

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

**RADDOPPIO TRATTA FIUME TORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO
1 + 2**

FABBRICATI STAZIONE

FV03 - Stazione di Lercara dir - km 29+147

Relazione di calcolo opere provvisionali

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS3Z 00 D 26 CL FV0300 011 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. INTEGRA	Gennaio 2020	F. COPPINI	Gennaio 2020	A. BARRECA	Gennaio 2020	F. SACCHI	Maggio 2020
B	1° AGG. A CONSEGNA CSLLPP	C. INTEGRA	Maggio 2020	F. COPPINI	Maggio 2020	A. BARRECA	Maggio 2020		

ITALFERR - UO INFRASTRUTTURE NORD
Dott. Ing. Francesco Sacchi
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
n. 2017/54/A

File: RS3Z00D26CLFV0300011B

n. Elab.:



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	0 di 68

INDICE

1.	PREMESSA	2
1.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	2
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
2.2	SOFTWARE	6
3.	MATERIALI.....	7
3.1	CALCESTRUZZO.....	7
3.1.1	<i>Classe C25/30 (pali e cordolo)</i>	<i>7</i>
3.2	ACCIAIO	7
3.2.1	<i>Acciaio per cemento armato</i>	<i>7</i>
3.2.2	<i>Acciaio da carpenteria S275JR (micropali).....</i>	<i>7</i>
4.	CRITERI DI PROGETTAZIONE	8
5.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	11
5.1	TERRENO IN SITO.....	11
5.2	RILEVATO FERROVIARIO	13
6.	AZIONE SISMICA DI PROGETTO.....	14
7.	MODELLO DI CALCOLO	15
7.1	GEOMETRIA.....	15
7.2	FASI REALIZZATIVE	17



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	1 di 68

8.	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU).....	19
8.1	VERIFICHE SLU DI TIPO GEOTECNICO (GEO)	19
8.1.1	<i>Verifica della massima spinta passiva mobilitata</i>	19
8.2	VERIFICHE SLU DI TIPO STRUTTURALE.....	20
8.2.1	<i>Verifica della resistenza strutturale della paratia</i>	20
9.	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE).....	27
9.1	VERIFICA DEI CEDIMENTI SUPERFICIALI	28
10.	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU) CORDOLO.....	32
10.1.1	<i>Sollecitazioni sul cordolo</i>	32
10.1.1	<i>Dimensionamento delle armature</i>	33
10.1.2	<i>Verifiche SLU</i>	34
11.	ALLEGATO.....	36

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B	FOGLIO 2 di 68

1. PREMESSA

Nella presente relazione sono esposti i criteri generali di calcolo e le verifiche geotecniche e strutturali delle paratie che saranno utilizzate come opere provvisionali per la realizzazione delle fondazioni del ponte pedonale della Stazione di Lercara (FV03 - Stazione di Lercara dir - km 29+147).

1.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'opera di sostegno necessaria per gli scavi è costituita da paratie di micropali, aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro tubo = 168.3/sp 4mm
- Diametro perforazione = 240 mm
- Spaziatura = 300 mm;
- Altezza paratia = 5.0 m
- Profondità scavo a valle = 2.25 m



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	3 di 68

La trave di coronamento della paratia, in calcestruzzo armato, ha le seguenti dimensioni:

- Altezza = 500 mm;
- Larghezza = 500 mm.

È prevista la realizzazione di allineamenti di pali in direzione perpendicolare alla paratia calcolata:

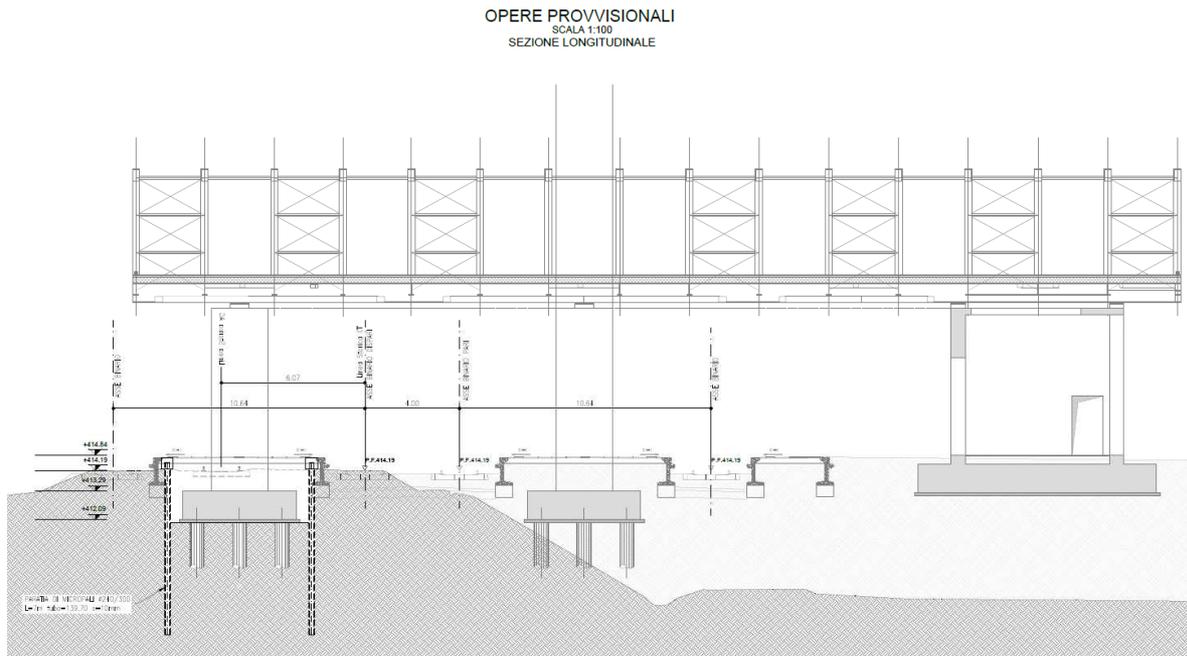


Figura 1 Vista in sezione dell'opera da realizzare

OPERE PROVVISORIALI
SCALA 1:100
PIANTA

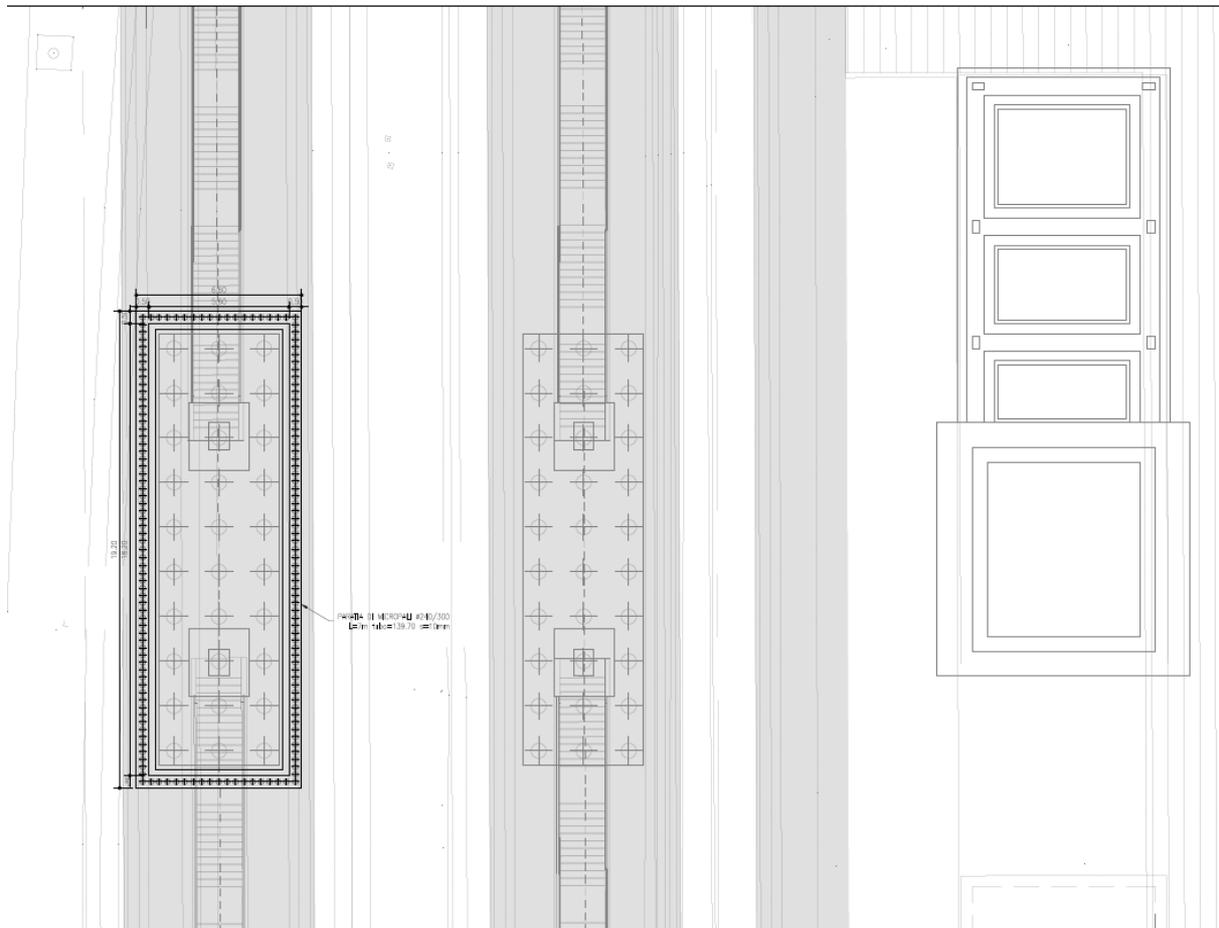


Figura 2: Vista in pianta dell'opera da realizzare

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è conforme alle normative vigenti.

Ferrovie dello Stato hanno emanato nel tempo varie normative e linee guida riguardanti sia i sovraccarichi che le prescrizioni relative ai ponti ferroviari.

Le normative rilevanti per la redazione del progetto di messa in sicurezza sono ovviamente le normative ora vigenti per le strutture, e per i ponti ferroviari in particolare, elencate nel seguito.

- *DM 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC18);*
- *Circolare Applicativa delle NTC 2018, 27/07/2018 (Circ n.7)*
- *Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – parte 5 – Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici;*
- *RFICTCSIMAIFS001_C: Manuale di progettazione delle opere civili, 21/12/2018*
- *Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;*
- *Regolamento (UE) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario nell’Unione europea.*
- *RFITCARSTAR01001D: Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h*

2.2 SOFTWARE

- 1] CeAS S.r.l. – Paratie Plus 2018



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	7 di 68

3. MATERIALI

3.1 CALCESTRUZZO

3.1.1 Classe C25/30 (pali e cordolo)

- Classe d'esposizione: XA2
- Copriferro netto minimo: $c = 60\text{mm}$
- $R_{ck} = 30\text{ N/mm}^2$
- $f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24,9\text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 24,90 \cdot 0,85 / 1,5 = 14,11\text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,55\text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E = 22000 [f_{cm}/10]^{0,3} = 31447,16\text{ Mpa}$

3.2 ACCIAIO

3.2.1 Acciaio per cemento armato

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

Acciaio B450C

- tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 450\text{ N/mm}^2$;
- tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 540\text{ N/mm}^2$;
- resistenza di calcolo a trazione $f_{yd} = 391,30\text{ N/mm}^2$;
- modulo elastico $E_s = 206.000\text{ N/mm}^2$.

3.2.2 Acciaio da carpenteria S275JR (micropali)

- $f_{yk} = 275\text{ MPa}$ tensione caratteristica di snervamento
- $E_s = 210000\text{ MPa}$ modulo elastico

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B

4. CRITERI DI PROGETTAZIONE

In accordo con quanto definito nel par. 6.2.3. delle NTC-18, devono essere svolte le seguenti verifiche di sicurezza e delle prestazioni attese:

- Verifiche agli stati limite ultimi (SLU);
- Verifiche agli stati limite d’esercizio (SLE).

Per ogni Stato Limite Ultimo (SLU) deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

La verifica della condizione ($E_d \leq R_d$) deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3).

Per ogni Stato Limite d’Esercizio (SLE) deve essere rispettata la condizione

$$E_d \leq C_d \quad (\text{Eq. 6.2.7 delle NTC-18})$$

dove

E_d è il valore di progetto dell’effetto dell’azione, e

C_d è il valore limite dell’effetto delle azioni.

All’interno del progetto devono essere quindi definite le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili per l’opera e le prestazioni attese.

Tabella 4-1. Coefficienti parziali sulle azioni (A1 ed A2)

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	1.0	1.0
	Sfavorevole		1.3	1.0
Permanenti non strutturali (1)	Favorevole	γ_{G2}	0.0	0.0
	Sfavorevole		1.5	1.3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0.0	0.0
	Sfavorevole		1.5	1.3

(1) = Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano completamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti

Tabella 4-2. Coefficienti parziali sui terreni (M1 ed M2)

PARAMETRO	Coefficiente parziale	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\gamma_{\phi'}$	1.0	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.0	1.25
Resistenza non drenata	γ_{Cu}	1.0	1.4
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.0	1.0



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	10 di 68

Tabella 4-3. Coefficienti parziali sulle resistenze (R1, R2 ed R3)

VERIFICA	Coefficiente parziale	(R1)	(R2)	(R3)
Capacità portante della fondazione	γ_R	1.0	1.0	1.4
Scorrimento	γ_R	1.0	1.0	1.1
Resistenza del terreno a valle	γ_R	1.0	1.0	1.4



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	11 di 68

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

5.1 TERRENO IN SITO

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno in sito si rimanda alla “*Relazione geotecnica generale linea ferroviaria* (Rif: RS3Z00D26GEOC0000001).

