6.71	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-18.79	25.131
72	6.81	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-12.54	37.652
73	6.91	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-6.28	75.215
74	7.01	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.67	0.00	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-1.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.00	100.000
2	-1.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.99	22.505
3	-1.30	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.97	11.255
4	-1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-62.93	7.505
5	-1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-83.89	5.630
6	-1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-104.84	4.505
7	-0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-125.78	3.755
8	-0.80	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-146.70	3.219

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
9	-0.70	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-167.62	2.818
10	-0.60	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-188.53	2.505
11	-0.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-209.43	2.255
12	0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-369.25	1.279
13	1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-362.46	1.303
14	1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-355.67	1.328
15	1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-348.86	1.354
16	1.29	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-342.05	1.381
17	1.39	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-335.23	1.409
18	1.49	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-328.39	1.438
19	1.59	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-321.55	1.469
20	1.69	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-314.70	1.501
21	1.79	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-307.84	1.534
22	1.89	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-300.97	1.569
23	1.98	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-294.09	1.606
24	2.08	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-287.19	1.645
25	2.18	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-280.29	1.685
26	2.28	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-273.38	1.728
27	2.38	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-266.46	1.773
28	2.48	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-259.54	1.820
29	2.58	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-252.60	1.870
30	2.67	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-245.65	1.923
31	2.77	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-238.69	1.979
32	2.87	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-231.72	2.038
33	2.97	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-224.75	2.102
34	3.07	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-218.82	2.158
35	3.17	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-213.37	2.214
36	3.26	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-207.90	2.272
37	3.36	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-202.43	2.333
38	3.46	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-196.95	2.398
39	3.56	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-191.46	2.467
40	3.66	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-185.96	2.540
41	3.76	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-180.45	2.617
42	3.86	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-174.92	2.700
43	3.95	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-169.39	2.788
44	4.05	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-163.85	2.883
45	4.15	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-158.31	2.984
46	4.25	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-152.75	3.092
47	4.35	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-147.18	3.209
48	4.45	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-141.60	3.336
49	4.55	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-136.01	3.473
50	4.64	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-130.41	3.622
51	4.74	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-124.81	3.784
52	4.84	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-119.19	3.963
53	4.94	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-113.56	4.159
54	5.04	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-107.93	4.376
55	5.14	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-102.28	4.618
56	5.24	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-96.63	4.888
57	5.33	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-90.96	5.192
58	5.43	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-85.29	5.538
59	5.53	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-79.60	5.933
60	5.63	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-73.91	6.391
61	5.73	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-68.21	6.925
62	5.83	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-62.49	7.558
63	5.93	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-56.77	8.320
64	6.02	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-51.20	9.225
65	6.12	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-46.12	10.240
66	6.22	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.04	11.509
67	6.32	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-35.94	13.141
68	6.42	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-30.84	15.317
69	6.52	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-25.72	18.363
70	6.62	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.60	22.933
71	6.71	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-15.46	30.548
72	6.81	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-10.32	45.780
73	6.91	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-5.16	91.474
74	7.01	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.67	0.00	100.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-1.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.00	100.000
2	-1.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.27	23.305
3	-1.30	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.49	11.664
4	-1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-60.68	7.783
5	-1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-80.83	5.843
6	-1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-100.94	4.679
7	-0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-121.02	3.903

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau

Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

Progetto Definitivo




CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
8	-0.80	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-141.05	3.349
9	-0.70	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-161.04	2.933
10	-0.60	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-181.00	2.610
11	-0.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-200.91	2.351
12	0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-379.05	1.246
13	1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-374.08	1.263
14	1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-369.09	1.280
15	1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-364.05	1.297
16	1.29	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-358.97	1.316
17	1.39	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-353.86	1.335
18	1.49	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-348.71	1.354
19	1.59	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-343.52	1.375
20	1.69	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-338.30	1.396
21	1.79	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-333.03	1.418
22	1.89	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-327.73	1.441
23	1.98	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-322.39	1.465
24	2.08	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-317.02	1.490
25	2.18	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-311.60	1.516
26	2.28	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-306.15	1.543
27	2.38	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-300.66	1.571
28	2.48	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-295.13	1.600
29	2.58	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-289.57	1.631
30	2.67	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-283.96	1.663
31	2.77	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-278.32	1.697
32	2.87	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-272.64	1.732
33	2.97	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-266.93	1.769
34	3.07	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-261.17	1.808
35	3.17	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-255.38	1.849
36	3.26	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-249.55	1.893
37	3.36	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-243.68	1.938
38	3.46	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-237.77	1.986
39	3.56	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-231.83	2.037
40	3.66	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-225.85	2.091
41	3.76	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-219.83	2.149
42	3.86	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-213.77	2.209
43	3.95	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-207.68	2.274
44	4.05	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-201.55	2.343
45	4.15	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-195.38	2.417
46	4.25	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-189.17	2.497
47	4.35	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-182.92	2.582
48	4.45	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-176.64	2.674
49	4.55	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-170.32	2.773
50	4.64	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-163.96	2.881
51	4.74	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-157.56	2.998
52	4.84	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-151.13	3.125
53	4.94	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-144.65	3.265
54	5.04	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-138.14	3.419
55	5.14	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-131.59	3.589
56	5.24	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-125.01	3.778
57	5.33	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-118.38	3.990
58	5.43	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-111.72	4.228
59	5.53	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-105.02	4.497
60	5.63	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-98.29	4.805
61	5.73	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-91.51	5.161
62	5.83	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-84.70	5.576
63	5.93	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-77.85	6.067
64	6.02	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-70.96	6.656
65	6.12	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-64.03	7.376
66	6.22	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-57.07	8.276
67	6.32	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-50.07	9.433
68	6.42	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-43.03	10.977
69	6.52	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-35.95	13.137
70	6.62	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-28.84	16.378
71	6.71	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.68	21.781
72	6.81	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-14.49	32.586
73	6.91	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-7.27	65.003
74	7.01	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.67	0.00	100.000

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-1.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.00	100.000
2	-1.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.44	23.113
3	-1.30	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.83	11.569
4	-1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-61.17	7.721
5	-1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-81.47	5.797
6	-1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-101.73	4.643

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		 <p>ANAS GRUPPO FS ITALIANE</p>
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
7	-0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-121.95	3.873
8	-0.80	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-142.11	3.323
9	-0.70	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-162.24	2.911
10	-0.60	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-182.32	2.591
11	-0.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-202.35	2.334
12	0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-0.98	483.097
13	1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.28	207.340
14	1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.54	133.607
15	1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-4.75	99.454
16	1.29	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-5.92	79.784
17	1.39	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-7.05	67.018
18	1.49	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-8.13	58.080
19	1.59	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-9.17	51.487
20	1.69	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-10.17	46.434
21	1.79	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-11.13	42.448
22	1.89	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-12.04	39.233
23	1.98	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-12.91	36.592
24	2.08	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-13.73	34.392
25	2.18	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-14.52	32.538
26	2.28	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-15.26	30.961
27	2.38	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-15.95	29.610
28	2.48	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-16.60	28.445
29	2.58	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-17.21	27.437
30	2.67	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-17.78	26.563
31	2.77	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-18.30	25.803
32	2.87	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-18.79	25.143
33	2.97	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-19.22	24.571
34	3.07	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-19.62	24.077
35	3.17	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-19.97	23.654
36	3.26	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.28	23.295
37	3.36	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.54	22.995
38	3.46	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.76	22.749
39	3.56	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.94	22.556
40	3.66	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.08	22.411
41	3.76	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.17	22.313
42	3.86	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.22	22.262
43	3.95	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.22	22.256
44	4.05	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.18	22.295
45	4.15	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.10	22.380
46	4.25	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.98	22.512
47	4.35	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.81	22.692
48	4.45	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.60	22.924
49	4.55	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.35	23.209
50	4.64	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.05	23.551
51	4.74	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-19.72	23.957
52	4.84	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-19.33	24.431
53	4.94	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-18.91	24.981
54	5.04	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-18.44	25.616
55	5.14	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-17.93	26.348
56	5.24	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-17.37	27.190
57	5.33	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-16.77	28.160
58	5.43	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-16.13	29.279
59	5.53	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-15.45	30.577
60	5.63	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-14.72	32.089
61	5.73	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-13.95	33.862
62	5.83	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-13.13	35.961
63	5.93	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-12.28	38.472
64	6.02	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-11.38	41.517
65	6.12	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-10.43	45.271
66	6.22	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-9.45	49.999
67	6.32	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-8.42	56.117
68	6.42	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-7.34	64.316
69	6.52	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-6.23	75.842
70	6.62	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-5.07	93.188
71	6.71	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.87	122.171
72	6.81	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.62	180.238
73	6.91	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.33	354.637
74	7.01	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.67	0.00	100.000

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-1.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.00	100.000
2	-1.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-19.79	23.872
3	-1.30	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-39.53	11.949
4	-1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-59.23	7.975
5	-1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-78.88	5.987

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau
 Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e
 stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.
 Progetto Definitivo



CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
6	-1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-98.50	4.795
7	-0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-118.07	4.000
8	-0.80	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-137.60	3.433
9	-0.70	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-157.08	3.007
10	-0.60	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-176.53	2.676
11	-0.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-195.93	2.411
12	0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-35.09	13.462
13	1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-35.79	13.198
14	1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-36.44	12.960
15	1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-37.06	12.744
16	1.29	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-37.64	12.550
17	1.39	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-38.17	12.374
18	1.49	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-38.66	12.216
19	1.59	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-39.11	12.076
20	1.69	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-39.52	11.951
21	1.79	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-39.89	11.841
22	1.89	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.22	11.744
23	1.98	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.50	11.662
24	2.08	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.74	11.592
25	2.18	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.95	11.535
26	2.28	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.11	11.490
27	2.38	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.22	11.457
28	2.48	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.30	11.436
29	2.58	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.34	11.426
30	2.67	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.33	11.427
31	2.77	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.28	11.440
32	2.87	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.20	11.465
33	2.97	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.07	11.501
34	3.07	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.89	11.550
35	3.17	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.68	11.610
36	3.26	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.43	11.683
37	3.36	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-40.13	11.770
38	3.46	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-39.79	11.869
39	3.56	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-39.41	11.984
40	3.66	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-38.99	12.113
41	3.76	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-38.53	12.258
42	3.86	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-38.03	12.421
43	3.95	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-37.48	12.601
44	4.05	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-36.90	12.802
45	4.15	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-36.27	13.023
46	4.25	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-35.60	13.268
47	4.35	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-34.89	13.539
48	4.45	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-34.13	13.837
49	4.55	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-33.34	14.167
50	4.64	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-32.50	14.531
51	4.74	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-31.63	14.934
52	4.84	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-30.71	15.381
53	4.94	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-29.75	15.877
54	5.04	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-28.75	16.430
55	5.14	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-27.70	17.049
56	5.24	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-26.62	17.744
57	5.33	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-25.49	18.528
58	5.43	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-24.32	19.417
59	5.53	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-23.12	20.433
60	5.63	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.87	21.601
61	5.73	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.57	22.958
62	5.83	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-19.24	24.549
63	5.93	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-17.86	26.439
64	6.02	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-16.45	28.716
65	6.12	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-14.99	31.509
66	6.22	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-13.49	35.011
67	6.32	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-11.95	39.527
68	6.42	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-10.37	45.561
69	6.52	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-8.74	54.024
70	6.62	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-7.08	66.738
71	6.71	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-5.37	87.953
72	6.81	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.62	130.418
73	6.91	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.83	257.882
74	7.01	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.67	0.00	100.000

Combinazione n° 16 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-1.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.00	100.000
2	-1.40	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-18.63	25.355
3	-1.30	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-37.25	12.681
4	-1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-55.85	8.456

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau

Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.