L’opera in esame ricade nella zona omogenea “3” che presenta le seguenti caratteristiche:

Tabella 5-1: Riepilogo parametri del terreno per la Zona omogenea “3”

Geotecnica terreno

Unità Geotecnica	Descrizione Unità	Profondità	γ (kN/m ³)	φ' (°)	c' [kPa]	Spessori
Strato 1	C	Da 0 a 17m	22	25	42	17
Strato 2	Sb,1	Da 17 a 31m	22	35	0	14

La falda si trova a 3m da p.c.

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B

Per quanto concerne la definizione dei coefficienti di spinta “a riposo”, attiva e passiva per ogni strato costituente la stratigrafia del sito, sono state assunte le ipotesi di calcolo descritte qui di seguito:

- L’angolo d’attrito terreno-parametria è assunto pari a 1/2 dell’angolo di resistenza al taglio del residuo terreno.
- Il coefficiente di spinta a riposo K_0 , essendo in presenza di terreni normalmente consolidati, è valutato con la seguente formula:

$$K_0 = 1 - \tan(\varphi')$$

- Il coefficiente di spinta attiva K_A è valutato mediante la soluzione analitica di Muller-Breslau (1924) riferita a superfici di rottura piane.

$$K_A = \frac{\cos^2(\phi' - \beta)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - i)}} \right]^2}$$

con:

ϕ : angolo di attrito del terreno

β : inclinazione del paramento

δ : angolo di attrito terra-muro

i : inclinazione del terreno a monte

Nel caso particolare di piano campagna orizzontale, paramento verticale considerando cautelativamente un attrito terra-muro nullo, la correlazione citata si riduce alla formulazione originariamente proposta da Rankine:

$$K_A = \tan^2 \left(45 - \frac{\varphi'}{2} \right)$$

- Il coefficiente di spinta passiva K_P è valutato mediante la teoria di Lancellotta (2007).

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B	FOGLIO 13 di 68

5.2 RILEVATO FERROVIARIO

Per la caratterizzazione del terreno costituente il rilevato ferroviario sono stati assunti i seguenti parametri:

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

$$\varphi' = 38^\circ$$

$$\gamma_s = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_d = 19 \text{ kN/m}^3$$

$$E_{cv} = 40000 \text{ kPa}$$

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B	FOGLIO 14 di 68

6. AZIONE SISMICA DI PROGETTO

Le verifiche sismiche sono omesse in quanto l'opera è a carattere provvisoria e si ipotizza una durata dei lavori inferiore ai 2 anni (vedi par. 2.4.1 delle NTC-18).

7. MODELLO DI CALCOLO

È stato utilizzato il software Paratie Plus v.2018 di CeAS S.r.l..

È stato predisposto un modello di calcolo bidimensionale. La definizione del problema in esame prevede la definizione di più fasi, ognuna delle quali è contraddistinta da una differente configurazione della geometria, dei carichi, dei vincoli ecc.

7.1 GEOMETRIA

Le caratteristiche geometriche del modello sono quelle riportate ai paragrafi 1.1, 5.1 e 5.2.

Sono stati considerati i seguenti carichi:

- Secondo quanto riportato al paragrafo 3.5.2.3.4 (Carichi variabili) del Manuale di progettazione, per il carico da traffico va considerato un treno di carico SW/2 (pari a 150 kN/m). A favore di sicurezza si utilizza un carico distribuito di 40 kN/m² su una larghezza di 1.50 m.

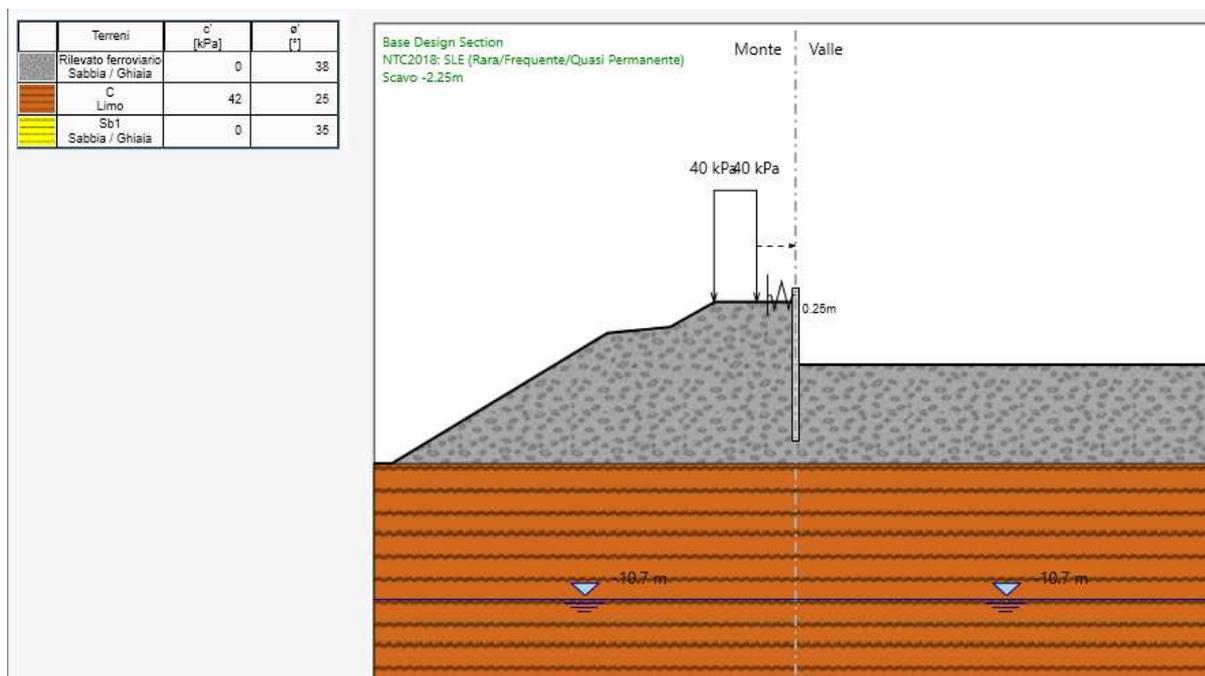


Figura 3 Geometria del modello

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B

Per considerare la presenza del vincolo offerto dal cordolo collegato ai pali posti in direzione perpendicolare, nel modello è stata inserita una molla in testa alla paratia

Per determinare la rigidezza della molla del cordolo, è stato considerato un modello a trave appoggiata, si riporta di seguito un'immagine dello schema statico considerato:

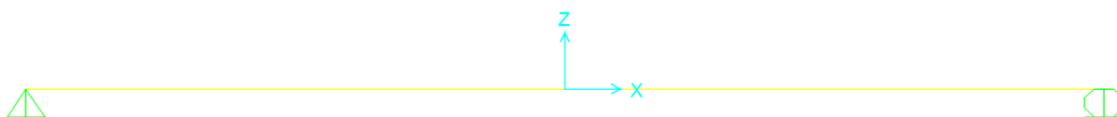


Figura 4 Schema statico per rigidezza cordolo

La rigidezza è stata ottenuta come segue:

E' stato applicato un carico unitario ed è stato letto il massimo spostamento. È stata calcolata la rigidezza come $1/U_{max}$:

Max spostamento	0.009	m
k cordolo	111.11	kN/m

La molla modellata ha quindi le seguenti caratteristiche:

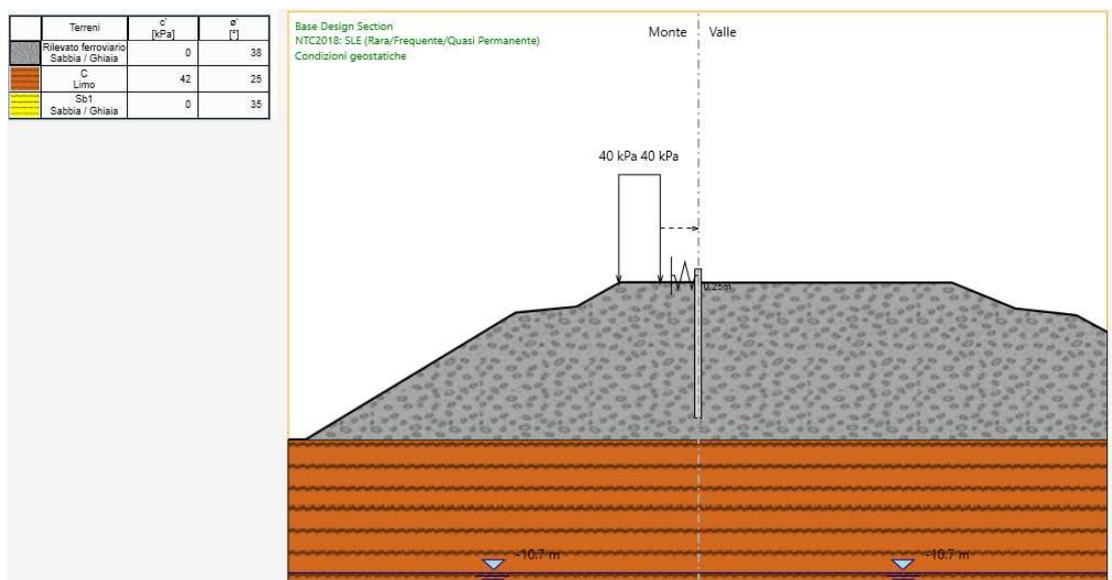
Rigidezza della molla (cordolo) = 111.11 kN/m

Altezza di applicazione: =0.25 m (metà cordolo)

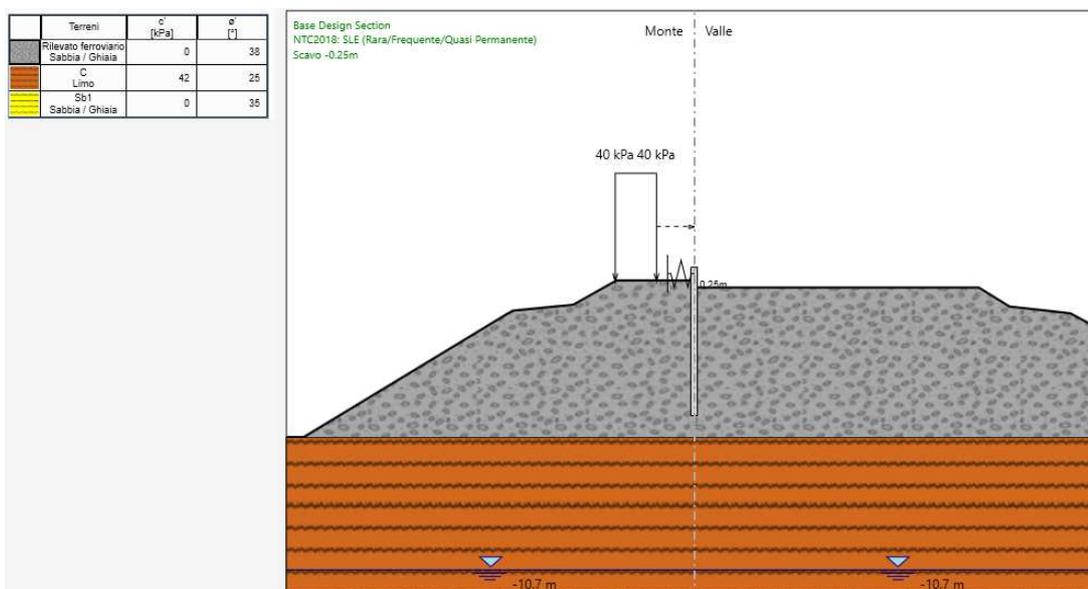
7.2 FASI REALIZZATIVE

Le verifiche sono state condotte in relazione alle varie fasi realizzative:

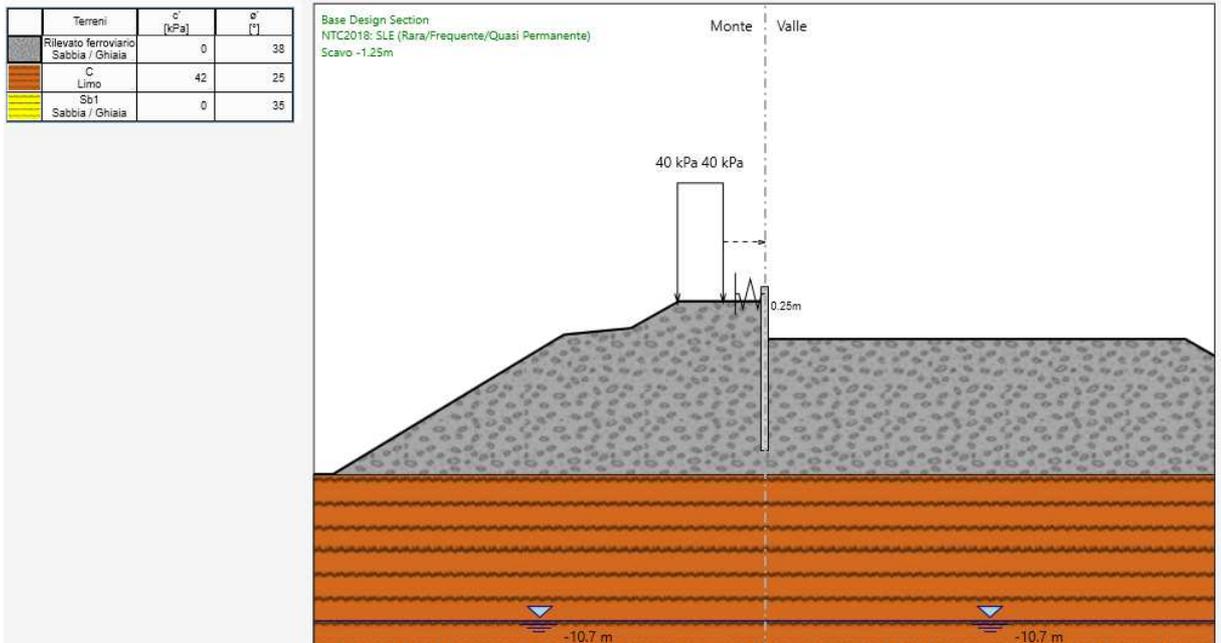
- Condizione geostatica



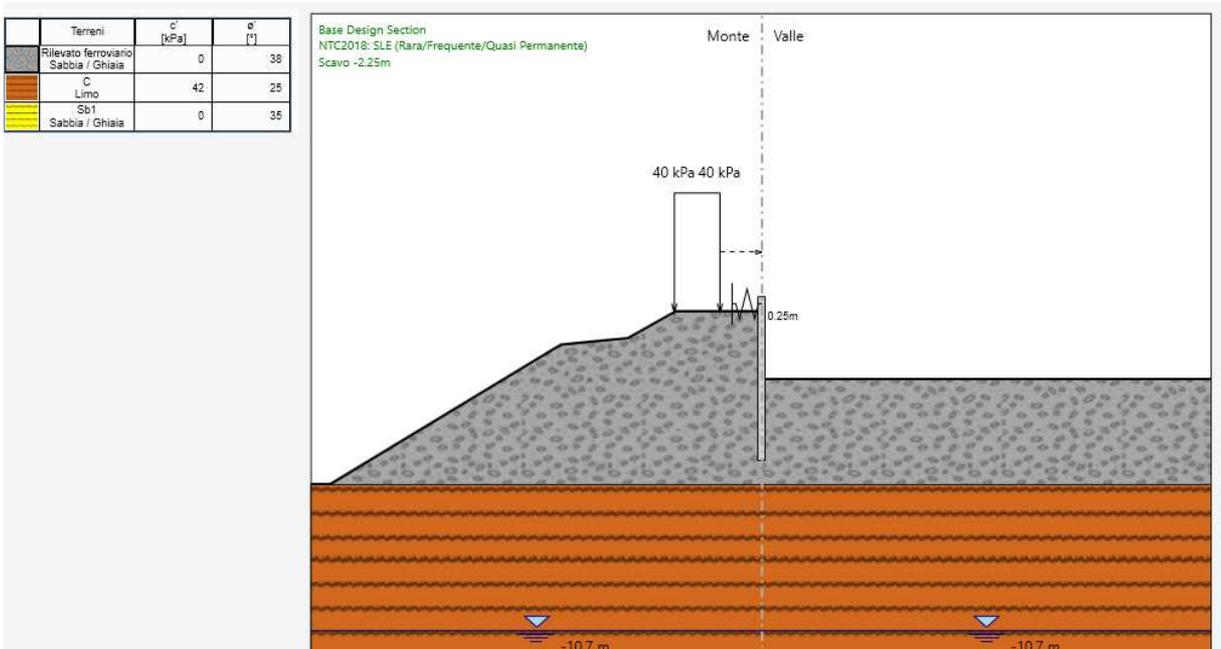
- Realizzazione dello scavo -0.25m



- Realizzazione dello scavo -1.25m



- Realizzazione dello scavo -2.25m



	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B

8. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU)

Il presente capitolo riporta i risultati delle verifiche sviluppate agli Stati Limite Ultimi in condizioni statiche.

8.1 VERIFICHE SLU DI TIPO GEOTECNICO (GEO)

Le verifiche di sicurezza di tipo geotecnico considerate pertinenti per il caso in esame sono:

- Verifica della massima spinta passiva mobilitata (Par.8.1.1).

8.1.1 Verifica della massima spinta passiva mobilitata

La verifica è stata condotta, in accordo alla normativa (Par.6.5.3.1.2 delle NTC-18), secondo l'Approccio 1 – Combinazione 2, ovvero secondo la combinazione di coefficienti A2 + M2 + R1, i cui coefficienti sono riportati nella,

Tabella 4-2 e Tabella 4-3.

La convergenza raggiunta dal programma, con limitati spostamenti (dell'ordine di qualche centimetro), assicura l'equilibrio dell'opera anche in presenza di parametri di resistenza al taglio dei terreni fattorizzati.

Si ritiene inoltre utile verificare che, anche in presenza di parametri fattorizzati, la spinta passiva mobilitata a valle conservi dei margini di sicurezza rispetto al valore ultimo fattorizzato. A tale fine, il programma ParatiePlus fornisce come dato di output tale valore.

$R_{[P,MOB]d} = 76.85 \text{ kN/m}$ (spinta passiva di progetto mobilitata)

$R_{[P,DISP]d} = 520.26 \text{ kN/m}$ (spinta passiva ultima di progetto mobilitabile)

Il rapporto fra le due grandezze fornisce un valore di $6.76 > 1$

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2				
	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B
Relazione di calcolo opere provvisionali					

8.2 VERIFICHE SLU DI TIPO STRUTTURALE

Come definito nel Paragrafo C6.5.3.1.2 della Circolare NTC-18, le verifiche di Tipo STR sono svolte considerando la combinazione A1+M1+R1.

8.2.1 Verifica della resistenza strutturale della paratia

Gli andamenti delle sollecitazioni di momento flettente massimo e taglio massimo lungo la paratia sono riportati nelle figure seguenti.

Per le verifiche strutturali si fa riferimento a quanto prescritto in EC3. Si premette che per tutti i tubi commerciali comunemente impiegati per l'armatura dei micropali si può assumere che la sezione sia di classe 1 ovvero che valga:

$$\frac{D}{t} \leq 50\varepsilon^2$$

dove:

$$\varepsilon = \sqrt{(235\text{MPa}/f_y)}$$

$$f_y = \text{tensione di snervamento}$$

$$D = \text{diametro del tubo}$$

$$t = \text{spessore del tubo}$$

Ciò premesso si definiscono “*momento plastico per sola flessione*”, e “*taglio plastico*” le seguenti quantità:

$$M_{pl,Rd} = W_{pl} \times (f_y / \gamma_{mo})$$

$$V_{pl,Rd} = A_v \times (f_y/\sqrt{3}) \times (1/\gamma_{mo})$$

dove:

$$W_{pl} = \text{modulo di resistenza plastico} = 4/3 (R^3 - r^3) = 108 \text{ cm}^3$$

$$R = \text{raggio esterno del tubo}$$



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	21 di 68

r = raggio interno del tubo = $D/2-t$

f_y = tensione di snervamento = 275 MPa

γ_{M0} = coefficiente di sicurezza sul materiale = 1.05

A_{tubo} = sezione del tubo = 20.06 cm²

A_v = $2 \cdot A_{\text{tubo}} / \pi$ = 13.11 cm²

Pertanto, le azioni resistenti di ogni micropalo risultano:

$M_{\text{pl,Rd}}$ = 28.28 kNm (singolo palo)

$M_{\text{pl,Rd}}$ = 94.28 kNm (1 m di paratia)

$V_{\text{pl,Rd}}$ = 188.86 kN (singolo palo)

$V_{\text{pl,Rd}}$ = 629.53 kN (1 m di paratia)

I massimi valori di taglio e momento flettente si verificano nella di passaggio dei carichi da traffico, i rispettivi diagrammi sono riportati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e Figura 8-3 insieme alle resistenze.

In Figura 8-2 e Figura 8-4 sono rappresentati i tassi di sfruttamento degli elementi rispettivamente in termini di momento flettente e di taglio. Sono riportati gli involuipi di tutte le fasi realizzative considerate.

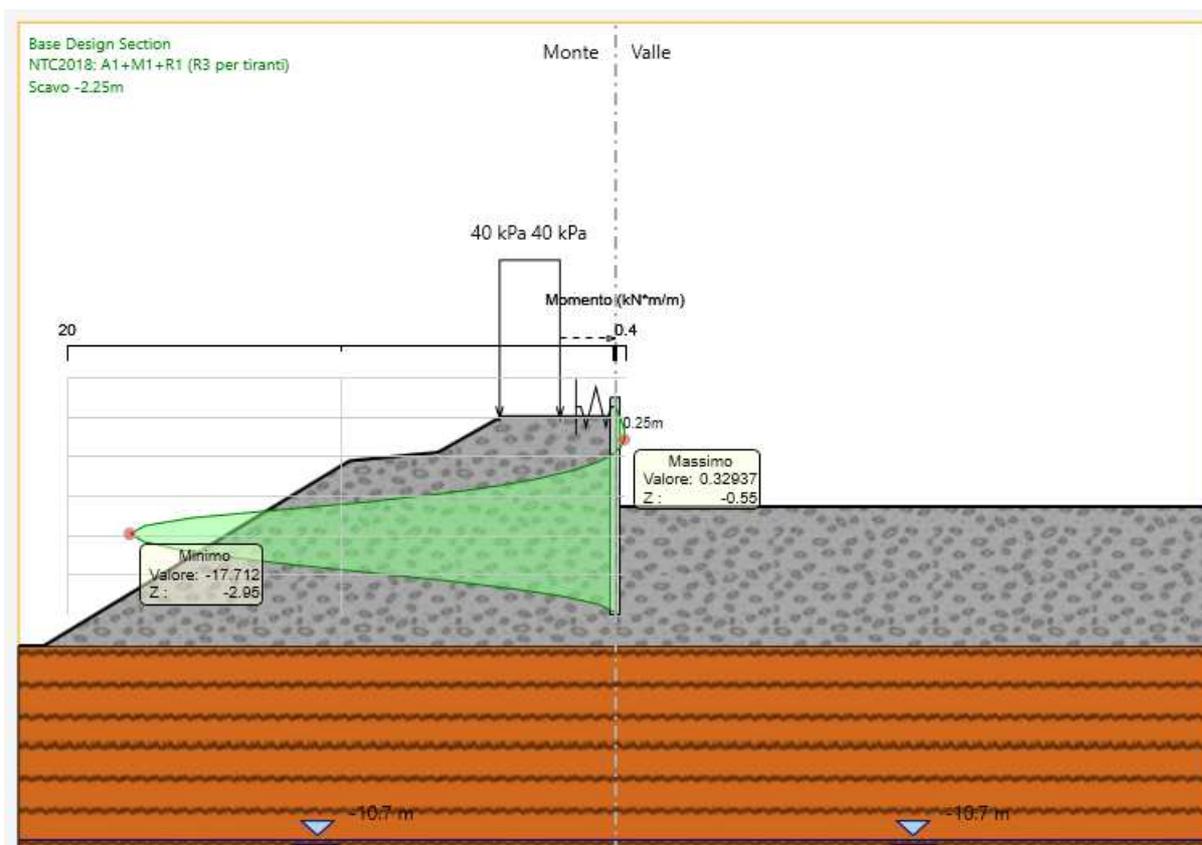


Figura 5 Diagrammi momento flettente - Fase: realizzazione dello scavo - A1+M1+R1