Progetto Definitivo



CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
5	-1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-74.45	6.344
6	-1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-93.04	5.077
7	-0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-111.62	4.232
8	-0.80	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-130.18	3.628
9	-0.70	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-148.74	3.175
10	-0.60	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-167.28	2.823
11	-0.50	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-185.82	2.542
12	0.90	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	1.51	312.266
13	1.00	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	1.18	398.626
14	1.10	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.87	544.694
15	1.20	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.56	844.436
16	1.29	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.26	1806.345
17	1.39	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-0.03	17869.593
18	1.49	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-0.30	1551.656
19	1.59	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-0.57	825.129
20	1.69	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-0.83	568.719
21	1.79	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.08	437.888
22	1.89	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.32	358.682
23	1.98	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.55	305.695
24	2.08	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.76	267.851
25	2.18	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.97	239.546
26	2.28	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.17	217.645
27	2.38	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.36	200.253
28	2.48	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.54	186.162
29	2.58	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.71	174.563
30	2.67	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.86	164.895
31	2.77	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.01	156.758
32	2.87	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.15	149.857
33	2.97	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.28	143.973
34	3.07	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.40	138.939
35	3.17	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.51	134.626
36	3.26	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.61	130.932
37	3.36	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.70	127.778
38	3.46	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.78	125.102
39	3.56	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.84	122.852
40	3.66	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.90	120.989
41	3.76	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.95	119.481
42	3.86	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.99	118.305
43	3.95	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-4.02	117.441
44	4.05	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-4.04	116.876
45	4.15	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-4.05	116.603
46	4.25	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-4.05	116.616
47	4.35	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-4.04	116.917
48	4.45	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-4.02	117.508
49	4.55	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.99	118.401
50	4.64	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.95	119.607
51	4.74	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.90	121.147
52	4.84	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.84	123.045
53	4.94	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.77	125.332
54	5.04	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.69	128.051
55	5.14	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.60	131.252
56	5.24	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.50	135.000
57	5.33	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.39	139.376
58	5.43	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.27	144.484
59	5.53	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.14	150.454
60	5.63	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-3.00	157.460
61	5.73	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.85	165.727
62	5.83	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.69	175.556
63	5.93	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.52	187.361
64	6.02	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.34	201.721
65	6.12	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-2.15	219.474
66	6.22	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.95	241.878
67	6.32	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.74	270.914
68	6.42	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.52	309.880
69	6.52	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.30	364.718
70	6.62	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-1.06	447.311
71	6.71	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-0.81	585.389
72	6.81	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-0.55	862.145
73	6.91	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-0.28	1693.551
74	7.01	100	120	0.00	0.00	--	0.00	0.00	344.67	0.00	100.000

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

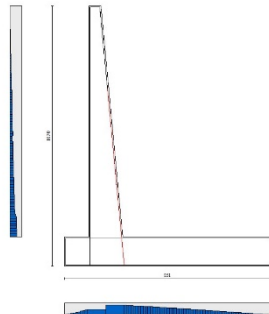


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

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


Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 18 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	51	31.42	1216.69	0.00	182.23	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	52	31.42	1241.46	0.02	188.72	0.000000	0.00	0.000

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	


n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
58	-5.70	100	104	62.83	1250.00	158.65	829.30	0.000000	0.00	0.000
59	-5.80	100	105	62.83	1250.00	166.97	843.03	0.000000	0.00	0.000
60	-5.90	100	106	62.83	1250.00	175.58	856.81	0.000000	0.00	0.000
61	-6.00	100	107	62.83	1250.00	184.49	870.73	0.000000	0.00	0.000
62	-6.10	100	108	62.83	1250.00	193.69	884.76	0.000000	0.00	0.000
63	-6.20	100	109	62.83	1250.00	203.18	898.85	0.000000	0.00	0.000
64	-6.30	100	110	62.83	1250.00	212.99	913.10	0.000000	0.00	0.000
65	-6.40	100	111	62.83	1250.00	223.10	927.43	0.000000	0.00	0.000
66	-6.50	100	112	62.83	1250.00	233.53	941.85	0.000000	0.00	0.000
67	-6.60	100	113	62.83	1250.00	244.28	956.43	0.000000	0.00	0.000
68	-6.70	100	113	62.83	1250.00	255.36	971.10	0.000000	0.00	0.000
69	-6.80	100	114	62.83	1250.00	266.76	985.88	0.000000	0.00	0.000
70	-6.90	100	115	62.83	1250.00	278.50	1000.72	0.000000	0.00	0.000
71	-7.00	100	116	62.83	1250.00	290.58	1015.71	0.000000	0.00	0.000
72	-7.10	100	117	62.83	1250.00	303.01	1030.78	0.000000	0.00	0.000
73	-7.20	100	118	62.83	1250.00	315.78	1046.00	0.000000	0.00	0.000
74	-7.30	100	119	62.83	1250.00	328.90	1061.31	0.000000	0.00	0.000
75	-7.40	100	120	62.83	1250.00	342.39	1076.75	0.000000	0.00	0.000
76	-7.50	100	121	62.83	1250.00	356.24	1092.28	0.000000	0.00	0.000
77	-7.60	100	122	62.83	1250.00	370.45	1107.88	0.000000	0.00	0.000
78	-7.70	100	123	62.83	1250.00	385.04	1123.62	0.000000	0.00	0.000
79	-7.80	100	124	62.83	1250.00	400.01	1139.50	0.000000	0.00	0.000
80	-7.90	100	125	62.83	1250.00	415.36	1155.47	0.000000	0.00	0.000
81	-8.00	100	126	62.83	1250.00	431.10	1171.51	0.000000	0.00	0.000
82	-8.10	100	127	62.83	1250.00	447.23	1187.68	0.000000	0.00	0.000
83	-8.20	100	128	62.83	1250.00	463.76	1203.94	0.000000	0.00	0.000
84	-8.30	100	129	62.83	1250.00	480.69	1220.33	0.000000	0.00	0.000
85	-8.40	100	130	62.83	1250.00	498.02	1236.83	0.000000	0.00	0.000
86	-8.50	100	130	62.83	1250.00	515.77	1253.50	0.000000	0.00	0.000
87	-8.60	100	131	31.42	1250.00	533.94	1102.50	0.000000	0.00	0.000
88	-8.70	100	132	31.42	1250.00	552.52	1117.87	0.000000	0.00	0.000
89	-8.80	100	133	31.42	1250.00	571.54	1133.36	0.000000	0.00	0.000
90	-8.90	100	134	31.42	1250.00	590.98	1148.97	0.000000	0.00	0.000
91	-9.00	100	135	31.42	1250.00	610.86	1164.72	0.000000	0.00	0.000
92	-9.10	100	136	31.42	1250.00	631.19	1180.52	0.000000	0.00	0.000
93	-9.20	100	137	31.42	1250.00	651.95	1196.46	0.000000	0.00	0.000
94	-9.30	100	138	31.42	1250.00	673.17	1212.47	0.000000	0.00	0.000
95	-9.40	100	139	31.42	1250.00	694.84	1228.63	0.000000	0.00	0.000
96	-9.49	100	140	31.42	1250.00	716.98	1243.33	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 19 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.50	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.40	100	120	31.42	1250.00	0.88	735.49	0.000000	0.00	0.000
3	-1.30	100	120	31.42	1250.00	3.53	735.49	0.000000	0.00	0.000
4	-1.20	100	120	31.42	1250.00	7.94	735.49	0.000000	0.00	0.000
5	-1.10	100	120	31.42	1250.00	14.11	735.49	0.000000	0.00	0.000
6	-1.00	100	120	31.42	1250.00	22.05	735.49	0.000000	0.00	0.000
7	-0.90	100	120	31.42	1250.00	31.77	735.49	0.000000	0.00	0.000
8	-0.80	100	120	31.42	1250.00	43.25	735.49	0.000000	0.00	0.000
9	-0.70	100	120	31.42	1250.00	56.50	735.49	0.000000	0.00	0.000
10	-0.60	100	120	31.42	1250.00	71.53	735.49	0.000000	0.00	0.000
11	-0.50	100	120	31.42	1250.00	88.33	735.49	0.000000	0.00	0.000
12	0.90	100	120	31.42	1250.00	83.72	735.49	0.000000	0.00	0.000
13	1.00	100	120	31.42	1250.00	81.84	735.49	0.000000	0.00	0.000
14	1.10	100	120	31.42	1250.00	79.96	735.49	0.000000	0.00	0.000
15	1.20	100	120	31.42	1250.00	78.07	735.49	0.000000	0.00	0.000
16	1.29	100	120	31.42	1250.00	76.18	735.49	0.000000	0.00	0.000
17	1.39	100	120	31.42	1250.00	74.27	735.49	0.000000	0.00	0.000
18	1.49	100	120	31.42	1250.00	72.37	735.49	0.000000	0.00	0.000
19	1.59	100	120	31.42	1250.00	70.46	735.49	0.000000	0.00	0.000
20	1.69	100	120	31.42	1250.00	68.55	735.49	0.000000	0.00	0.000
21	1.79	100	120	31.42	1250.00	66.65	735.49	0.000000	0.00	0.000
22	1.89	100	120	31.42	1250.00	64.74	735.49	0.000000	0.00	0.000
23	1.98	100	120	31.42	1250.00	62.84	735.49	0.000000	0.00	0.000
24	2.08	100	120	31.42	1250.00	60.94	735.49	0.000000	0.00	0.000


<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
25	2.18	100	120	31.42	1250.00	59.04	735.49	0.000000	0.00	0.000
26	2.28	100	120	31.42	1250.00	57.16	735.49	0.000000	0.00	0.000
27	2.38	100	120	31.42	1250.00	55.28	735.49	0.000000	0.00	0.000
28	2.48	100	120	31.42	1250.00	53.41	735.49	0.000000	0.00	0.000
29	2.58	100	120	31.42	1250.00	51.55	735.49	0.000000	0.00	0.000
30	2.67	100	120	31.42	1250.00	49.70	735.49	0.000000	0.00	0.000
31	2.77	100	120	31.42	1250.00	47.87	735.49	0.000000	0.00	0.000
32	2.87	100	120	31.42	1250.00	46.05	735.49	0.000000	0.00	0.000
33	2.97	100	120	31.42	1250.00	44.25	735.49	0.000000	0.00	0.000
34	3.07	100	120	31.42	1250.00	42.46	735.49	0.000000	0.00	0.000
35	3.17	100	120	31.42	1250.00	40.70	735.49	0.000000	0.00	0.000
36	3.26	100	120	31.42	1250.00	38.95	735.49	0.000000	0.00	0.000
37	3.36	100	120	31.42	1250.00	37.22	735.49	0.000000	0.00	0.000
38	3.46	100	120	31.42	1250.00	35.52	735.49	0.000000	0.00	0.000
39	3.56	100	120	31.42	1250.00	33.84	735.49	0.000000	0.00	0.000
40	3.66	100	120	31.42	1250.00	32.18	735.49	0.000000	0.00	0.000
41	3.76	100	120	31.42	1250.00	30.55	735.49	0.000000	0.00	0.000
42	3.86	100	120	31.42	1250.00	28.95	735.49	0.000000	0.00	0.000
43	3.95	100	120	31.42	1250.00	27.38	735.49	0.000000	0.00	0.000
44	4.05	100	120	31.42	1250.00	25.83	735.49	0.000000	0.00	0.000
45	4.15	100	120	31.42	1250.00	24.32	735.49	0.000000	0.00	0.000
46	4.25	100	120	31.42	1250.00	22.84	735.49	0.000000	0.00	0.000
47	4.35	100	120	31.42	1250.00	21.40	735.49	0.000000	0.00	0.000
48	4.45	100	120	31.42	1250.00	19.99	735.49	0.000000	0.00	0.000
49	4.55	100	120	31.42	1250.00	18.62	735.49	0.000000	0.00	0.000
50	4.64	100	120	31.42	1250.00	17.28	735.49	0.000000	0.00	0.000
51	4.74	100	120	31.42	1250.00	15.99	735.49	0.000000	0.00	0.000
52	4.84	100	120	31.42	1250.00	14.73	735.49	0.000000	0.00	0.000
53	4.94	100	120	31.42	1250.00	13.52	735.49	0.000000	0.00	0.000
54	5.04	100	120	31.42	1250.00	12.35	735.49	0.000000	0.00	0.000
55	5.14	100	120	31.42	1250.00	11.22	735.49	0.000000	0.00	0.000
56	5.24	100	120	31.42	1250.00	10.14	735.49	0.000000	0.00	0.000
57	5.33	100	120	31.42	1250.00	9.11	735.49	0.000000	0.00	0.000
58	5.43	100	120	31.42	1250.00	8.12	735.49	0.000000	0.00	0.000
59	5.53	100	120	31.42	1250.00	7.19	735.49	0.000000	0.00	0.000
60	5.63	100	120	31.42	1250.00	6.30	735.49	0.000000	0.00	0.000
61	5.73	100	120	31.42	1250.00	5.47	735.49	0.000000	0.00	0.000
62	5.83	100	120	31.42	1250.00	4.69	735.49	0.000000	0.00	0.000
63	5.93	100	120	31.42	1250.00	3.97	735.49	0.000000	0.00	0.000
64	6.02	100	120	31.42	1250.00	3.30	735.49	0.000000	0.00	0.000
65	6.12	100	120	31.42	1250.00	2.69	735.49	0.000000	0.00	0.000
66	6.22	100	120	31.42	1250.00	2.14	735.49	0.000000	0.00	0.000
67	6.32	100	120	31.42	1250.00	1.65	735.49	0.000000	0.00	0.000
68	6.42	100	120	31.42	1250.00	1.22	735.49	0.000000	0.00	0.000
69	6.52	100	120	31.42	1250.00	0.85	735.49	0.000000	0.00	0.000
70	6.62	100	120	31.42	1250.00	0.55	735.49	0.000000	0.00	0.000
71	6.71	100	120	31.42	1250.00	0.31	735.49	0.000000	0.00	0.000
72	6.81	100	120	31.42	1250.00	0.14	735.49	0.000000	0.00	0.000
73	6.91	100	120	31.42	1250.00	0.03	735.49	0.000000	0.00	0.000
74	7.01	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000


Combinazione n° 23 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.50	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.40	100	120	31.42	1250.00	0.93	735.49	0.000000	0.00	0.000
3	-1.30	100	120	31.42	1250.00	3.73	735.49	0.000000	0.00	0.000
4	-1.20	100	120	31.42	1250.00	8.38	735.49	0.000000	0.00	0.000
5	-1.10	100	120	31.42	1250.00	14.90	735.49	0.000000	0.00	0.000
6	-1.00	100	120	31.42	1250.00	23.27	735.49	0.000000	0.00	0.000
7	-0.90	100	120	31.42	1250.00	33.50	735.49	0.000000	0.00	0.000
8	-0.80	100	120	31.42	1250.00	45.59	735.49	0.000000	0.00	0.000
9	-0.70	100	120	31.42	1250.00	59.54	735.49	0.000000	0.00	0.000
10	-0.60	100	120	31.42	1250.00	75.34	735.49	0.000000	0.00	0.000
11	-0.50	100	120	31.42	1250.00	93.00	735.49	0.000000	0.00	0.000
12	0.90	100	120	31.42	1250.00	-14.84	-735.49	0.000000	0.00	0.000
13	1.00	100	120	31.42	1250.00	-14.97	-735.49	0.000000	0.00	0.000
14	1.10	100	120	31.42	1250.00	-15.08	-735.49	0.000000	0.00	0.000
15	1.20	100	120	31.42	1250.00	-15.15	-735.49	0.000000	0.00	0.000
16	1.29	100	120	31.42	1250.00	-15.19	-735.49	0.000000	0.00	0.000
17	1.39	100	120	31.42	1250.00	-15.20	-735.49	0.000000	0.00	0.000
18	1.49	100	120	31.42	1250.00	-15.18	-735.49	0.000000	0.00	0.000
19	1.59	100	120	31.42	1250.00	-15.14	-735.49	0.000000	0.00	0.000

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
20	1.69	100	120	31.42	1250.00	-15.07	-735.49	0.000000	0.00	0.000
21	1.79	100	120	31.42	1250.00	-14.97	-735.49	0.000000	0.00	0.000
22	1.89	100	120	31.42	1250.00	-14.86	-735.49	0.000000	0.00	0.000
23	1.98	100	120	31.42	1250.00	-14.72	-735.49	0.000000	0.00	0.000
24	2.08	100	120	31.42	1250.00	-14.55	-735.49	0.000000	0.00	0.000
25	2.18	100	120	31.42	1250.00	-14.37	-735.49	0.000000	0.00	0.000
26	2.28	100	120	31.42	1250.00	-14.16	-735.49	0.000000	0.00	0.000
27	2.38	100	120	31.42	1250.00	-13.94	-735.49	0.000000	0.00	0.000
28	2.48	100	120	31.42	1250.00	-13.70	-735.49	0.000000	0.00	0.000
29	2.58	100	120	31.42	1250.00	-13.44	-735.49	0.000000	0.00	0.000
30	2.67	100	120	31.42	1250.00	-13.17	-735.49	0.000000	0.00	0.000
31	2.77	100	120	31.42	1250.00	-12.88	-735.49	0.000000	0.00	0.000
32	2.87	100	120	31.42	1250.00	-12.57	-735.49	0.000000	0.00	0.000
33	2.97	100	120	31.42	1250.00	-12.26	-735.49	0.000000	0.00	0.000
34	3.07	100	120	31.42	1250.00	-11.93	-735.49	0.000000	0.00	0.000
35	3.17	100	120	31.42	1250.00	-11.59	-735.49	0.000000	0.00	0.000
36	3.26	100	120	31.42	1250.00	-11.24	-735.49	0.000000	0.00	0.000
37	3.36	100	120	31.42	1250.00	-10.88	-735.49	0.000000	0.00	0.000
38	3.46	100	120	31.42	1250.00	-10.51	-735.49	0.000000	0.00	0.000
39	3.56	100	120	31.42	1250.00	-10.13	-735.49	0.000000	0.00	0.000
40	3.66	100	120	31.42	1250.00	-9.75	-735.49	0.000000	0.00	0.000
41	3.76	100	120	31.42	1250.00	-9.36	-735.49	0.000000	0.00	0.000
42	3.86	100	120	31.42	1250.00	-8.97	-735.49	0.000000	0.00	0.000
43	3.95	100	120	31.42	1250.00	-8.58	-735.49	0.000000	0.00	0.000
44	4.05	100	120	31.42	1250.00	-8.18	-735.49	0.000000	0.00	0.000
45	4.15	100	120	31.42	1250.00	-7.78	-735.49	0.000000	0.00	0.000
46	4.25	100	120	31.42	1250.00	-7.38	-735.49	0.000000	0.00	0.000
47	4.35	100	120	31.42	1250.00	-6.98	-735.49	0.000000	0.00	0.000
48	4.45	100	120	31.42	1250.00	-6.58	-735.49	0.000000	0.00	0.000
49	4.55	100	120	31.42	1250.00	-6.19	-735.49	0.000000	0.00	0.000
50	4.64	100	120	31.42	1250.00	-5.80	-735.49	0.000000	0.00	0.000
51	4.74	100	120	31.42	1250.00	-5.41	-735.49	0.000000	0.00	0.000
52	4.84	100	120	31.42	1250.00	-5.03	-735.49	0.000000	0.00	0.000
53	4.94	100	120	31.42	1250.00	-4.66	-735.49	0.000000	0.00	0.000
54	5.04	100	120	31.42	1250.00	-4.29	-735.49	0.000000	0.00	0.000
55	5.14	100	120	31.42	1250.00	-3.93	-735.49	0.000000	0.00	0.000
56	5.24	100	120	31.42	1250.00	-3.58	-735.49	0.000000	0.00	0.000
57	5.33	100	120	31.42	1250.00	-3.24	-735.49	0.000000	0.00	0.000
58	5.43	100	120	31.42	1250.00	-2.91	-735.49	0.000000	0.00	0.000
59	5.53	100	120	31.42	1250.00	-2.60	-735.49	0.000000	0.00	0.000
60	5.63	100	120	31.42	1250.00	-2.29	-735.49	0.000000	0.00	0.000
61	5.73	100	120	31.42	1250.00	-2.00	-735.49	0.000000	0.00	0.000
62	5.83	100	120	31.42	1250.00	-1.73	-735.49	0.000000	0.00	0.000
63	5.93	100	120	31.42	1250.00	-1.48	-735.49	0.000000	0.00	0.000
64	6.02	100	120	31.42	1250.00	-1.24	-735.49	0.000000	0.00	0.000
65	6.12	100	120	31.42	1250.00	-1.01	-735.49	0.000000	0.00	0.000
66	6.22	100	120	31.42	1250.00	-0.81	-735.49	0.000000	0.00	0.000
67	6.32	100	120	31.42	1250.00	-0.63	-735.49	0.000000	0.00	0.000
68	6.42	100	120	31.42	1250.00	-0.47	-735.49	0.000000	0.00	0.000
69	6.52	100	120	31.42	1250.00	-0.33	-735.49	0.000000	0.00	0.000
70	6.62	100	120	31.42	1250.00	-0.21	-735.49	0.000000	0.00	0.000
71	6.71	100	120	31.42	1250.00	-0.12	-735.49	0.000000	0.00	0.000
72	6.81	100	120	31.42	1250.00	-0.05	-735.49	0.000000	0.00	0.000
73	6.91	100	120	31.42	1250.00	-0.01	-735.49	0.000000	0.00	0.000
74	7.01	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
2	Spinta statica	373.29	23.33	342.77	147.83	7.01	-7.01
	Peso/Inerzia muro			0.00	476.52/0.00	1.48	-7.96
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	38.00	-0.60	-4.75
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	1343.45/0.00	3.68	-4.62
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	0.00