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	23 di 68

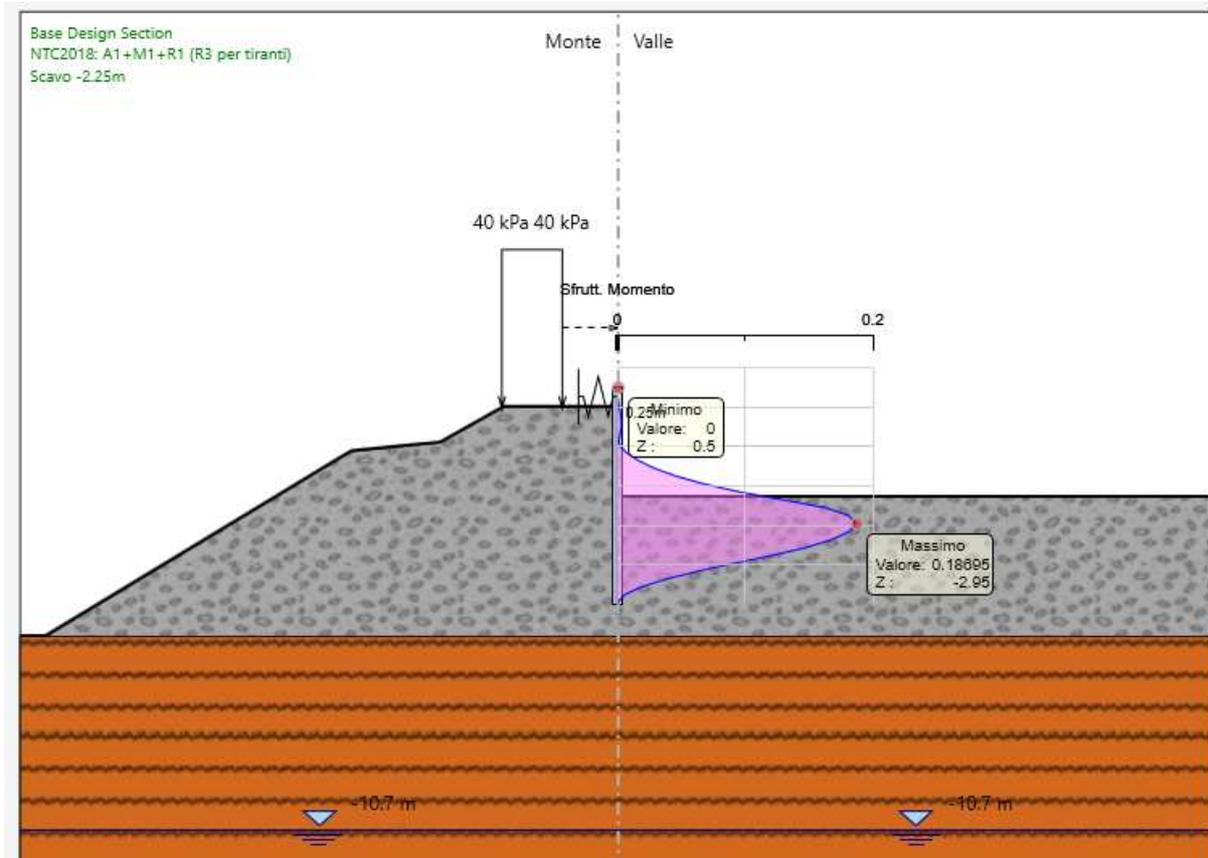


Figura 8-2: Tasso di sfruttamento momento flettente - Fase: realizzazione dello scavo - A1+M1+R1

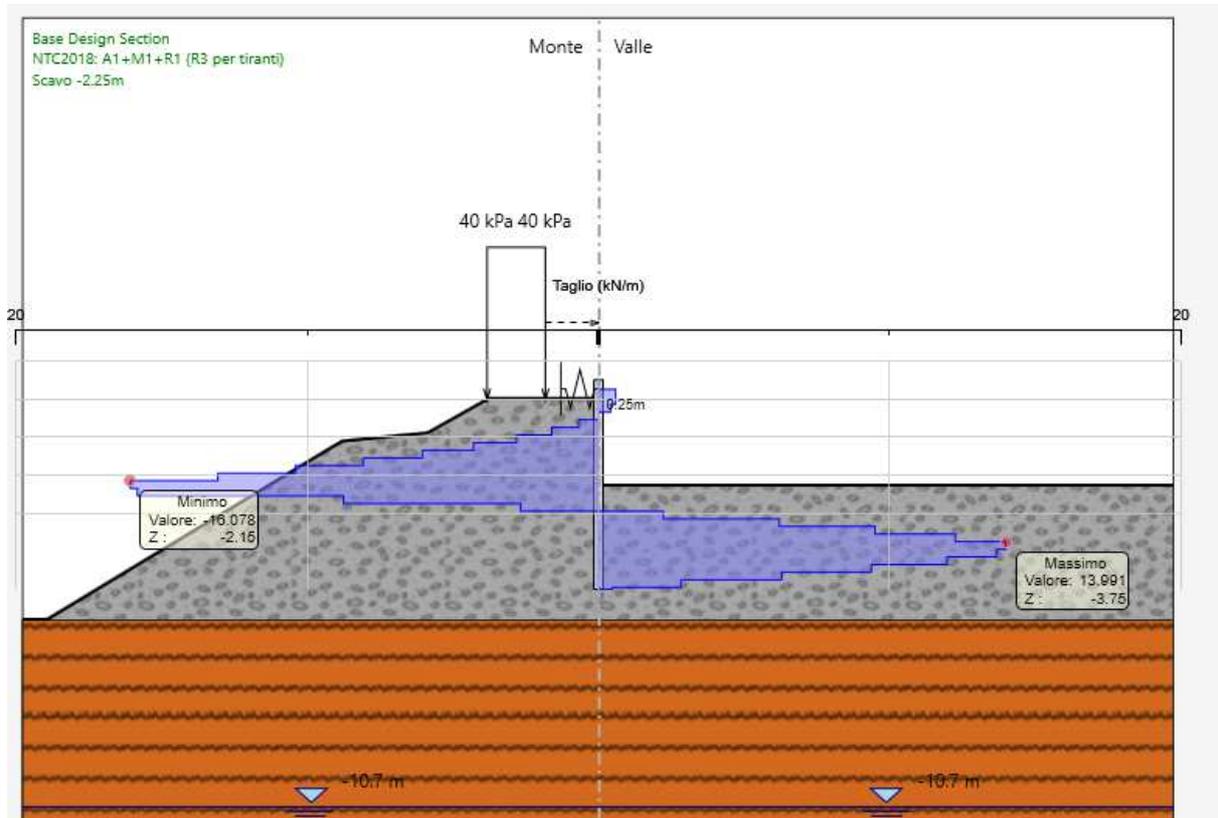


Figura 8-3: Diagrammi taglio - Fase: realizzazione dello scavo - A1+M1+R1

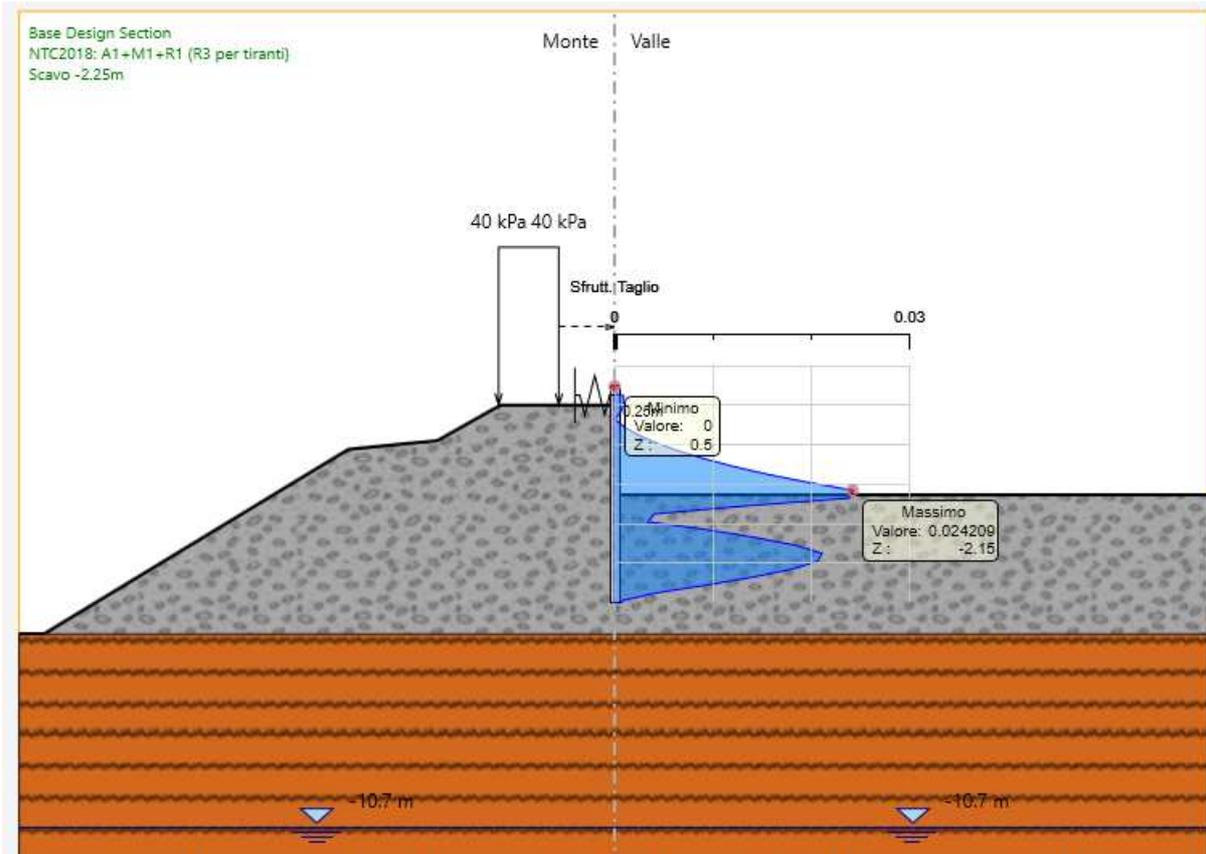


Figura 8-4: Tasso di sfruttamento taglio - Fase: realizzazione dello scavo - A1+M1+R1



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	26 di 68

Si riportano di seguito le verifiche svolte e le caratteristiche del tubolare:

ϕ esterno	168.3	mm	Diametro tubo
s	4	mm	Spessore tubo
A_s	20.6	cm ²	Area della sez
A_s	2060	mm ²	
J_s	6970000	mm ⁴	Momento di inerzia
W_s	82800	mm ³	Momento statico
$A_{s,t}$	1311.4	mm ²	Area di taglio ($\pi \times r_i \times s$)
f_{yk}	275	N/mm ²	Tensione di snervamento caratteristica
f_{yd}	261.90	N/mm ²	Tensione di snervamento di progetto
E_s	210000	N/mm ²	Modulo elastico acciaio
Wpl	108	cm ³	

Calcestruzzo		
D	240	mm
J_c	162860163.2	mm ⁴
R_{ck}	30	N/mm ²
E_c	31447	N/mm ²
k_h	0.01	N/mm ³
L_0	1709.27	mm

		N_p	V_p	M	$\sigma=N/A+M/W$	$\tau=V/A_t$	σ_{ed}	f_{yd}	Verifica	C.S
		[KN]	[KN]	[kNm]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]		
STATICHE	Nmax	3.34	4.82	5.31	65.79	3.68	66.09	261.90	Verificato	3.96

9. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

Al fine di valutare la compatibilità degli spostamenti dell'opera di sostegno e del terreno circostante è stata condotta l'analisi secondo gli Stati Limite d'Esercizio, in cui sono stati posti pari all'unità tutti i coefficienti parziali di cui sopra. L'analisi pertanto è stata condotta adottando per le strutture e per i terreni i parametri caratteristici. Di seguito si riportano i profili dei massimi spostamenti lungo le paratie.

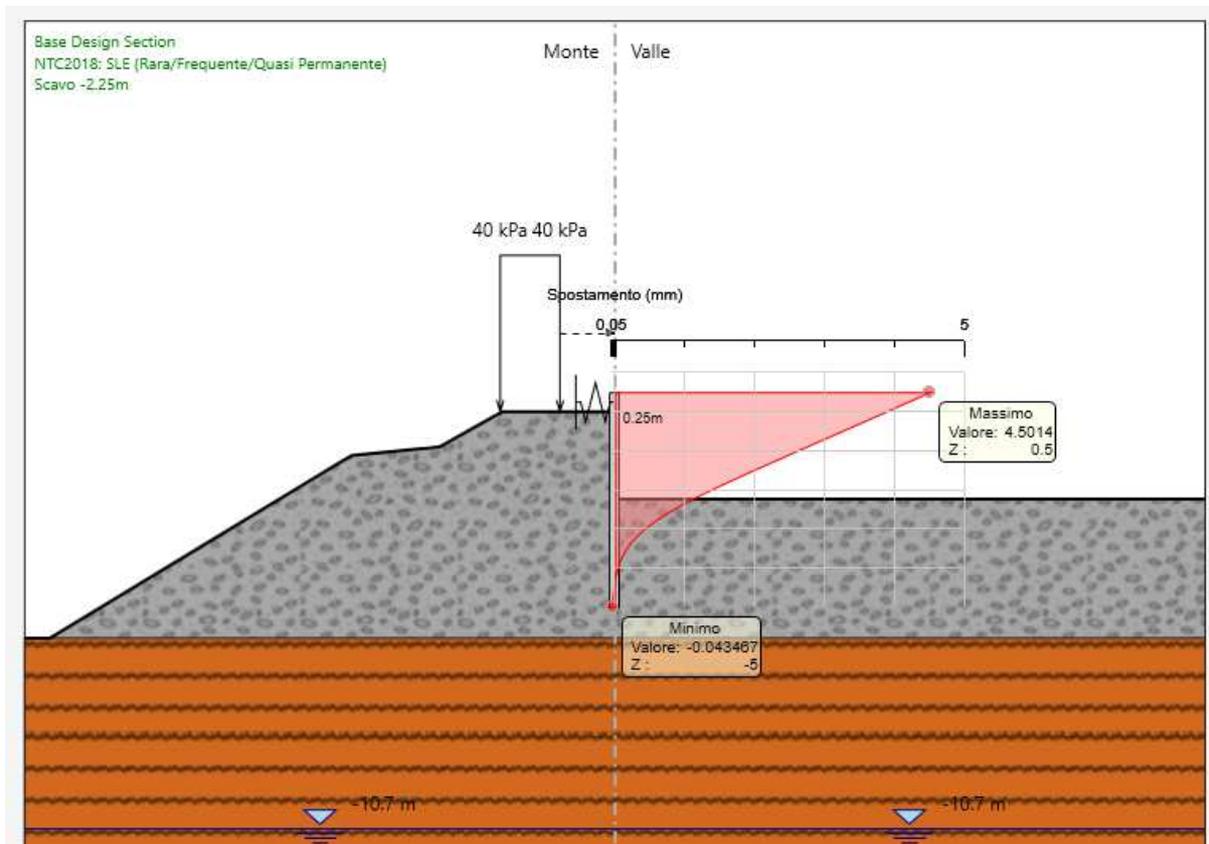


Figura 9 Spostamenti massimi agli SLE

Il massimo spostamento atteso per la paratia è di 4.50 mm

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
	Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B

9.1 VERIFICA DEI CEDIMENTI SUPERFICIALI

Le caratteristiche di deformabilità delle opere di sostegno della trincea devono essere tali da garantire che al passaggio dei convogli sul binario a monte delle paratie la geometria dell'armamento risponda ai livelli qualitativi fissati dagli standard di cui al documento RFI TCAR ST AR 01 001 D.