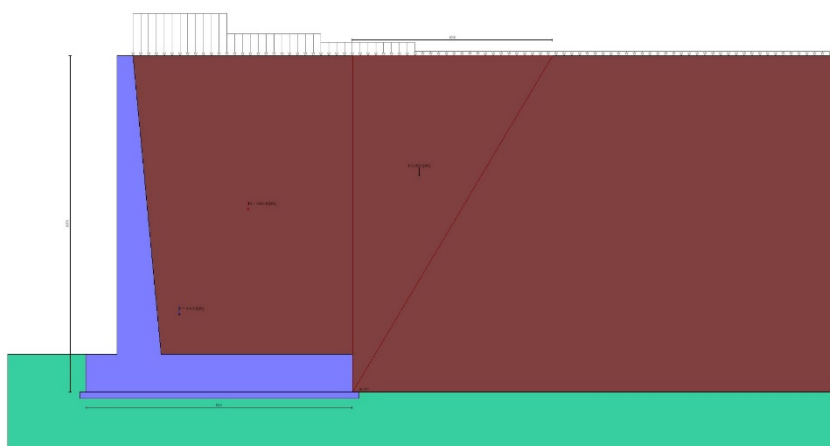



Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

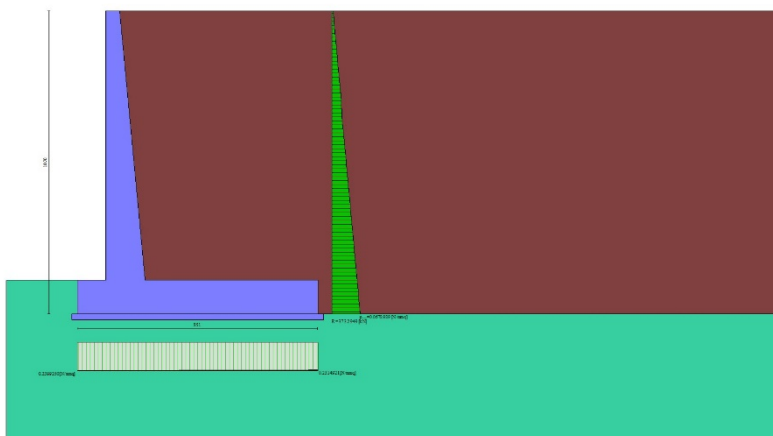


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

Verifiche geotecniche


Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		2.272		4.163			
2 - STR (A1-M1-R3)		2.372		3.922			
3 - STR (A1-M1-R3)		2.201		4.035			
4 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.403		4.197			
5 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.393		4.303			
6 - GEO (A2-M2-R2)					1.582		
7 - GEO (A2-M2-R2)					1.554		
8 - GEO (A2-M2-R2)					1.582		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.870		
10 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.865		
11 - EQU (A1-M1-R3)			8.209				
12 - EQU (A1-M1-R3)			8.284				
13 - EQU (A1-M1-R3)			7.276				
14 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		6.329				
15 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		5.755				

Verifica a scorrimento fondazione

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kN]	Rpt [kN]	Rps [kN]	Rp [kN]	Rt [kN]	R [kN]	T [kN]	FS
3 - STR (A1-M1-R3)	748.55	0.00	0.00	--	--	748.55	340.04	2.201

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kN]	Qu [kN]	Qd [kN]	FS
2 - STR (A1-M1-R3)	2005.81	7867.03	5619.31	3.922

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)


La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
15 - EQU (A1-M1-R3) H - V	8606.46	1495.58	5.755

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

R Raggio, espresso in [m]

FS Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	-3.15; 1.57	15.94	1.554

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

Qy carico sulla striscia espresso in [kN]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia


c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	45.74	3.15	0.00	12.73 - 1.09	76.039	29.256	0	0.0	
2	114.37	3.15	0.00	1.09	63.567	29.256	0	0.0	
3	153.89	3.15	0.00	1.09	55.658	29.256	0	0.0	
4	183.69	6.96	0.00	1.09	49.162	29.256	0	0.0	
5	207.61	9.56	0.00	1.09	43.444	29.256	0	0.0	
6	233.17	9.56	0.00	1.09	38.231	26.560	6	2.3	
7	250.55	14.92	0.00	1.09	33.372	26.560	6	10.1	
8	263.56	15.85	0.00	1.09	28.772	26.560	6	16.6	
9	274.36	17.46	0.00	1.09	24.369	26.560	6	21.9	
10	283.18	30.45	0.00	1.09	20.116	26.560	6	26.3	
11	291.59	30.45	0.00	1.09	15.975	26.560	6	29.8	
12	338.37	19.23	0.00	1.09	11.920	26.560	6	32.5	
13	111.49	0.00	0.00	1.09	7.924	26.560	6	34.4	
14	96.25	0.00	0.00	1.09	3.967	26.560	6	35.5	
15	96.98	0.00	0.00	1.09	0.028	26.560	6	35.9	
16	96.25	0.00	0.00	1.09	-3.910	26.560	6	35.5	
17	94.02	0.00	0.00	1.09	-7.866	26.560	6	34.4	
18	90.27	0.00	0.00	1.09	-11.861	26.560	6	32.5	
19	84.94	0.00	0.00	1.09	-15.916	26.560	6	29.9	
20	77.93	0.00	0.00	1.09	-20.055	26.560	6	26.4	
21	69.13	0.00	0.00	1.09	-24.307	26.560	6	22.0	
22	58.37	0.00	0.00	1.09	-28.707	26.560	6	16.6	
23	45.39	0.00	0.00	1.09	-33.303	26.560	6	10.2	
24	29.83	0.00	0.00	1.09	-38.158	26.560	6	2.4	
25	10.44	0.00	0.00	-14.63 - 1.09	-42.964	26.560	6	0.0	

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

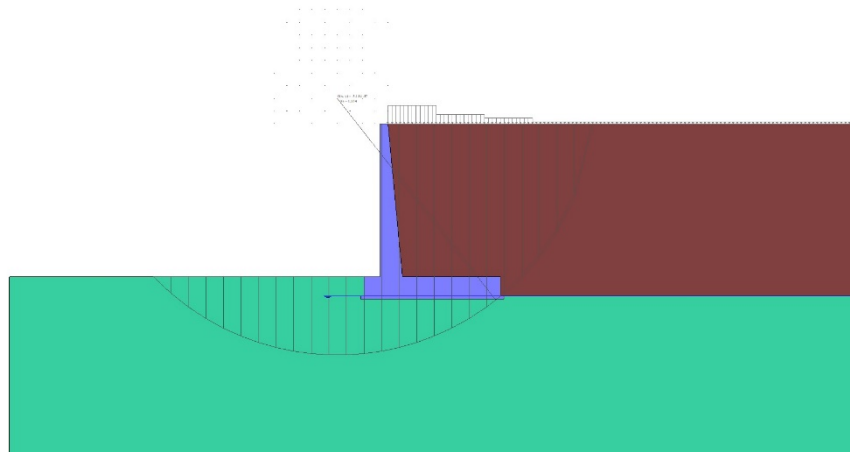


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

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

Paramento

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.22	1.25	0.02	0.84	0.00	0.04
3	-0.20	2.46	2.53	0.10	1.75	0.02	0.18
4	-0.30	3.73	3.83	0.21	2.73	0.05	0.42
5	-0.40	5.02	5.16	0.38	3.76	0.10	0.77
6	-0.50	6.33	6.51	0.59	4.86	0.17	1.22
7	-0.60	7.66	7.88	0.85	6.02	0.28	1.80
8	-0.70	9.02	9.28	1.16	7.25	0.42	2.50
9	-0.80	10.40	10.70	1.51	8.54	0.60	3.34
10	-0.90	11.81	12.14	1.92	9.90	0.82	4.32
11	-1.00	13.23	13.61	2.36	11.31	1.10	5.44
12	-1.10	14.68	15.10	2.86	12.80	1.43	6.71
13	-1.20	16.15	16.61	3.40	14.34	1.81	8.14
14	-1.30	17.65	18.15	3.99	15.95	2.26	9.73
15	-1.40	19.17	19.71	4.63	17.63	2.78	11.50
16	-1.50	20.71	21.29	5.32	19.36	3.38	13.44
17	-1.60	22.27	22.90	6.05	21.16	4.05	15.57
18	-1.70	23.86	24.53	6.83	23.03	4.80	17.89
19	-1.80	25.47	26.19	7.66	24.96	5.64	20.41
20	-1.90	27.10	27.87	8.53	26.95	6.58	23.13
21	-2.00	28.75	29.57	9.45	29.00	7.61	26.06
22	-2.10	30.43	31.29	10.42	31.12	8.75	29.21
23	-2.20	32.13	33.04	11.43	33.31	9.99	32.58
24	-2.30	33.86	34.81	12.50	35.55	11.34	36.18

CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
25	-2.40	35.60	36.61	13.61	37.87	12.81	40.02
26	-2.50	37.37	38.43	14.77	40.24	14.41	44.10
27	-2.60	39.17	40.27	15.97	42.68	16.13	48.43
28	-2.70	40.98	42.14	17.22	45.18	17.98	53.01
29	-2.80	42.82	44.03	18.52	47.75	19.97	57.86
30	-2.90	44.68	45.94	19.87	50.38	22.10	62.98
31	-3.00	46.57	47.88	21.26	53.07	24.37	68.37
32	-3.10	48.47	49.84	22.70	55.83	26.80	74.04
33	-3.20	50.40	51.83	24.19	58.65	29.38	80.00
34	-3.30	52.36	53.84	25.72	61.53	32.12	86.26
35	-3.40	54.33	55.87	27.31	64.48	35.03	92.81
36	-3.50	56.33	57.92	28.94	67.50	38.11	99.68
37	-3.60	58.35	60.00	30.61	70.57	41.36	106.86
38	-3.70	60.40	62.10	32.34	73.71	44.79	114.35
39	-3.80	62.46	64.23	34.11	76.92	48.41	122.18
40	-3.90	64.55	66.38	35.93	80.18	52.21	130.34
41	-4.00	66.67	68.55	37.80	83.51	56.22	138.84
42	-4.10	68.80	70.75	39.71	86.91	60.42	147.68
43	-4.20	70.96	72.97	41.67	90.37	64.82	156.88
44	-4.30	73.14	75.21	43.68	93.89	69.43	166.44
45	-4.40	75.35	77.48	45.73	97.48	74.26	176.37
46	-4.50	77.58	79.77	47.83	101.12	79.30	186.66
47	-4.60	79.83	82.08	49.98	104.81	84.57	197.34
48	-4.70	82.10	84.42	52.18	108.52	90.07	208.39
49	-4.80	84.40	86.78	54.42	112.25	95.80	219.83
50	-4.90	86.71	89.17	56.71	115.97	101.77	231.65
51	-5.00	89.06	91.58	59.05	119.69	107.98	243.86
52	-5.10	91.42	94.01	61.44	123.41	114.43	256.45
53	-5.20	93.81	96.46	63.87	127.14	121.14	269.42
54	-5.30	96.22	98.94	66.35	130.90	128.11	282.78
55	-5.40	98.65	101.44	68.88	134.71	135.34	296.52
56	-5.50	101.11	103.97	71.45	138.57	142.84	310.67
57	-5.60	103.59	106.52	74.08	142.51	150.60	325.21
58	-5.70	106.09	109.09	76.75	146.50	158.65	340.17
59	-5.80	108.62	111.69	79.46	150.57	166.97	355.53
60	-5.90	111.17	114.31	82.23	154.69	175.58	371.32
61	-6.00	113.74	116.95	85.04	158.89	184.49	387.54
62	-6.10	116.33	119.62	87.89	163.14	193.69	404.20
63	-6.20	118.95	122.31	90.80	167.47	203.18	421.29
64	-6.30	121.59	125.03	93.75	171.85	212.99	438.83
65	-6.40	124.25	127.76	96.75	176.31	223.10	456.83
66	-6.50	126.93	130.52	99.80	180.82	233.53	475.29
67	-6.60	129.64	133.31	102.89	185.40	244.28	494.22
68	-6.70	132.37	136.12	106.03	190.05	255.36	513.62
69	-6.80	135.13	138.95	109.22	194.76	266.76	533.50
70	-6.90	137.91	141.81	112.46	199.53	278.50	553.87
71	-7.00	140.71	144.68	115.74	204.37	290.58	574.73
72	-7.10	143.53	147.59	119.07	209.28	303.01	596.10
73	-7.20	146.37	150.51	122.45	214.24	315.78	617.97
74	-7.30	149.24	153.46	125.88	219.28	328.90	640.36
75	-7.40	152.13	156.44	129.35	224.37	342.39	663.26
76	-7.50	155.05	159.43	132.87	229.53	356.24	686.69
77	-7.60	157.99	162.45	136.43	234.76	370.45	710.66
78	-7.70	160.95	165.50	140.05	240.05	385.04	735.16
79	-7.80	163.93	168.57	143.71	245.40	400.01	760.22
80	-7.90	166.93	171.66	147.42	250.82	415.36	785.82
81	-8.00	169.96	174.77	151.17	256.30	431.10	811.99
82	-8.10	173.02	177.91	154.98	261.85	447.23	838.72
83	-8.20	176.09	181.07	158.83	267.46	463.76	866.02
84	-8.30	179.19	184.26	162.72	273.13	480.69	893.90
85	-8.40	182.31	187.46	166.67	278.87	498.02	922.37
86	-8.50	185.45	190.70	170.66	284.68	515.77	951.43
87	-8.60	188.62	193.95	174.70	290.54	533.94	981.09
88	-8.70	191.81	197.23	178.79	296.47	552.52	1011.35
89	-8.80	195.02	200.54	182.92	302.47	571.54	1042.23
90	-8.90	198.25	203.86	187.10	308.53	590.98	1073.72
91	-9.00	201.51	207.21	191.33	314.65	610.86	1105.84
92	-9.10	204.79	210.59	195.60	320.84	631.19	1138.59
93	-9.20	208.10	213.98	199.93	327.09	651.95	1171.98
94	-9.30	211.42	217.40	204.30	333.40	673.17	1206.01
95	-9.40	214.77	220.85	208.71	339.78	694.84	1240.69
96	-9.50	218.14	224.31	213.18	346.23	716.98	1276.03

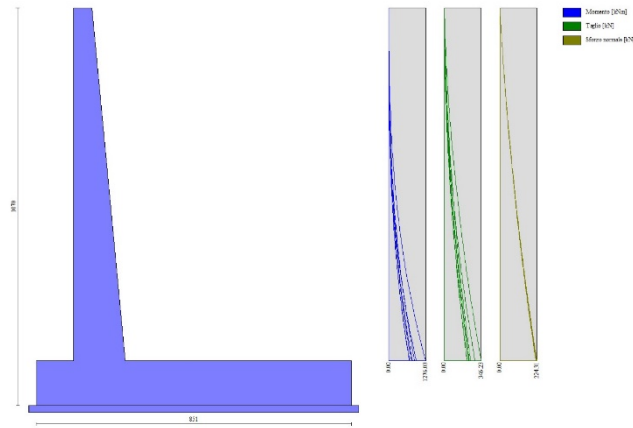


Fig. 15 - Paramento

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-1.40	0.00	0.00	17.63	20.99	0.88	1.05
3	-1.30	0.00	0.00	35.27	41.97	3.53	4.20
4	-1.20	0.00	0.00	52.92	62.93	7.94	9.44
5	-1.10	0.00	0.00	70.59	83.89	14.11	16.78
6	-1.00	0.00	0.00	88.27	104.84	22.05	26.22
7	-0.90	0.00	0.00	105.97	125.78	31.77	37.75
8	-0.80	0.00	0.00	123.68	146.70	43.25	51.37
9	-0.70	0.00	0.00	141.40	167.62	56.50	67.09
10	-0.60	0.00	0.00	159.13	188.53	71.53	84.90
11	-0.50	0.00	0.00	176.88	209.43	88.33	104.80
12	0.90	0.00	0.00	-379.05	18.96	-1231.94	83.72
13	1.00	0.00	0.00	-374.08	19.06	-1194.83	81.84
14	1.10	0.00	0.00	-369.09	19.14	-1158.21	79.96
15	1.20	0.00	0.00	-364.05	19.21	-1122.08	78.07
16	1.29	0.00	0.00	-358.97	19.27	-1086.46	77.41
17	1.39	0.00	0.00	-353.86	19.31	-1051.33	77.49
18	1.49	0.00	0.00	-348.71	19.73	-1016.71	77.49
19	1.59	0.00	0.00	-343.52	20.50	-982.60	77.41
20	1.69	0.00	0.00	-338.30	21.27	-949.01	77.26
21	1.79	0.00	0.00	-333.03	22.01	-915.93	77.03
22	1.89	0.00	0.00	-327.73	22.74	-883.37	76.73
23	1.98	0.00	0.00	-322.39	23.46	-851.33	76.36
24	2.08	0.00	0.00	-317.02	24.15	-819.83	75.92
25	2.18	0.00	0.00	-311.60	24.84	-788.85	75.41
26	2.28	0.00	0.00	-306.15	25.50	-758.41	74.84
27	2.38	0.00	0.00	-300.66	26.15	-728.51	74.20
28	2.48	0.00	0.00	-295.13	26.79	-699.15	73.49
29	2.58	0.00	0.00	-289.57	27.40	-670.34	72.73
30	2.67	0.00	0.00	-283.96	28.01	-642.08	71.90
31	2.77	0.00	0.00	-278.32	28.59	-614.38	71.02
32	2.87	0.00	0.00	-272.64	29.16	-587.23	70.08
33	2.97	0.00	0.00	-266.93	29.72	-560.64	69.08
34	3.07	0.00	0.00	-261.17	29.67	-534.62	66.87
35	3.17	0.00	0.00	-255.38	29.33	-509.16	64.15
36	3.26	0.00	0.00	-249.55	28.98	-484.28	61.47
37	3.36	0.00	0.00	-243.68	28.61	-459.98	58.81
38	3.46	0.00	0.00	-237.77	28.23	-436.26	56.20
39	3.56	0.00	0.00	-231.83	27.83	-413.12	53.62
40	3.66	0.00	0.00	-225.85	27.41	-390.57	51.09
41	3.76	0.00	0.00	-219.83	26.98	-368.61	48.59
42	3.86	0.00	0.00	-213.77	26.54	-347.24	46.14
43	3.95	0.00	0.00	-207.68	26.07	-326.47	43.74
44	4.05	0.00	0.00	-201.55	25.59	-306.31	41.38
45	4.15	0.00	0.00	-195.38	25.10	-286.75	39.07
46	4.25	0.00	0.00	-189.17	24.59	-267.80	36.81
47	4.35	0.00	0.00	-182.92	24.06	-249.47	34.59

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
48	4.45	0.00	0.00	-176.64	23.52	-231.75	32.44
49	4.55	0.00	0.00	-170.32	22.96	-214.65	30.33
50	4.64	0.00	0.00	-163.96	22.38	-198.18	28.29
51	4.74	0.00	0.00	-157.56	21.79	-182.34	26.30
52	4.84	0.00	0.00	-151.13	21.19	-167.13	24.36
53	4.94	0.00	0.00	-144.65	20.56	-152.55	22.49
54	5.04	0.00	0.00	-138.14	19.92	-138.62	20.68
55	5.14	0.00	0.00	-131.59	19.27	-125.33	18.94
56	5.24	0.00	0.00	-125.01	18.60	-112.68	17.26
57	5.33	0.00	0.00	-118.38	17.91	-100.69	15.65
58	5.43	0.00	0.00	-111.72	17.21	-89.35	14.10
59	5.53	0.00	0.00	-105.02	16.49	-78.67	12.63
60	5.63	0.00	0.00	-98.29	15.75	-68.65	11.23
61	5.73	0.00	0.00	-91.51	15.00	-59.30	9.90
62	5.83	0.00	0.00	-84.70	14.24	-50.62	8.64
63	5.93	0.00	0.00	-77.85	13.45	-42.61	7.47
64	6.02	0.00	0.00	-70.96	12.56	-35.28	6.32
65	6.12	0.00	0.00	-64.03	11.38	-28.62	5.14
66	6.22	0.00	0.00	-57.07	10.18	-22.66	4.08
67	6.32	0.00	0.00	-50.07	8.96	-17.38	3.14
68	6.42	0.00	0.00	-43.03	7.73	-12.79	2.31
69	6.52	0.00	0.00	-35.95	6.48	-8.90	1.61
70	6.62	0.00	0.00	-28.84	5.22	-5.70	1.04
71	6.71	0.00	0.00	-21.68	3.94	-3.21	0.59
72	6.81	0.00	0.00	-14.49	2.64	-1.43	0.26
73	6.91	0.00	0.00	-7.27	1.33	-0.36	0.07
74	7.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

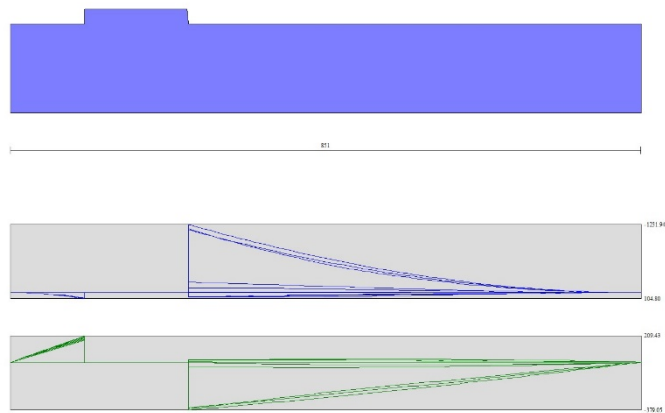


Fig. 16 - Fondazione

Verifiche strutturali


Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° indice sezione

B larghezza sezione espresso in [cm]