Nel caso particolare, i parametri indicati dal suddetto documento sui quali ha influenza la deformazione della paratia sono il difetto di sopraelevazione ΔH , lo scarto di livello trasversale SCARTXL e lo sghembo γ , che devono rispettare i limiti indicati nei paragrafi 6 e 7 della parte III (livelli di qualità geometrica correnti) della RFI TCAR ST AR 01 001 D.

In dettaglio, per il 1° livello di qualità (geometria del binario che non richiede la programmazione di interventi correttivi) devono essere verificate le seguenti disequaglianze:

$$\begin{array}{lll} \Delta H \leq 10 \text{ mm} & \text{SCARTXL} \leq 4 \text{ mm} & \text{per } V > 160 \text{ km/h} \\ \gamma_{3m} < 4,5\% & \gamma_{9m} < 3,5\% & \text{per } V \leq 200 \text{ km/h} \end{array}$$

A vantaggio di sicurezza possiamo assumere che il binario subisca deformazioni nel punto ubicato in corrispondenza della sezione di calcolo della paratia e che tali deformazioni si esauriscano già 3 m prima e 3 m dopo tale punto. Con tale assunzione, neutralizzando l'eventuale contributo della sopraelevazione di progetto h , lo scarto di livello trasversale SCARTXL coincide con il livello trasversale XL e quest'ultimo coincide a sua volta con ΔH . In tali condizioni il vincolo da rispettare è quello di 4 mm sul valore di SCARTXL, le limitazioni su ΔH , γ_{3m} e γ_{9m} risultando soddisfatte di conseguenza.

In base alla definizione di XL, pertanto, occorre verificare che non superi i 4 mm la differenza di abbassamento del terreno a tergo della paratia fra due punti distanti fra loro 1.5 m ed ubicati in corrispondenza delle due rotaie del binario più vicino all'opera di sostegno.

Il software PARATIE PLUS offre, come strumento di post-processing, un collegamento tra i risultati prodotti dall'analisi del comportamento laterale e i cedimenti in superficie, sfruttando alcune delle correlazioni di letteratura. Il metodo utilizzato è quello di Boone & Westland (2005).

Dai risultati forniti dal software sono stati estrapolati i valori dei cedimenti superficiali nella fase di calcolo corrispondente all'applicazione del carico da traffico e quelli alla fase antecedente. Dalla differenza dei suddetti valori sono stati ottenuti i cedimenti relativi al solo carico da traffico, sui quali sono stati calcolati gli scarti tra punti a distanza 1.5 m.

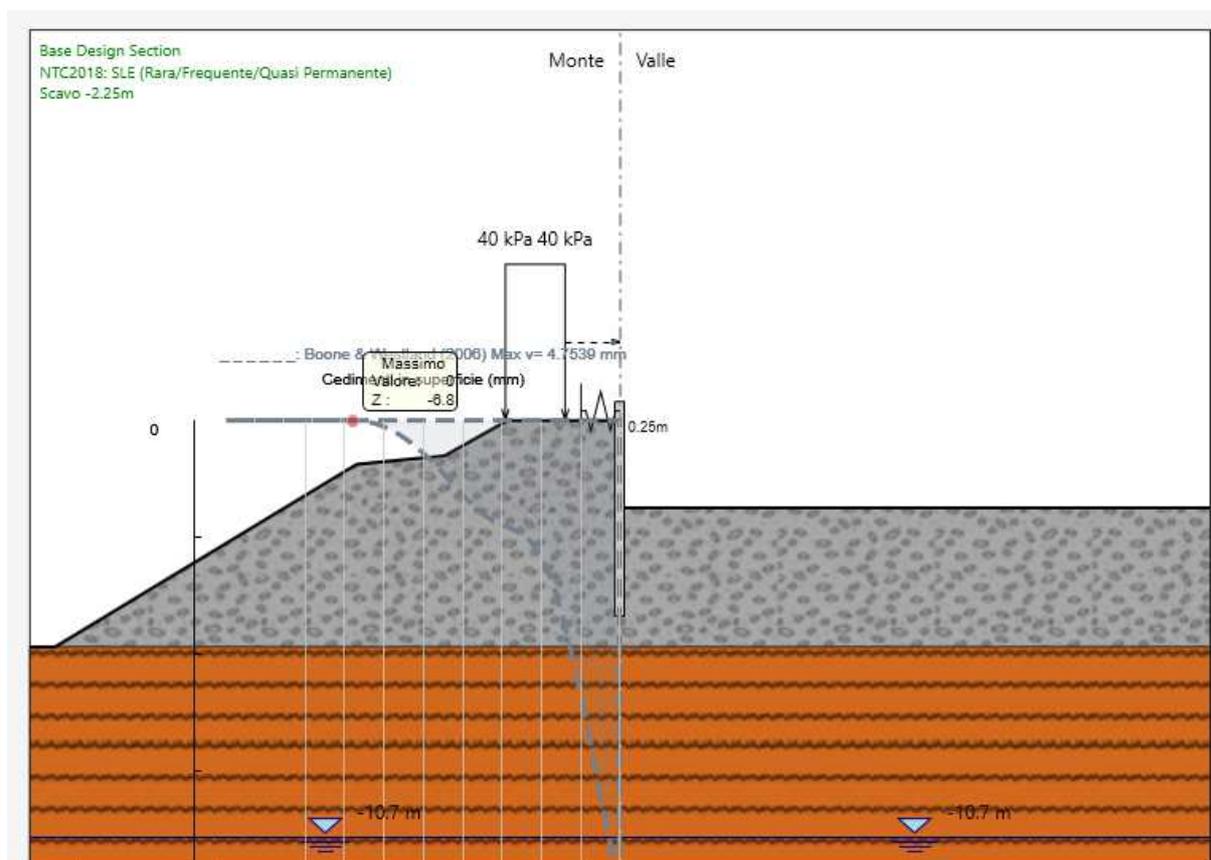


Figura 10 Cedimenti superficiali - Con carico da traffico

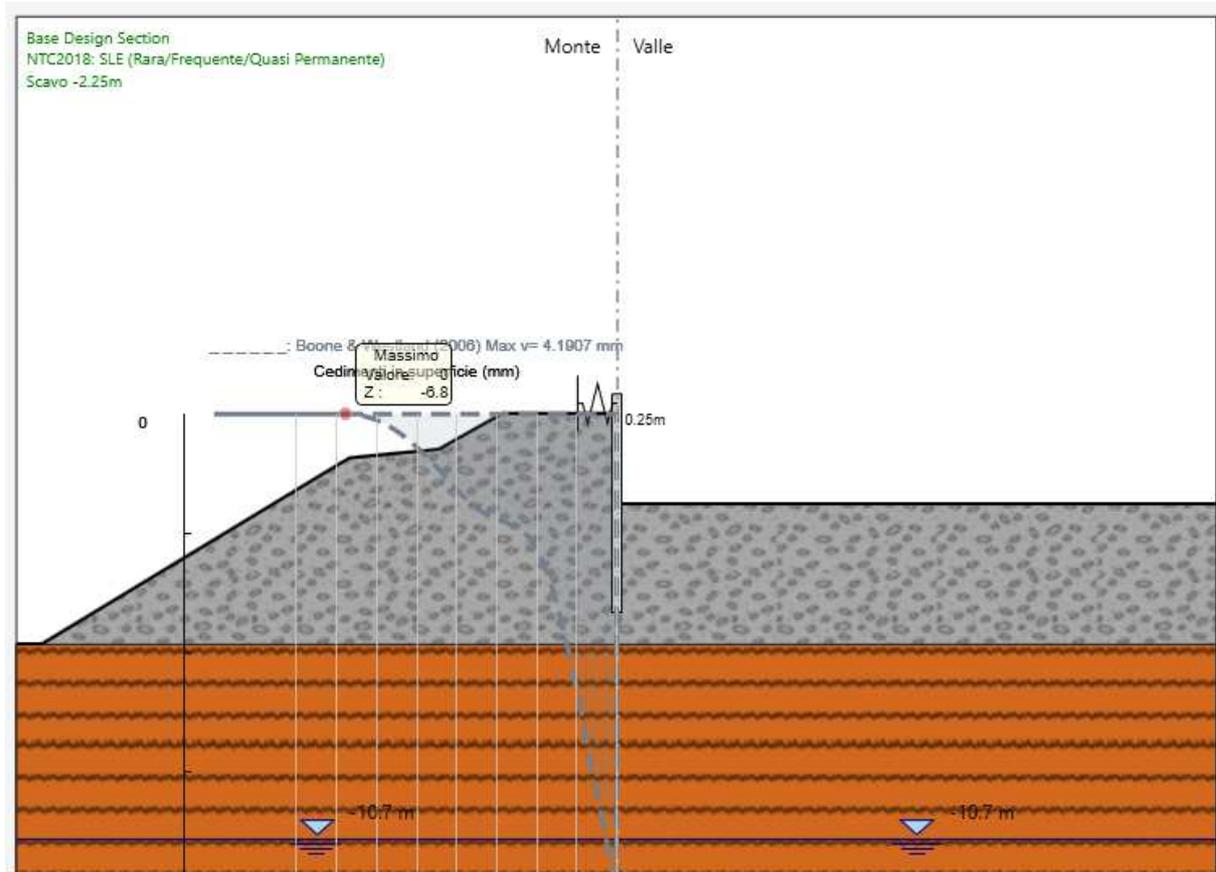


Figura 11: Cedimenti superficiali - Senza carico da traffico



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	31 di 68

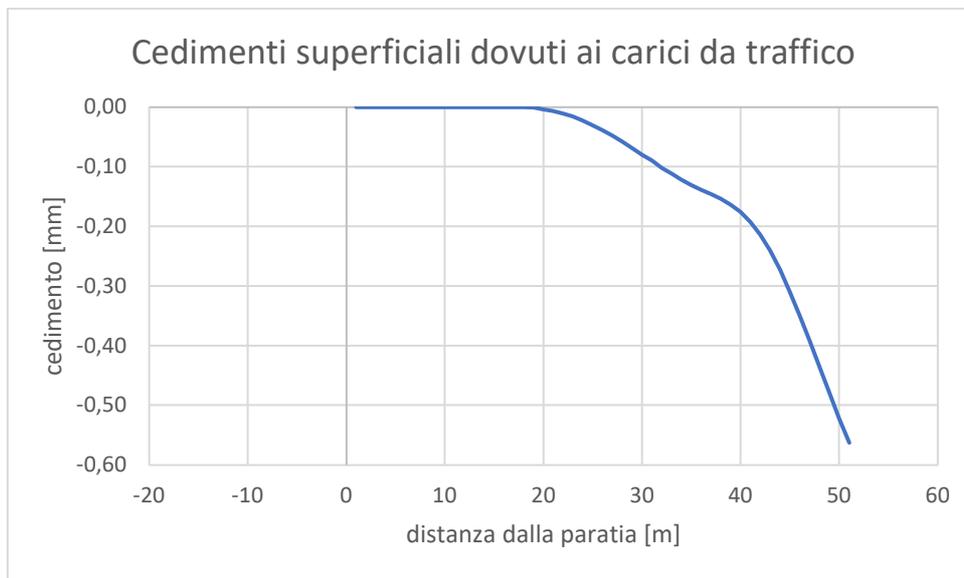


Figura 12: Cedimenti dovuti ai carichi da traffico

Dall'analisi condotta risulta:

$$SCARTXL_{MAX} = 1.8\text{mm} \leq 4\text{mm}$$

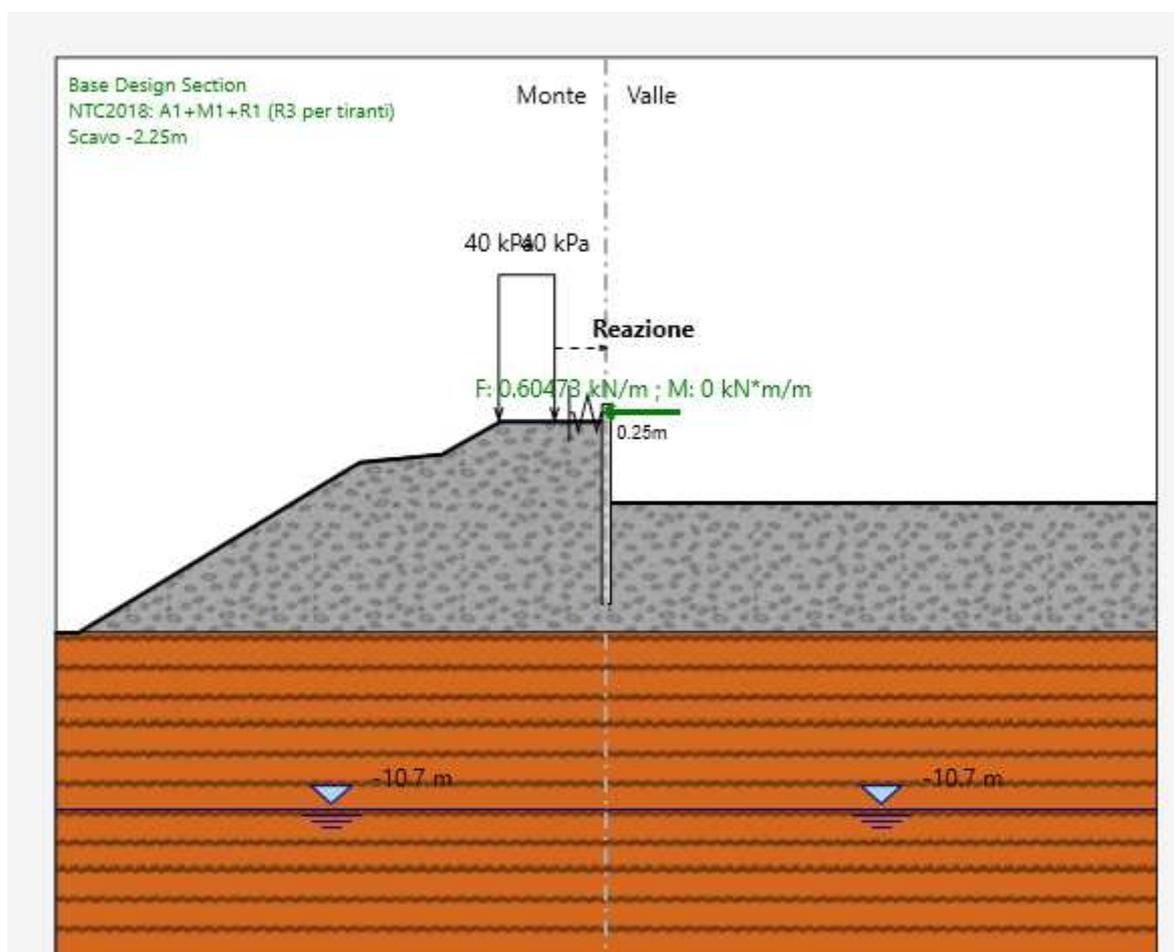
La verifica risulta quindi soddisfatta.

10. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU) CORDOLO

Nel seguito si riportano le verifiche strutturali del cordolo.

10.1.1 Sollecitazioni sul cordolo

Dall'analisi della paratia effettuata con il software di calcolo PARATIE PLUS della CeAS S.r.l si ottiene il carico linearmente distribuito sul cordolo pari a 0.60 kN/m.



Considerando uno schema di trave a mensola si ottengono le seguenti sollecitazioni:

SLU

p SLU	0.6	kN/m
Med SLU	25.39	kNm
Ved SLU	5.52	kN



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	33 di 68

10.1.1 Dimensionamento delle armature

Per il dimensionamento delle armature si considera una sezione pari a 0.5m x 0.5m.

Si dispone la seguente armatura, nel rispetto di quanto prescritto nelle NTC18 §4.1.6.1.1

	ϕ	n° ferri	As	As,tot	As,min	Verifica As,min
	mm	mm	mm ²	mm ²	mm ²	
Valle	14	3	461.8	461.8	286.0	Verificato
Valle	-	-	-	-	-	
Monte	14	3	461.8	461.8	-	
Monte	-	-	-		-	

Si dispongono staffe $\phi 10/30$.



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

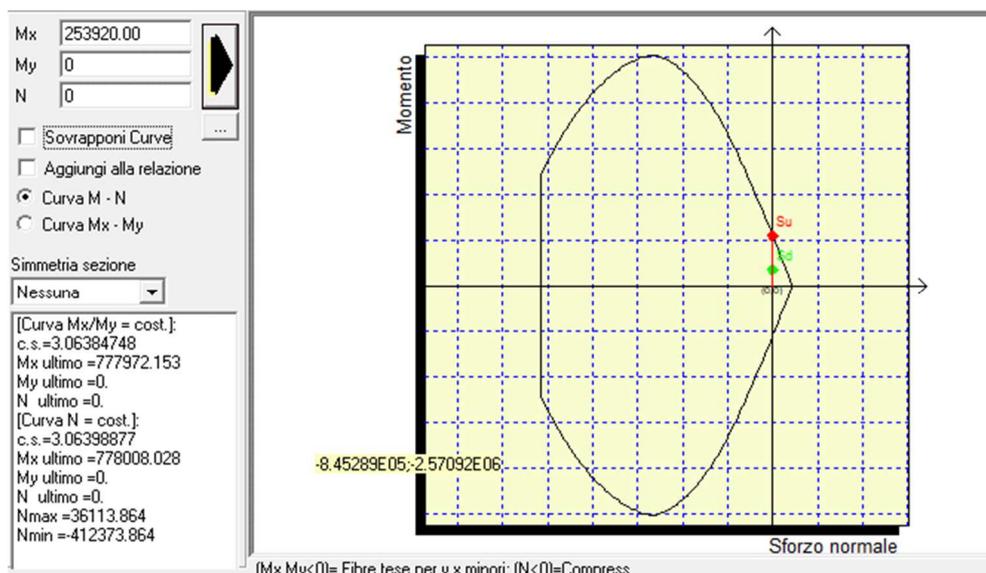
COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	34 di 68

10.1.2 Verifiche SLU

10.1.2.1 Verifica a pressoflessione

Si riportano di seguito le verifiche a pressoflessione per la combinazione SLU:

	N (kN)	M (kNm)	cs	
SLU	0	25	3.06	Verificato



1.1.1.1 Verifica a taglio SLU

Non è necessaria specifica armatura a taglio, si dispongono i minimi da normativa.

Si rende necessaria specifica armatura a taglio.

VERIFICA A TAGLIO SECONDO NTC2018		
SENZA ARMATURE A TAGLIO		
$V_{Ed} = T_{SLU}$	5.52	kN
	5520	N
R_{ck}	30	MPa
f_{ck}	24.9	MPa
H sezione	500	mm
c netto	60	mm
\varnothing staffa	-	mm
\varnothing arm tesa	14	mm
d	440.00	mm
k	1.674	
b_w	500	mm
A_{sl}	461.8	mm ²
ρ_l	0.0020992	
N_{Ed}	0	kN
	0	N
A_c	250000	mm ²
σ_{cp}	0	MPa
f_{cd}	14.110	MPa
γ_c	1.5	
$C_{Rd,c}$	0.12	
V_{min}	0.38	
$V_{Rd,c}$	76705.385	N
$V_{Rd,c min}$	83234.112	N
$V_{Rd,c effettivo}$	83234.112	N
Verifica	OK	

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
Relazione di calcolo opere provvisionali	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300011	REV. B	FOGLIO 36 di 68

11. ALLEGATO

PARATIE plus™

Report di Calcolo

Nome Progetto: New Project

Autore: Ingegnere

Design Section: Base Design Section



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	37 di 68

Sommario

Contenuto Sommario



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	38 di 68

Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	39 di 68

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 0 m

OCR : 1

Tipo : HORIZONTAL

Quota : -5.8 m

OCR : 1

Tipo : HORIZONTAL

Quota : -22.8 m

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	$c'v$	ϕ	c'	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur		
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°	°	kPa	kPa		kPa	kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³	
1	Rilevato ferroviario	19	20	38				0		Winkler											31430.45	94291.34	
2	C	22	22	25				42		Constant	61000	97600											
3	Sb1	22	22	35				0		Constant	130000	208000											



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	40 di 68

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0.5 m

Quota di fondo : -5 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali 240/300

Area equivalente : 0.0284669814780863 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.3 m