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	100	50	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	51	31.42	31.42	0.01	1.25	108.85	9947.98	7928.466
3	100	52	31.42	31.42	0.18	2.50	645.59	8821.62	3531.277
4	100	53	31.42	31.42	0.42	3.78	855.59	7683.05	2031.458
5	100	54	31.42	31.42	0.77	5.09	1012.35	6725.02	1321.442
6	100	55	31.42	31.42	1.22	6.42	1135.79	5956.80	927.925
7	100	56	31.42	31.42	1.80	7.77	1233.78	5323.75	684.899
8	100	57	31.42	31.42	2.50	9.15	1299.97	4748.77	519.002
9	100	58	31.42	31.42	3.34	10.55	1304.99	4121.28	390.650
10	100	59	31.42	31.42	4.32	11.97	1291.99	3584.72	299.400
11	100	59	31.42	31.42	5.44	13.42	1269.36	3133.91	233.535
12	100	60	31.42	31.42	6.71	14.89	1245.57	2764.87	185.698
13	100	61	31.42	31.42	8.14	16.38	1216.47	2448.79	149.481
14	100	62	31.42	31.42	9.73	17.90	1193.05	2193.84	122.574
15	100	63	31.42	31.42	11.50	19.44	1164.06	1967.49	101.222
16	100	64	31.42	31.42	13.44	21.00	1144.34	1787.41	85.115
17	100	65	31.42	31.42	15.57	22.59	1126.10	1633.14	72.309
18	100	66	31.42	31.42	17.89	24.19	1109.24	1499.88	61.992
19	100	67	31.42	31.42	20.41	25.83	1097.17	1388.33	53.755
20	100	68	31.42	31.42	23.13	27.48	1088.79	1293.60	47.070
21	100	69	31.42	31.42	26.06	29.16	1083.36	1212.15	41.568
22	100	70	31.42	31.42	29.21	30.86	1080.28	1141.39	36.983
23	100	71	31.42	31.42	32.58	32.59	1079.14	1079.34	33.121
24	100	72	31.42	31.42	36.18	34.34	1079.59	1024.49	29.837
25	100	73	31.42	31.42	40.02	36.11	1081.38	975.66	27.021
26	100	74	31.42	31.42	44.10	37.90	1084.30	931.92	24.587
27	100	75	31.42	31.42	48.43	39.72	1088.19	892.50	22.470
28	100	76	31.42	31.42	53.01	41.56	1092.91	856.81	20.616
29	100	77	31.42	31.42	57.86	43.43	1098.36	824.34	18.983
30	100	77	31.42	31.42	62.98	45.31	1104.44	794.67	17.537
31	100	78	31.42	31.42	68.37	47.22	1111.08	767.46	16.252
32	100	79	31.42	31.42	74.04	49.16	1118.21	742.42	15.103
33	100	80	31.42	31.42	80.00	51.12	1125.78	719.29	14.072
34	100	81	31.42	31.42	86.26	53.10	1133.74	697.88	13.144
35	100	82	31.42	31.42	92.81	55.10	1142.05	677.99	12.305
36	100	83	31.42	31.42	99.68	57.13	1150.68	659.47	11.544
37	100	84	31.42	31.42	106.86	59.18	1159.59	642.18	10.852
38	100	85	31.42	31.42	114.35	61.25	1168.25	625.73	10.216
39	100	86	31.42	31.42	122.18	63.35	1176.67	610.06	9.631
40	100	87	31.42	31.42	130.34	65.47	1185.30	595.35	9.094
41	100	88	31.42	31.42	138.84	67.61	1194.15	581.50	8.601
42	100	89	31.42	31.42	147.68	69.78	1203.17	568.45	8.147
43	100	90	31.42	31.42	156.88	71.96	1212.36	556.13	7.728
44	100	91	31.42	31.42	166.44	74.18	1221.71	544.47	7.340
45	100	92	31.42	62.83	176.37	76.41	1234.54	533.13	6.980
46	100	93	31.42	62.83	186.66	78.67	1244.19	522.28	6.660
47	100	94	31.42	62.83	197.34	80.95	1244.05	511.94	6.360
48	100	95	31.42	62.83	208.39	83.26	1244.12	502.11	6.080
49	100	95	31.42	62.83	219.83	85.59	1244.38	492.78	5.820
50	100	96	31.42	62.83	231.65	87.94	1244.84	483.95	5.580
51	100	97	31.42	62.83	243.86	90.32	1245.49	475.61	5.350
52	100	98	31.42	62.83	256.45	92.71	1246.33	467.75	5.140
53	100	99	31.42	62.83	269.42	95.14	1247.34	460.45	4.950
54	100	100	31.42	62.83	282.78	97.58	1248.52	453.69	4.780
55	100	101	62.83	62.83	296.52	100.05	1249.87	447.45	4.630
56	100	102	62.83	62.83	310.67	102.54	1249.91	441.71	4.500
57	100	103	62.83	62.83	325.21	105.05	1249.06	436.47	4.390
58	100	104	62.83	62.83	340.17	107.59	1247.37	431.71	4.300
59	100	105	62.83	62.83	355.53	110.15	1244.80	427.41	4.230
60	100	106	62.83	62.83	371.32	112.74	1241.37	423.54	4.180

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau
 Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e
 stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.
 Progetto Definitivo



CA366 **Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia**

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
61	100	107	62.83	62.83	387.54	115.34	2762.06	822.07	7.127
62	100	108	62.83	62.83	404.20	117.98	2784.85	812.83	6.890
63	100	109	62.83	62.83	421.29	120.63	2807.75	803.95	6.665
64	100	110	62.83	62.83	438.83	123.31	2830.75	795.40	6.451
65	100	111	62.83	62.83	456.83	126.01	2853.84	787.16	6.247
66	100	112	62.83	62.83	475.29	128.73	2877.02	779.22	6.053
67	100	113	62.83	62.83	494.22	131.48	2900.28	771.56	5.868
68	100	113	62.83	62.83	513.62	134.25	2923.62	764.16	5.692
69	100	114	62.83	62.83	533.50	137.04	2947.04	757.00	5.524
70	100	115	62.83	62.83	553.87	139.86	2970.52	750.08	5.363
71	100	116	62.83	62.83	574.73	142.70	2994.08	743.37	5.210
72	100	117	62.83	62.83	596.10	145.56	3017.70	736.87	5.062
73	100	118	62.83	62.83	617.97	148.44	3041.38	730.58	4.922
74	100	119	62.83	62.83	640.36	151.35	3064.58	724.34	4.786
75	100	120	62.83	62.83	663.26	154.29	3087.53	718.21	4.655
76	100	121	62.83	62.83	686.69	157.24	3110.50	712.25	4.530
77	100	122	62.83	62.83	710.66	160.22	3133.52	706.46	4.409
78	100	123	62.83	62.83	735.16	163.22	3156.57	700.82	4.294
79	100	124	62.83	62.83	760.22	166.25	3179.64	695.34	4.183
80	100	125	62.83	62.83	785.82	169.30	3202.75	689.99	4.076
81	100	126	62.83	62.83	811.99	172.37	3225.89	684.79	3.973
82	100	127	62.83	62.83	838.72	175.46	3249.05	679.71	3.874
83	100	128	62.83	62.83	866.02	178.58	3272.25	674.76	3.778
84	100	129	62.83	62.83	893.90	181.72	3295.46	669.94	3.687
85	100	130	62.83	62.83	922.37	184.89	3318.70	665.22	3.598
86	100	130	62.83	62.83	951.43	188.07	3341.96	660.62	3.513
87	100	131	31.42	31.42	981.09	191.29	1694.33	330.35	1.727
88	100	132	31.42	31.42	1011.35	194.52	1705.98	328.12	1.687
89	100	133	31.42	31.42	1042.23	197.78	1717.64	325.95	1.648
90	100	134	31.42	31.42	1073.72	201.06	1729.31	323.82	1.611
91	100	135	31.42	31.42	1105.84	204.36	1740.99	321.74	1.574
92	100	136	31.42	31.42	1138.59	207.69	1752.68	319.70	1.539
93	100	137	31.42	31.42	1171.98	211.04	1764.38	317.71	1.505
94	100	138	31.42	31.42	1206.01	214.41	1776.09	315.77	1.473
95	100	139	31.42	31.42	1240.69	217.81	1787.80	313.86	1.441
96	100	140	31.42	31.42	1276.03	221.23	1798.08	311.74	1.409

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	100	120	31.42	31.42	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	120	31.42	31.42	1.05	0.00	1358.15	0.00	1294.143
3	100	120	31.42	31.42	4.20	0.00	1358.15	0.00	323.587
4	100	120	31.42	31.42	9.44	0.00	1358.15	0.00	143.839
5	100	120	31.42	31.42	16.78	0.00	1358.15	0.00	80.922
6	100	120	31.42	31.42	26.22	0.00	1358.15	0.00	51.798
7	100	120	31.42	31.42	37.75	0.00	1358.15	0.00	35.977
8	100	120	31.42	31.42	51.37	0.00	1358.15	0.00	26.436
9	100	120	31.42	31.42	67.09	0.00	1358.15	0.00	20.243
10	100	120	31.42	31.42	84.90	0.00	1358.15	0.00	15.997
11	100	120	31.42	31.42	104.80	0.00	1358.15	0.00	12.960
12	100	120	31.42	31.42	-1231.94	0.00	-1358.15	0.00	1.102
13	100	120	31.42	31.42	-1194.83	0.00	-1358.15	0.00	1.137
14	100	120	31.42	31.42	-1158.21	0.00	-1358.15	0.00	1.173
15	100	120	31.42	31.42	-1122.08	0.00	-1358.15	0.00	1.210
16	100	120	31.42	31.42	-1086.46	0.00	-1358.15	0.00	1.250
17	100	120	31.42	31.42	-1051.33	0.00	-1358.15	0.00	1.292
18	100	120	31.42	31.42	-1016.71	0.00	-1358.15	0.00	1.336
19	100	120	31.42	31.42	-982.60	0.00	-1358.15	0.00	1.382
20	100	120	31.42	31.42	-949.01	0.00	-1358.15	0.00	1.431
21	100	120	31.42	31.42	-915.93	0.00	-1358.15	0.00	1.483
22	100	120	31.42	31.42	-883.37	0.00	-1358.15	0.00	1.537
23	100	120	31.42	31.42	-851.33	0.00	-1358.15	0.00	1.595
24	100	120	31.42	31.42	-819.83	0.00	-1358.15	0.00	1.657
25	100	120	31.42	31.42	-788.85	0.00	-1358.15	0.00	1.722
26	100	120	31.42	31.42	-758.41	0.00	-1358.15	0.00	1.791
27	100	120	31.42	31.42	-728.51	0.00	-1358.15	0.00	1.864
28	100	120	31.42	31.42	-699.15	0.00	-1358.15	0.00	1.943
29	100	120	31.42	31.42	-670.34	0.00	-1358.15	0.00	2.026
30	100	120	31.42	31.42	-642.08	0.00	-1358.15	0.00	2.115
31	100	120	31.42	31.42	-614.38	0.00	-1358.15	0.00	2.211
32	100	120	31.42	31.42	-587.23	0.00	-1358.15	0.00	2.313
33	100	120	31.42	31.42	-560.64	0.00	-1358.15	0.00	2.423
34	100	120	31.42	31.42	-534.62	0.00	-1358.15	0.00	2.540
35	100	120	31.42	31.42	-509.16	0.00	-1358.15	0.00	2.667
36	100	120	31.42	31.42	-484.28	0.00	-1358.15	0.00	2.804

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
37	100	120	31.42	31.42	-459.98	0.00	-1358.15	0.00	2.953
38	100	120	31.42	31.42	-436.26	0.00	-1358.15	0.00	3.113
39	100	120	31.42	31.42	-413.12	0.00	-1358.15	0.00	3.288
40	100	120	31.42	31.42	-390.57	0.00	-1358.15	0.00	3.477
41	100	120	31.42	31.42	-368.61	0.00	-1358.15	0.00	3.685
42	100	120	31.42	31.42	-347.24	0.00	-1358.15	0.00	3.911
43	100	120	31.42	31.42	-326.47	0.00	-1358.15	0.00	4.160
44	100	120	31.42	31.42	-306.31	0.00	-1358.15	0.00	4.434
45	100	120	31.42	31.42	-286.75	0.00	-1358.15	0.00	4.736
46	100	120	31.42	31.42	-267.80	0.00	-1358.15	0.00	5.071
47	100	120	31.42	31.42	-249.47	0.00	-1358.15	0.00	5.444
48	100	120	31.42	31.42	-231.75	0.00	-1358.15	0.00	5.860
49	100	120	31.42	31.42	-214.65	0.00	-1358.15	0.00	6.327
50	100	120	31.42	31.42	-198.18	0.00	-1358.15	0.00	6.853
51	100	120	31.42	31.42	-182.34	0.00	-1358.15	0.00	7.448
52	100	120	31.42	31.42	-167.13	0.00	-1358.15	0.00	8.126
53	100	120	31.42	31.42	-152.55	0.00	-1358.15	0.00	8.903
54	100	120	31.42	31.42	-138.62	0.00	-1358.15	0.00	9.798
55	100	120	31.42	31.42	-125.33	0.00	-1358.15	0.00	10.837
56	100	120	31.42	31.42	-112.68	0.00	-1358.15	0.00	12.053
57	100	120	31.42	31.42	-100.69	0.00	-1358.15	0.00	13.488
58	100	120	31.42	31.42	-89.35	0.00	-1358.15	0.00	15.200
59	100	120	31.42	31.42	-78.67	0.00	-1358.15	0.00	17.264
60	100	120	31.42	31.42	-68.65	0.00	-1358.15	0.00	19.783
61	100	120	31.42	31.42	-59.30	0.00	-1358.15	0.00	22.903
62	100	120	31.42	31.42	-50.62	0.00	-1358.15	0.00	26.831
63	100	120	31.42	31.42	-42.61	0.00	-1358.15	0.00	31.875
64	100	120	31.42	31.42	-35.28	0.00	-1358.15	0.00	38.501
65	100	120	31.42	31.42	-28.62	0.00	-1358.15	0.00	47.449
66	100	120	31.42	31.42	-22.66	0.00	-1358.15	0.00	59.947
67	100	120	31.42	31.42	-17.38	0.00	-1358.15	0.00	78.162
68	100	120	31.42	31.42	-12.79	0.00	-1358.15	0.00	106.201
69	100	120	31.42	31.42	-8.90	0.00	-1358.15	0.00	152.663
70	100	120	31.42	31.42	-5.70	0.00	-1358.15	0.00	238.120
71	100	120	31.42	31.42	-3.21	0.00	-1358.15	0.00	422.589
72	100	120	31.42	31.42	-1.43	0.00	-1358.15	0.00	949.176
73	100	120	31.42	31.42	-0.36	0.00	-1358.15	0.00	3790.127
74	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

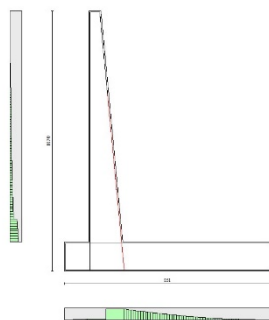



Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is) indice sezione

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

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

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	50	0.00	--	0.00	0.00	329.00	0.00	100.000
2	100	51	0.00	--	0.00	0.00	332.33	0.84	393.497
3	100	52	0.00	--	0.00	0.00	335.63	1.75	191.387
4	100	53	0.00	--	0.00	0.00	338.92	2.73	124.301
5	100	54	0.00	--	0.00	0.00	342.18	3.76	90.947
6	100	55	0.00	--	0.00	0.00	345.43	4.86	71.050
7	100	56	0.00	--	0.00	0.00	348.65	6.02	57.870
8	100	57	0.00	--	0.00	0.00	351.86	7.25	48.522
9	100	58	0.00	--	0.00	0.00	355.05	8.54	41.564
10	100	59	0.00	--	0.00	0.00	358.22	9.90	36.196
11	100	59	0.00	--	0.00	0.00	361.38	11.31	31.938
12	100	60	0.00	--	0.00	0.00	364.52	12.80	28.485
13	100	61	0.00	--	0.00	0.00	367.64	14.34	25.633
14	100	62	0.00	--	0.00	0.00	370.75	15.95	23.241
15	100	63	0.00	--	0.00	0.00	373.84	17.63	21.210
16	100	64	0.00	--	0.00	0.00	376.92	19.36	19.467
17	100	65	0.00	--	0.00	0.00	379.98	21.16	17.955
18	100	66	0.00	--	0.00	0.00	383.03	23.03	16.633
19	100	67	0.00	--	0.00	0.00	386.07	24.96	15.470
20	100	68	0.00	--	0.00	0.00	389.09	26.95	14.438
21	100	69	0.00	--	0.00	0.00	392.10	29.00	13.519
22	100	70	0.00	--	0.00	0.00	395.10	31.12	12.694
23	100	71	0.00	--	0.00	0.00	398.08	33.31	11.952
24	100	72	0.00	--	0.00	0.00	401.06	35.55	11.280
25	100	73	0.00	--	0.00	0.00	404.02	37.87	10.670
26	100	74	0.00	--	0.00	0.00	406.98	40.24	10.114
27	100	75	0.00	--	0.00	0.00	409.92	42.68	9.605
28	100	76	0.00	--	0.00	0.00	412.85	45.18	9.138
29	100	77	0.00	--	0.00	0.00	415.77	47.75	8.708
30	100	77	0.00	--	0.00	0.00	418.68	50.38	8.311
31	100	78	0.00	--	0.00	0.00	421.58	53.07	7.944
32	100	79	0.00	--	0.00	0.00	424.47	55.83	7.603
33	100	80	0.00	--	0.00	0.00	427.36	58.65	7.287
34	100	81	0.00	--	0.00	0.00	430.23	61.53	6.992
35	100	82	0.00	--	0.00	0.00	433.10	64.48	6.716
36	100	83	0.00	--	0.00	0.00	435.95	67.50	6.459
37	100	84	0.00	--	0.00	0.00	438.80	70.57	6.218
38	100	85	0.00	--	0.00	0.00	441.64	73.71	5.991
39	100	86	0.00	--	0.00	0.00	444.47	76.92	5.779
40	100	87	0.00	--	0.00	0.00	447.30	80.18	5.578
41	100	88	0.00	--	0.00	0.00	450.11	83.51	5.390
42	100	89	0.00	--	0.00	0.00	452.92	86.91	5.211
43	100	90	0.00	--	0.00	0.00	455.72	90.37	5.043
44	100	91	0.00	--	0.00	0.00	458.52	93.89	4.883
45	100	92	0.00	--	0.00	0.00	456.48	97.48	4.737
46	100	93	0.00	--	0.00	0.00	459.61	101.12	4.602
47	100	94	0.00	--	0.00	0.00	462.74	104.81	4.477
48	100	95	0.00	--	0.00	0.00	465.86	108.55	4.360
49	100	95	0.00	--	0.00	0.00	468.97	112.25	4.250
50	100	96	0.00	--	0.00	0.00	472.08	115.97	4.146
51	100	97	0.00	--	0.00	0.00	475.18	119.69	4.047
52	100	98	0.00	--	0.00	0.00	478.27	123.41	3.952
53	100	99	0.00	--	0.00	0.00	481.35	127.14	3.862
54	100	100	0.00	--	0.00	0.00	484.43	130.90	3.776
55	100	101	0.00	--	0.00	0.00	487.51	134.71	3.693
56	100	102	0.00	--	0.00	0.00	490.59	138.57	3.614
57	100	103	0.00	--	0.00	0.00	493.67	142.51	3.539


CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
58	100	104	0.00	--	0.00	0.00	622.13	146.50	4.247
59	100	105	0.00	--	0.00	0.00	625.45	150.57	4.154
60	100	106	0.00	--	0.00	0.00	628.75	154.69	4.064
61	100	107	0.00	--	0.00	0.00	632.05	158.89	3.978
62	100	108	0.00	--	0.00	0.00	635.34	163.14	3.894
63	100	109	0.00	--	0.00	0.00	638.63	167.47	3.813
64	100	110	0.00	--	0.00	0.00	641.91	171.85	3.735
65	100	111	0.00	--	0.00	0.00	645.18	176.31	3.659
66	100	112	0.00	--	0.00	0.00	648.44	180.82	3.586
67	100	113	0.00	--	0.00	0.00	651.71	185.40	3.515
68	100	113	0.00	--	0.00	0.00	654.96	190.05	3.446
69	100	114	0.00	--	0.00	0.00	658.21	194.76	3.380
70	100	115	0.00	--	0.00	0.00	661.45	199.53	3.315
71	100	116	0.00	--	0.00	0.00	664.69	204.37	3.252
72	100	117	0.00	--	0.00	0.00	667.92	209.28	3.192
73	100	118	0.00	--	0.00	0.00	671.14	214.24	3.133
74	100	119	0.00	--	0.00	0.00	674.36	219.28	3.075
75	100	120	0.00	--	0.00	0.00	677.58	224.37	3.020
76	100	121	0.00	--	0.00	0.00	680.79	229.53	2.966
77	100	122	0.00	--	0.00	0.00	683.99	234.76	2.914
78	100	123	0.00	--	0.00	0.00	687.19	240.05	2.863
79	100	124	0.00	--	0.00	0.00	690.39	245.40	2.813
80	100	125	0.00	--	0.00	0.00	693.58	250.82	2.765
81	100	126	0.00	--	0.00	0.00	696.77	256.30	2.719
82	100	127	0.00	--	0.00	0.00	699.95	261.85	2.673
83	100	128	0.00	--	0.00	0.00	703.12	267.46	2.629
84	100	129	0.00	--	0.00	0.00	706.30	273.13	2.586
85	100	130	0.00	--	0.00	0.00	709.47	278.87	2.544
86	100	130	0.00	--	0.00	0.00	712.63	284.68	2.503
87	100	131	0.00	--	0.00	0.00	573.86	290.54	1.975
88	100	132	0.00	--	0.00	0.00	576.46	296.47	1.944
89	100	133	0.00	--	0.00	0.00	579.07	302.47	1.914
90	100	134	0.00	--	0.00	0.00	581.66	308.53	1.885
91	100	135	0.00	--	0.00	0.00	584.26	314.65	1.857
92	100	136	0.00	--	0.00	0.00	586.85	320.84	1.829
93	100	137	0.00	--	0.00	0.00	589.45	327.09	1.802
94	100	138	0.00	--	0.00	0.00	592.03	333.40	1.776
95	100	139	0.00	--	0.00	0.00	594.62	339.78	1.750
96	100	140	0.00	--	0.00	0.00	597.00	346.23	1.724

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	0.00	100.000
2	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-20.99	22.505
3	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-41.97	11.255
4	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-62.93	7.505
5	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-83.89	5.630
6	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-104.84	4.505
7	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-125.78	3.755
8	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-146.70	3.219
9	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-167.62	2.818
10	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-188.53	2.505
11	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-209.43	2.255
12	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-229.35	2.046
13	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-249.30	1.863
14	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-269.39	1.700
15	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-289.60	1.555
16	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-309.97	1.425
17	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-330.50	1.305
18	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-351.20	1.195
19	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-372.07	1.095
20	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-393.10	1.005
21	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-414.30	0.925
22	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-435.67	0.855
23	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-457.20	0.795
24	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-478.90	0.745
25	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-500.77	0.705
26	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-522.80	0.675
27	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-544.90	0.645
28	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-567.10	0.615
29	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-589.50	0.585
30	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-612.10	0.555
31	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-634.90	0.525
32	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-657.90	0.495