Diametro : 0.24 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S275

Sezione : 0.1687x0.004

Tipo sezione : O

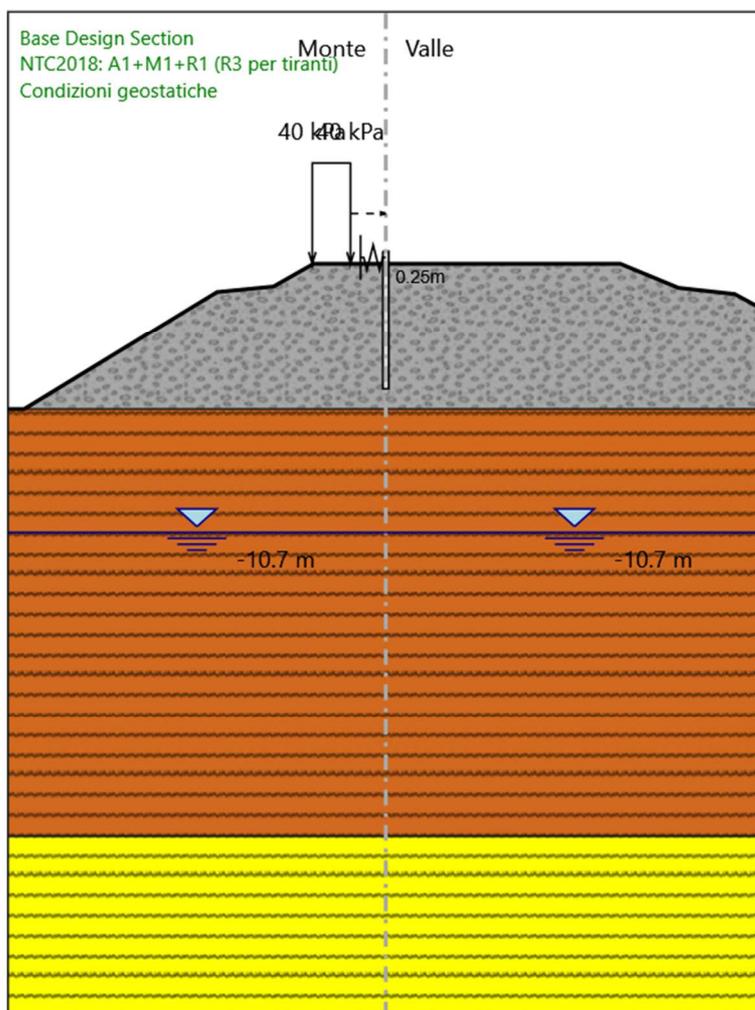
Spaziatura : 0.3 m

Spessore : 0.004 m

Diametro : 0.1687 m

Fasi di Calcolo

Condizioni geostatiche



Condizioni geostatiche



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	42 di 68

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0.5 m

Quota di fondo : -5 m

Sezione : Micropali 240/300

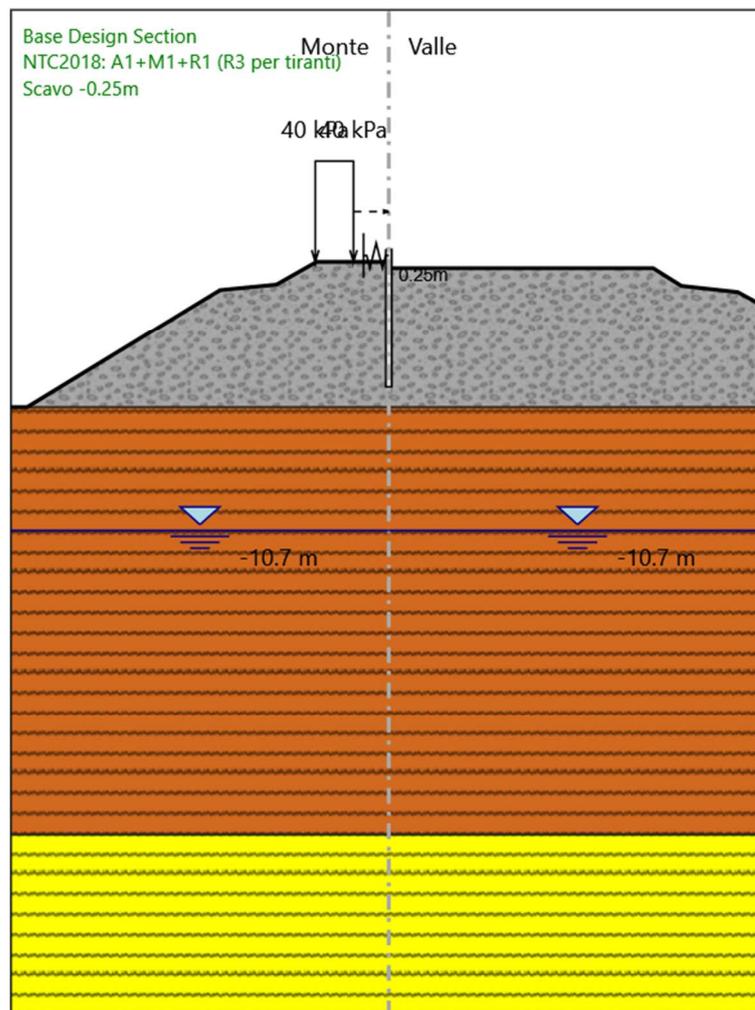
Vincolo elastico : Spring

X : 0 m

Z : 0.25 m

Angolo : 0 °

Scavo -0.25m



Scavo -0.25m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	44 di 68

X : 0 m

Quota in alto : 0.5 m

Quota di fondo : -5 m

Sezione : Micropali 240/300

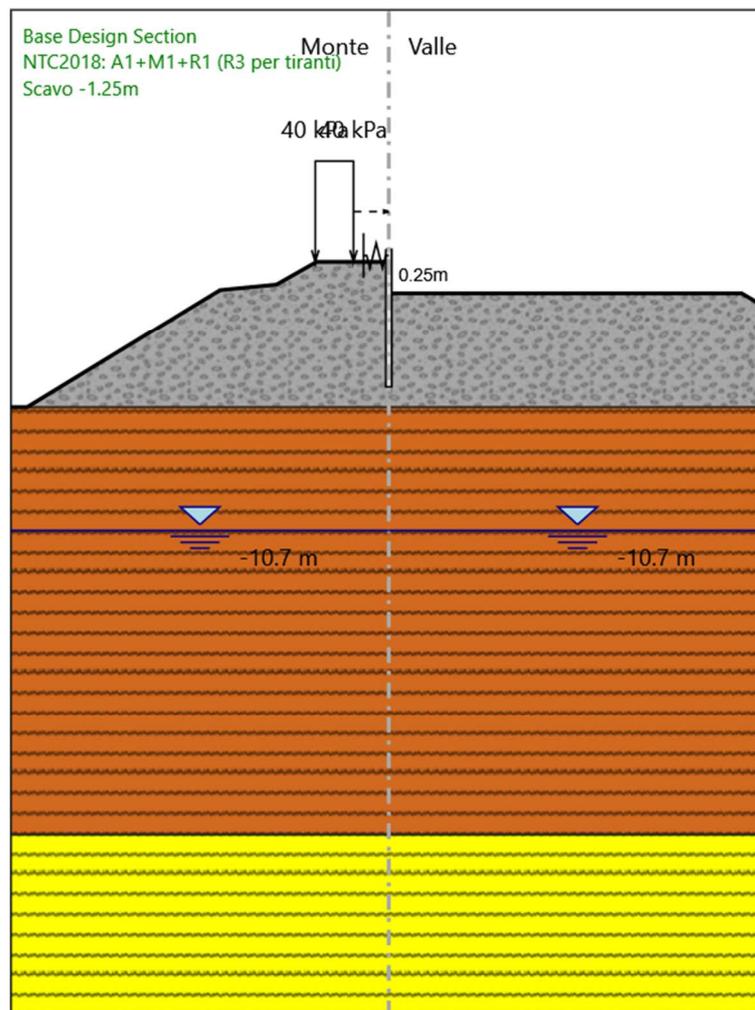
Vincolo elastico : Spring

X : 0 m

Z : 0.25 m

Angolo : 0 °

Scavo -1.25m



Scavo -1.25m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	46 di 68

X : 0 m

Quota in alto : 0.5 m

Quota di fondo : -5 m

Sezione : Micropali 240/300

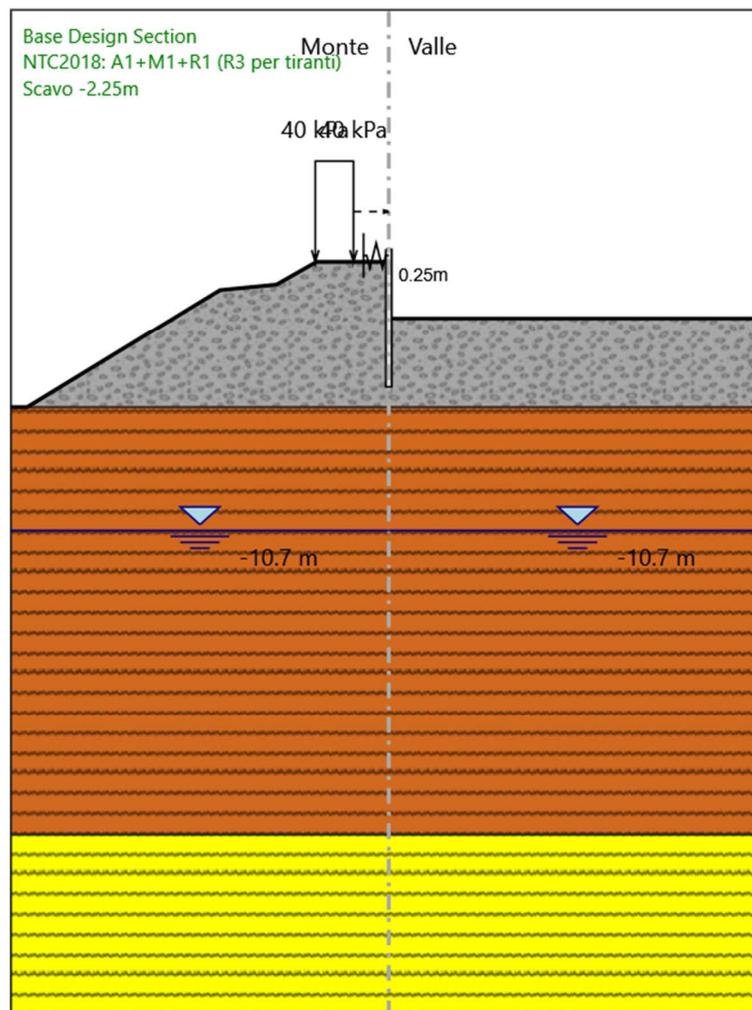
Vincolo elastico : Spring

X : 0 m

Z : 0.25 m

Angolo : 0 °

Scavo -2.25m



Scavo -2.25m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	48 di 68

X : 0 m

Quota in alto : 0.5 m

Quota di fondo : -5 m

Sezione : Micropali 240/300

Vincolo elastico : Spring

X : 0 m

Z : 0.25 m

Angolo : 0 °



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	49 di 68

Grafici dei Risultati

Design Assumption : Nominal

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Condizioni geostatiche

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Condizioni geostatiche	0.5	0
Condizioni geostatiche	0.3	0
Condizioni geostatiche	0.25	0
Condizioni geostatiche	0.05	0
Condizioni geostatiche	-0.15	0
Condizioni geostatiche	-0.35	0
Condizioni geostatiche	-0.55	0
Condizioni geostatiche	-0.75	0
Condizioni geostatiche	-0.95	0
Condizioni geostatiche	-1.15	0
Condizioni geostatiche	-1.35	0
Condizioni geostatiche	-1.55	0
Condizioni geostatiche	-1.75	0
Condizioni geostatiche	-1.95	0
Condizioni geostatiche	-2.15	0
Condizioni geostatiche	-2.35	0
Condizioni geostatiche	-2.55	0
Condizioni geostatiche	-2.75	0
Condizioni geostatiche	-2.95	0
Condizioni geostatiche	-3.15	0
Condizioni geostatiche	-3.35	0
Condizioni geostatiche	-3.55	0
Condizioni geostatiche	-3.75	0
Condizioni geostatiche	-3.95	0
Condizioni geostatiche	-4.15	0
Condizioni geostatiche	-4.35	0
Condizioni geostatiche	-4.55	0
Condizioni geostatiche	-4.75	0
Condizioni geostatiche	-4.95	0
Condizioni geostatiche	-5	0



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	50 di 68

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo -0.25m

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -0.25m	0.5	0.02
Scavo -0.25m	0.3	0.01
Scavo -0.25m	0.25	0.01
Scavo -0.25m	0.05	0.01
Scavo -0.25m	-0.15	0.01
Scavo -0.25m	-0.35	0.01
Scavo -0.25m	-0.55	0.01
Scavo -0.25m	-0.75	0.01
Scavo -0.25m	-0.95	0.01
Scavo -0.25m	-1.15	0.01
Scavo -0.25m	-1.35	0.01
Scavo -0.25m	-1.55	0
Scavo -0.25m	-1.75	0
Scavo -0.25m	-1.95	0
Scavo -0.25m	-2.15	0
Scavo -0.25m	-2.35	0
Scavo -0.25m	-2.55	0
Scavo -0.25m	-2.75	0
Scavo -0.25m	-2.95	0
Scavo -0.25m	-3.15	0
Scavo -0.25m	-3.35	0
Scavo -0.25m	-3.55	0
Scavo -0.25m	-3.75	0
Scavo -0.25m	-3.95	0
Scavo -0.25m	-4.15	0
Scavo -0.25m	-4.35	0
Scavo -0.25m	-4.55	0
Scavo -0.25m	-4.75	0
Scavo -0.25m	-4.95	0
Scavo -0.25m	-5	0



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	51 di 68

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo -1.25m

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -1.25m	0.5	0.41
Scavo -1.25m	0.3	0.38
Scavo -1.25m	0.25	0.37
Scavo -1.25m	0.05	0.34
Scavo -1.25m	-0.15	0.3
Scavo -1.25m	-0.35	0.27
Scavo -1.25m	-0.55	0.24
Scavo -1.25m	-0.75	0.2
Scavo -1.25m	-0.95	0.17
Scavo -1.25m	-1.15	0.14
Scavo -1.25m	-1.35	0.11
Scavo -1.25m	-1.55	0.09
Scavo -1.25m	-1.75	0.07
Scavo -1.25m	-1.95	0.05
Scavo -1.25m	-2.15	0.04
Scavo -1.25m	-2.35	0.03
Scavo -1.25m	-2.55	0.02
Scavo -1.25m	-2.75	0.02
Scavo -1.25m	-2.95	0.02
Scavo -1.25m	-3.15	0.02
Scavo -1.25m	-3.35	0.02
Scavo -1.25m	-3.55	0.02
Scavo -1.25m	-3.75	0.02
Scavo -1.25m	-3.95	0.02
Scavo -1.25m	-4.15	0.02
Scavo -1.25m	-4.35	0.03
Scavo -1.25m	-4.55	0.03
Scavo -1.25m	-4.75	0.03
Scavo -1.25m	-4.95	0.03
Scavo -1.25m	-5	0.03



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	52 di 68

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo -2.25m

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -2.25m	0.5	4.5
Scavo -2.25m	0.3	4.25
Scavo -2.25m	0.25	4.19
Scavo -2.25m	0.05	3.93
Scavo -2.25m	-0.15	3.68
Scavo -2.25m	-0.35	3.43
Scavo -2.25m	-0.55	3.18
Scavo -2.25m	-0.75	2.92
Scavo -2.25m	-0.95	2.67
Scavo -2.25m	-1.15	2.42
Scavo -2.25m	-1.35	2.17
Scavo -2.25m	-1.55	1.92
Scavo -2.25m	-1.75	1.67
Scavo -2.25m	-1.95	1.43
Scavo -2.25m	-2.15	1.2
Scavo -2.25m	-2.35	0.98
Scavo -2.25m	-2.55	0.79
Scavo -2.25m	-2.75	0.61
Scavo -2.25m	-2.95	0.46
Scavo -2.25m	-3.15	0.33
Scavo -2.25m	-3.35	0.23
Scavo -2.25m	-3.55	0.15
Scavo -2.25m	-3.75	0.09
Scavo -2.25m	-3.95	0.05
Scavo -2.25m	-4.15	0.02
Scavo -2.25m	-4.35	0
Scavo -2.25m	-4.55	-0.02
Scavo -2.25m	-4.75	-0.03
Scavo -2.25m	-4.95	-0.04
Scavo -2.25m	-5	-0.04



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	53 di 68

Risultati Paratia

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Condizioni geostatiche

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Condizioni geostatiche	0.5	0	0
Condizioni geostatiche	0.3	0	0
Condizioni geostatiche	0.3	0	0
Condizioni geostatiche	0.25	0	0
Condizioni geostatiche	0.25	0	0
Condizioni geostatiche	0.05	0	0
Condizioni geostatiche	-0.15	0	0
Condizioni geostatiche	-0.35	0	0
Condizioni geostatiche	-0.55	0	0
Condizioni geostatiche	-0.75	0	0
Condizioni geostatiche	-0.95	0	0
Condizioni geostatiche	-1.15	0	0
Condizioni geostatiche	-1.35	0	0
Condizioni geostatiche	-1.55	0	0
Condizioni geostatiche	-1.75	0	0
Condizioni geostatiche	-1.95	0	0
Condizioni geostatiche	-2.15	0	0
Condizioni geostatiche	-2.35	0	0
Condizioni geostatiche	-2.55	0	0
Condizioni geostatiche	-2.75	0	0
Condizioni geostatiche	-2.95	0	0
Condizioni geostatiche	-3.15	0	0
Condizioni geostatiche	-3.35	0	0
Condizioni geostatiche	-3.55	0	0
Condizioni geostatiche	-3.75	0	0
Condizioni geostatiche	-3.95	0	0
Condizioni geostatiche	-4.15	0	0
Condizioni geostatiche	-4.35	0	0
Condizioni geostatiche	-4.55	0	0
Condizioni geostatiche	-4.75	0	0
Condizioni geostatiche	-4.95	0	0
Condizioni geostatiche	-5	0	0