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
33	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-266.93	1.769
34	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-261.17	1.808
35	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-255.38	1.849
36	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-249.55	1.893
37	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-243.68	1.938
38	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-237.77	1.986
39	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-231.83	2.037
40	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-225.85	2.091
41	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-219.83	2.149
42	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-213.77	2.209
43	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-207.68	2.274
44	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-201.55	2.343
45	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-195.38	2.417
46	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-189.17	2.497
47	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-182.92	2.582
48	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-176.64	2.674
49	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-170.32	2.773
50	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-163.96	2.881
51	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-157.56	2.998
52	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-151.13	3.125
53	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-144.65	3.265
54	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-138.14	3.419
55	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-131.59	3.589
56	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-125.01	3.778
57	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-118.38	3.990
58	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-111.72	4.228
59	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-105.02	4.497
60	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-98.29	4.805
61	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-91.51	5.161
62	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-84.70	5.576
63	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-77.85	6.067
64	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-70.96	6.656
65	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-64.03	7.376
66	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-57.07	8.276
67	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-50.07	9.433
68	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-43.03	10.977
69	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-35.95	13.137
70	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-28.84	16.378
71	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-21.68	21.781
72	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-14.49	32.586
73	100	120	0.00	--	0.00	0.00	472.31	-7.27	65.003
74	100	120	0.00	--	0.00	0.00	344.67	0.00	100.000

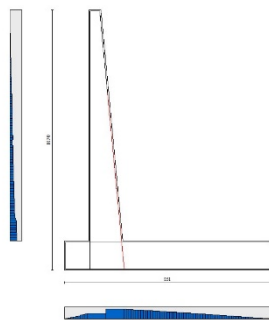



Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

Verifica a fessurazione

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Simbologia adottata

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

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (18)
2	100	51	31.42	1216.69	0.00	182.23	0.000000	0.00	0.000 (18)
3	100	52	31.42	1241.46	0.02	188.72	0.000000	0.00	0.000 (18)
4	100	53	31.42	1250.00	0.05	195.32	0.000000	0.00	0.000 (18)
5	100	54	31.42	1250.00	0.10	202.01	0.000000	0.00	0.000 (18)
6	100	55	31.42	1250.00	0.17	208.80	0.000000	0.00	0.000 (18)
7	100	56	31.42	1250.00	0.28	215.69	0.000000	0.00	0.000 (18)
8	100	57	31.42	1250.00	0.42	222.69	0.000000	0.00	0.000 (18)
9	100	58	31.42	1250.00	0.60	229.79	0.000000	0.00	0.000 (18)
10	100	59	31.42	1250.00	0.82	236.99	0.000000	0.00	0.000 (18)
11	100	59	31.42	1250.00	1.10	244.30	0.000000	0.00	0.000 (18)
12	100	60	31.42	1250.00	1.43	251.69	0.000000	0.00	0.000 (18)
13	100	61	31.42	1250.00	1.81	259.19	0.000000	0.00	0.000 (18)
14	100	62	31.42	1250.00	2.26	266.80	0.000000	0.00	0.000 (18)
15	100	63	31.42	1250.00	2.78	274.50	0.000000	0.00	0.000 (18)
16	100	64	31.42	1250.00	3.38	282.31	0.000000	0.00	0.000 (18)
17	100	65	31.42	1250.00	4.05	290.22	0.000000	0.00	0.000 (18)
18	100	66	31.42	1250.00	4.80	298.24	0.000000	0.00	0.000 (18)
19	100	67	31.42	1250.00	5.64	306.36	0.000000	0.00	0.000 (18)
20	100	68	31.42	1250.00	6.58	314.57	0.000000	0.00	0.000 (18)
21	100	69	31.42	1250.00	7.61	322.90	0.000000	0.00	0.000 (18)
22	100	70	31.42	1250.00	8.75	331.32	0.000000	0.00	0.000 (18)
23	100	71	31.42	1250.00	9.99	339.84	0.000000	0.00	0.000 (18)
24	100	72	31.42	1250.00	11.34	348.47	0.000000	0.00	0.000 (18)
25	100	73	31.42	1250.00	12.81	357.20	0.000000	0.00	0.000 (18)
26	100	74	31.42	1250.00	14.41	366.04	0.000000	0.00	0.000 (18)
27	100	75	31.42	1250.00	16.13	374.96	0.000000	0.00	0.000 (18)
28	100	76	31.42	1250.00	17.98	384.01	0.000000	0.00	0.000 (18)
29	100	77	31.42	1250.00	19.97	393.14	0.000000	0.00	0.000 (18)
30	100	77	31.42	1250.00	22.10	402.38	0.000000	0.00	0.000 (18)
31	100	78	31.42	1250.00	24.37	411.74	0.000000	0.00	0.000 (18)
32	100	79	31.42	1250.00	26.80	421.18	0.000000	0.00	0.000 (18)
33	100	80	31.42	1250.00	29.38	430.73	0.000000	0.00	0.000 (18)
34	100	81	31.42	1250.00	32.12	440.39	0.000000	0.00	0.000 (18)
35	100	82	31.42	1250.00	35.03	450.15	0.000000	0.00	0.000 (18)
36	100	83	31.42	1250.00	38.11	460.03	0.000000	0.00	0.000 (18)
37	100	84	31.42	1250.00	41.36	469.99	0.000000	0.00	0.000 (18)
38	100	85	31.42	1250.00	44.79	480.04	0.000000	0.00	0.000 (18)
39	100	86	31.42	1250.00	48.41	490.21	0.000000	0.00	0.000 (18)
40	100	87	31.42	1250.00	52.21	500.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
41	100	88	31.42	1250.00	56.22	510.89	0.000000	0.00	0.000 (18)
42	100	89	31.42	1250.00	60.42	521.37	0.000000	0.00	0.000 (18)
43	100	90	31.42	1250.00	64.82	531.95	0.000000	0.00	0.000 (18)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau

Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e
stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

Progetto Definitivo




CA366

Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia


n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
15	100	120	31.42	1250.00	78.07	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
16	100	120	31.42	1250.00	76.18	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
17	100	120	31.42	1250.00	74.27	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
18	100	120	31.42	1250.00	72.37	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
19	100	120	31.42	1250.00	70.46	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
20	100	120	31.42	1250.00	68.55	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
21	100	120	31.42	1250.00	66.65	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
22	100	120	31.42	1250.00	64.74	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
23	100	120	31.42	1250.00	62.84	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
24	100	120	31.42	1250.00	60.94	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
25	100	120	31.42	1250.00	59.04	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
26	100	120	31.42	1250.00	57.16	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
27	100	120	31.42	1250.00	55.28	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
28	100	120	31.42	1250.00	53.41	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
29	100	120	31.42	1250.00	51.55	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
30	100	120	31.42	1250.00	49.70	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
31	100	120	31.42	1250.00	47.87	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
32	100	120	31.42	1250.00	46.05	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
33	100	120	31.42	1250.00	44.25	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
34	100	120	31.42	1250.00	42.46	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
35	100	120	31.42	1250.00	40.70	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
36	100	120	31.42	1250.00	38.95	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
37	100	120	31.42	1250.00	37.22	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
38	100	120	31.42	1250.00	35.52	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
39	100	120	31.42	1250.00	33.84	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
40	100	120	31.42	1250.00	32.18	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
41	100	120	31.42	1250.00	30.55	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
42	100	120	31.42	1250.00	28.95	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
43	100	120	31.42	1250.00	27.38	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
44	100	120	31.42	1250.00	25.83	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
45	100	120	31.42	1250.00	24.32	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
46	100	120	31.42	1250.00	22.84	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
47	100	120	31.42	1250.00	21.40	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
48	100	120	31.42	1250.00	19.99	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
49	100	120	31.42	1250.00	18.62	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
50	100	120	31.42	1250.00	17.28	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
51	100	120	31.42	1250.00	15.99	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
52	100	120	31.42	1250.00	14.73	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
53	100	120	31.42	1250.00	13.52	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
54	100	120	31.42	1250.00	12.35	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
55	100	120	31.42	1250.00	11.22	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
56	100	120	31.42	1250.00	10.14	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
57	100	120	31.42	1250.00	9.11	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
58	100	120	31.42	1250.00	8.12	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
59	100	120	31.42	1250.00	7.19	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
60	100	120	31.42	1250.00	6.30	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
61	100	120	31.42	1250.00	5.47	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
62	100	120	31.42	1250.00	4.69	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
63	100	120	31.42	1250.00	3.97	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
64	100	120	31.42	1250.00	3.30	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
65	100	120	31.42	1250.00	2.69	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
66	100	120	31.42	1250.00	2.14	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
67	100	120	31.42	1250.00	1.65	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
68	100	120	31.42	1250.00	1.22	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
69	100	120	31.42	1250.00	0.85	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
70	100	120	31.42	1250.00	0.55	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
71	100	120	31.42	1250.00	0.31	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
72	100	120	31.42	1250.00	0.14	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
73	100	120	31.42	1250.00	0.03	735.49	0.000000	0.00	0.000 (18)
74	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000 (18)

Combinazioni SLEQParamentoApertura limite fessure $w_{im}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (19)
2	100	51	31.42	1216.69	0.00	182.23	0.000000	0.00	0.000 (19)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
55	100	120	31.42	1250.00	11.22	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
56	100	120	31.42	1250.00	10.14	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
57	100	120	31.42	1250.00	9.11	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
58	100	120	31.42	1250.00	8.12	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
59	100	120	31.42	1250.00	7.19	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
60	100	120	31.42	1250.00	6.30	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
61	100	120	31.42	1250.00	5.47	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
62	100	120	31.42	1250.00	4.69	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
63	100	120	31.42	1250.00	3.97	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
64	100	120	31.42	1250.00	3.30	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
65	100	120	31.42	1250.00	2.69	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
66	100	120	31.42	1250.00	2.14	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
67	100	120	31.42	1250.00	1.65	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
68	100	120	31.42	1250.00	1.22	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
69	100	120	31.42	1250.00	0.85	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
70	100	120	31.42	1250.00	0.55	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
71	100	120	31.42	1250.00	0.31	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
72	100	120	31.42	1250.00	0.14	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
73	100	120	31.42	1250.00	0.03	735.49	0.000000	0.00	0.000 (19)
74	100	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000 (19)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione tecnica e di calcolo – CV03 Cavalcaferrovia	

Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P _{ferro}	Peso ferro espresso in [kN]

Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _r [kN]	P _{gf} [kN]	V _{cls} [mc]
1	Dritto inferiore	10	20.00	6.25	0.1512	1.5116	
2	Dritto inferiore	10	20.00	10.45	0.2527	2.5273	
3	Dritto superiore	10	20.00	10.49	0.2536	2.5365	
4	Dritto superiore	10	20.00	7.28	0.1760	1.7602	
5	Ripartitore	10	12.00	1.00	0.0087	0.0871	
	Totale al metro					8.4226	9.02
	Totale					8.4226	9.02

Fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _r [kN]	P _{gf} [kN]	V _{cls} [mc]
1	Dritto superiore	10	20.00	10.41	0.2518	2.5176	
2	Dritto inferiore	10	20.00	10.41	0.2518	2.5176	
3	Ripartitore	10	12.00	1.00	0.0087	0.1567	
	Totale al metro					5.1919	10.21
	Totale					5.1135	10.21