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	54 di 68

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo -0.25m

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -0.25m	0.5	0	0
Scavo -0.25m	0.3	0	0
Scavo -0.25m	0.3	0	0
Scavo -0.25m	0.25	0	0
Scavo -0.25m	0.25	0	0
Scavo -0.25m	0.05	0	0
Scavo -0.25m	-0.15	0	0
Scavo -0.25m	-0.35	-0.06	-0.29
Scavo -0.25m	-0.55	-0.09	-0.17
Scavo -0.25m	-0.75	-0.11	-0.07
Scavo -0.25m	-0.95	-0.11	0
Scavo -0.25m	-1.15	-0.1	0.05
Scavo -0.25m	-1.35	-0.08	0.07
Scavo -0.25m	-1.55	-0.06	0.08
Scavo -0.25m	-1.75	-0.05	0.08
Scavo -0.25m	-1.95	-0.03	0.07
Scavo -0.25m	-2.15	-0.02	0.06
Scavo -0.25m	-2.35	-0.01	0.05
Scavo -0.25m	-2.55	-0.01	0.03
Scavo -0.25m	-2.75	0	0.02
Scavo -0.25m	-2.95	0	0.01
Scavo -0.25m	-3.15	0	0.01
Scavo -0.25m	-3.35	0	0
Scavo -0.25m	-3.55	0	0
Scavo -0.25m	-3.75	0	0
Scavo -0.25m	-3.95	0	0
Scavo -0.25m	-4.15	0	0
Scavo -0.25m	-4.35	0	0
Scavo -0.25m	-4.55	0	0
Scavo -0.25m	-4.75	0	0
Scavo -0.25m	-4.95	0	0
Scavo -0.25m	-5	0	0



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	55 di 68

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo -1.25m

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -1.25m	0.5	0	0
Scavo -1.25m	0.3	0	0
Scavo -1.25m	0.3	0	0
Scavo -1.25m	0.25	0	0
Scavo -1.25m	0.25	0	0
Scavo -1.25m	0.05	0.01	0.04
Scavo -1.25m	-0.15	0.02	0.04
Scavo -1.25m	-0.35	0	-0.1
Scavo -1.25m	-0.55	-0.09	-0.42
Scavo -1.25m	-0.75	-0.27	-0.93
Scavo -1.25m	-0.95	-0.6	-1.65
Scavo -1.25m	-1.15	-1.12	-2.58
Scavo -1.25m	-1.35	-1.86	-3.72
Scavo -1.25m	-1.55	-2.32	-2.32
Scavo -1.25m	-1.75	-2.43	-0.54
Scavo -1.25m	-1.95	-2.28	0.75
Scavo -1.25m	-2.15	-1.98	1.5
Scavo -1.25m	-2.35	-1.62	1.83
Scavo -1.25m	-2.55	-1.24	1.87
Scavo -1.25m	-2.75	-0.9	1.71
Scavo -1.25m	-2.95	-0.61	1.46
Scavo -1.25m	-3.15	-0.38	1.16
Scavo -1.25m	-3.35	-0.2	0.87
Scavo -1.25m	-3.55	-0.08	0.6
Scavo -1.25m	-3.75	-0.01	0.37
Scavo -1.25m	-3.95	0.03	0.2
Scavo -1.25m	-4.15	0.04	0.06
Scavo -1.25m	-4.35	0.04	-0.02
Scavo -1.25m	-4.55	0.03	-0.07
Scavo -1.25m	-4.75	0.01	-0.08
Scavo -1.25m	-4.95	0	-0.05
Scavo -1.25m	-5	0	-0.01



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	56 di 68

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo -2.25m

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -2.25m	0.5	0	0
Scavo -2.25m	0.3	0	0
Scavo -2.25m	0.3	0	0
Scavo -2.25m	0.25	0	0
Scavo -2.25m	0.25	0	0
Scavo -2.25m	0.05	0.09	0.47
Scavo -2.25m	-0.15	0.19	0.47
Scavo -2.25m	-0.35	0.25	0.33
Scavo -2.25m	-0.55	0.25	0.01
Scavo -2.25m	-0.75	0.15	-0.51
Scavo -2.25m	-0.95	-0.09	-1.23
Scavo -2.25m	-1.15	-0.52	-2.15
Scavo -2.25m	-1.35	-1.18	-3.29
Scavo -2.25m	-1.55	-2.11	-4.64
Scavo -2.25m	-1.75	-3.35	-6.21
Scavo -2.25m	-1.95	-4.95	-8
Scavo -2.25m	-2.15	-6.96	-10.05
Scavo -2.25m	-2.35	-9.44	-12.37
Scavo -2.25m	-2.55	-11.87	-12.18
Scavo -2.25m	-2.75	-13.22	-6.73
Scavo -2.25m	-2.95	-13.62	-2.05
Scavo -2.25m	-3.15	-13.28	1.72
Scavo -2.25m	-3.35	-12.32	4.79
Scavo -2.25m	-3.55	-10.86	7.31
Scavo -2.25m	-3.75	-8.97	9.43
Scavo -2.25m	-3.95	-6.82	10.76
Scavo -2.25m	-4.15	-4.71	10.53
Scavo -2.25m	-4.35	-2.87	9.22
Scavo -2.25m	-4.55	-1.43	7.22
Scavo -2.25m	-4.75	-0.46	4.85
Scavo -2.25m	-4.95	-0.02	2.19
Scavo -2.25m	-5	0	0.37



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	57 di 68

Risultati Elementi strutturali

Design Assumption: Nominal Sollecitazione Spring

Stage	Forza (kN/m)
Condizioni geostatiche	5.3069468E-19
Scavo -0.25m	0.0014971546
Scavo -1.25m	0.040863268
Scavo -2.25m	0.4651785



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
– LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	58 di 68

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_loa d_unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_lo ad_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_lo ad_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressi Acqua Lato Monte (F_Wa terDR)	Pressi Acqua Lato Valle (F_Wa terRes)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HYD_ GDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	59 di 68

Allegati

Design Assumption : Nominal - File di Paratie - File di input (.d)

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: Nominal

* Time:venerdì 29 maggio 2020 11:55:51

* 1: Defining general settings

UNIT m kN

TITLE New Project

DELTA 0.2

option param itemax 40

option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)

WALL LeftWall_32 0 -5 0.5 1

* 3: Defining surfaces for wall(s)

SOIL 0_L LeftWall_32 -5 0.5 1 0

SOIL 0_R LeftWall_32 -5 0.5 2 180

* 4: Defining soil layers

*

* Soil Profile (Rilevatoferroviario_5_15536_L_0)

*

LDATA Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 0 LeftWall_32

ATREST 0.384 0.5 1

WEIGHT 19 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 38 0 0 0

KSCALE 0 0

WINKLER 31430 94291

ENDL

* 5: Defining structural materials

* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa

MATERIAL S275_113 2.1E+08

* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa

MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements

* 6.1: Beams and combined Wall Elements

BEAM WallElement_23255 LeftWall_32 -5 0.5 S275_113 0.10671 00 00 0

* 6.2: Supports

CELA Spring_69919 LeftWall_32 0.25 111.11 0 1 1

* 6.3: Strips

STRIP LeftWall_32 1 4 1.4 1.52 0 40 45

* 7: Defining Steps

STEP Condizionigeostatiche_31

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-FRICT=38 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-FRICT=38 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-KA=0.238 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-KP=5.228 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KA=0.238 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KP=7.205 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32

SETWALL LeftWall_32

GEOM 0 0



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	60 di 68

SURCHARGE 0 0 0 0
 WATER -10.7 0 -5 0 0
 ADD WallElement_23255 Spring_69919
 ENDSTEP

STEP Scavo-0.25m_74368
 CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KP=7.232 LeftWall_32
 SETWALL LeftWall_32
 GEOM 0 -0.25
 SURCHARGE 0 0 0 0
 WATER -10.7 0 -5 0 0
 ENDSTEP

STEP Scavo-1.25m_74559
 SETWALL LeftWall_32
 GEOM 0 -1.25
 SURCHARGE 0 0 0 0
 WATER -10.7 0 -5 0 0
 ENDSTEP

STEP Scavo-2.25m_74750
 SETWALL LeftWall_32
 GEOM 0 -2.25
 SURCHARGE 0 0 0 0
 WATER -10.7 0 -5 0 0
 ENDSTEP



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	61 di 68

Design Assumption : NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - File di Paratie - File di input (.d)

```
* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)
* Time:venerdi 29 maggio 2020 11:55:52
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE New Project
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -5 0.5 1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -5 0.5 1 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -5 0.5 2 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (Rilevatoferroviario_5_15536_L_0)
*
LDATA Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 0 LeftWall_32
ATREST 0.384 0.5 1
WEIGHT 19 10 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 0 38 0 0 0
KSCALE 0 0
WINKLER 31430 94291
ENDDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa
MATERIAL S275_113 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_23255 LeftWall_32 -5 0.5 S275_113 0.10671 00 00 0

* 6.2: Supports

CELA Spring_69919 LeftWall_32 0.25 111.11 0 1 1

* 6.3: Strips
STRIP LeftWall_32 1 4 1.4 1.52 0 40 45

* 7: Defining Steps
STEP Condizionigeostatiche_31
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-FRICT=38 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-FRICT=38 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-KA=0.238 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-KP=5.228 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KA=0.238 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KP=7.205 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
```



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	62 di 68

ADD WallElement_23255 Spring_69919
ENDSTEP

STEP Scavo-0.25m_74368
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KP=7.232 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -0.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo-1.25m_74559
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -1.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo-2.25m_74750
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	63 di 68

Design Assumption : NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - File di Paratie - File di input (.d)

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

```

* Time:venerdì 29 maggio 2020 11:55:52
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE New Project
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -5 0.5 1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -5 0.5 1 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -5 0.5 2 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (Rilevatoferroviario_5_15536_L_0)
*
LDATA Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 0 LeftWall_32
ATREST 0.384 0.5 1
WEIGHT 19 10 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 0 38 0 0 0
KSCALE 0 0
WINKLER 31430 94291
ENDDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa
MATERIAL S275_113 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_23255 LeftWall_32 -5 0.5 S275_113 0.10671 00 00 0

* 6.2: Supports

CELA Spring_69919 LeftWall_32 0.25 111.11 0 1 1

* 6.3: Strips
STRIP LeftWall_32 1 4 1.4 1.52 0 40 45

* 7: Defining Steps
STEP Condizionigeostatiche_31
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-FRICT=38 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-FRICT=38 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-KA=0.238 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-KP=5.228 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KA=0.238 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KP=7.205 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0

```



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	64 di 68

ADD WallElement_23255 Spring_69919
ENDSTEP

STEP Scavo-0.25m_74368
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KP=7.232 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -0.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo-1.25m_74559
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -1.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo-2.25m_74750
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	65 di 68

Design Assumption : NTC2018: A2+M2+R1 - File di Paratie - File di input (.d)

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: A2+M2+R1

* Time:venerdi 29 maggio 2020 11:55:53

* 1: Defining general settings

UNIT m kN

TITLE New Project

DELTA 0.2

option param itemax 40

option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)

WALL LeftWall_32 0 -5 0.5 1

* 3: Defining surfaces for wall(s)

SOIL 0_L LeftWall_32 -5 0.5 1 0

SOIL 0_R LeftWall_32 -5 0.5 2 180

* 4: Defining soil layers

*

* Soil Profile (Rilevatoferroviario_5_15536_L_0)

*

LDATA Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 0 LeftWall_32

ATREST 0.384 0.5 1

WEIGHT 19 10 10

PERMEABILITY 0.0001

RESISTANCE 0 38 0 0 0

KSCALE 0 0

WINKLER 31430 94291

ENDDL

* 5: Defining structural materials

* Steel material: 113 Name=S275 E=210000000 kPa

MATERIAL S275_113 2.1E+08

* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa

MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements

* 6.1: Beams and combined Wall Elements

BEAM WallElement_23255 LeftWall_32 -5 0.5 S275_113 0.10671 00 00 0

* 6.2: Supports

CELA Spring_69919 LeftWall_32 0.25 111.11 0 1 1

* 6.3: Strips

STRIP LeftWall_32 1 4 1.4 1.52 0 40 45

* 7: Defining Steps

STEP Condizionigeostatiche_31

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-FRICT=32.007 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-FRICT=32.007 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-KA=0.307 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-KP=3.618 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KA=0.307 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KP=4.831 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32

CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32

SETWALL LeftWall_32

GEOM 0 0

SURCHARGE 0 0 0 0

WATER -10.7 0 -5 0 0

ADD WallElement_23255 Spring_69919

ENDSTEP



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA DIRAMAZIONE
- LOTTO 1+2

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300011	B	66 di 68

STEP Scavo-0.25m_74368
CHANGE Rilevatoferroviario_5_15536_L_0 D-KP=4.847 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -0.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo-1.25m_74559
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -1.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP

STEP Scavo-2.25m_74750
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.25
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -10.7 0 -5 0 0
ENDSTEP