

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

VIABILITA' - VIADOTTI

NW04 – VIADOTTO STRADALE SU NV62A

Relazione di calcolo opere provvisionali 2/3

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 09 CL NW0400 006 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Feb-2020	A.Ferr 	Feb-2020	A.Barreca 	Feb-2020	ITALFERR S.p.A. U.O. Opere Civili e Gestione delle varianti Dott. Ing. Paolo Vittozzi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma N° A 20783
B	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Mag-2020	A.Ferr 	Mag-2020	A.Barreca 	Mag-2020	

File: RS3T.3.0.D.09.CL.NW.04.0.0.006.B

n. Elab.: 09_685_2

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
2.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3	MATERIALI.....	7
3.1	CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE.....	7
3.2	ACCIAIO DA CARPENTERIA	7
3.3	ACCIAIO PER TREFOLI DEI TIRANTI ATTIVI.....	7
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	8
4.1	TERRENO DI FONDAZIONE	8
5	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	9
6	CRITERI DI PROGETTO	10
7	CRITERI DI MODELLAZIONE.....	12
7.1	PROGRAMMI PER L'ANALISI AUTOMATICA	12
7.2	MODELLI DI CALCOLO	12
7.3	PARATIA.....	12
7.4	TIRANTI.....	14
8	ANALISI DEI CARICHI.....	16
8.1	PESO PROPRIO	16
8.2	SPINTA STATICA DELLE TERRE.....	16
8.3	SPINTA STATICA DELL'ACQUA.....	18

8.4	SPINTA DA SOVRACCARICO ACCIDENTALE	18
9	RISULTATI.....	19
9.1	VERIFICHE SLU PARETI.....	19
9.2	VERIFICHE SLU GEO	21
9.3	VERIFICHE SLE.....	21
9.4	VERIFICHE TIRANTI.....	23
9.5	VERIFICHE TRAVE DI RIPARTIZIONE	24
10	ALLEGATI.....	25

1 PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo lungo la direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo del nuovo collegamento Palermo-Catania.

Le analisi e verifiche nel seguito esposte fanno in particolare riferimento alla spalla B del viadotto NW04.

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate secondo il DM 17 gennaio 2018.

Oggetto della presente relazione sono le analisi e le verifiche statiche della paratia provvisoria costituita da pali di diametro 0.50m ed interasse 0.6m. La paratia è caratterizzata da un ordine di tiranti a 3 trefoli posti ad interasse 1.8 m;

Si riassumono di seguito le caratteristiche dei tiranti in oggetto.

Tiranti attivi

Diametro di perforazione	160 mm
Trefoli	0.6''
Sezione nominale singolo trefolo	139 mm ²
Inclinazione	30°
Tensione caratteristica di rottura f_{ptk}	1860 MPa
Tensione caratteristica all'1% di deformazione tot. $f_{p(1)k}$	1670 MPa
Tipo	IGU

Si riporta nella tabella seguente i dati necessari alla definizione dei parametri di rigidezza dei tiranti.

Ordini tiranti	Interasse Tiranti	Incl.	n. trefoli	L_{libera}	L_{bulbo}	$\varnothing_{perforazione}$	Tiro iniziale
	[m]	[°]		[m]	[m]	[mm]	[kN]
1	1.8	30	3	10	10	160	150

Quanto riportato di seguito consentirà di verificare che il dimensionamento della struttura è stato effettuato nel rispetto dei requisiti di resistenza richiesti all'opera.

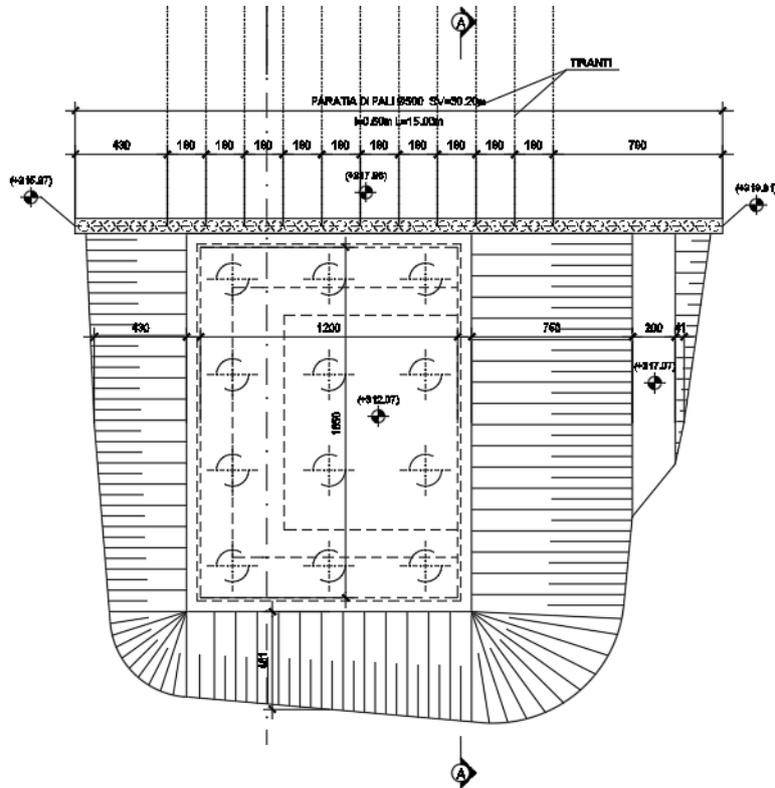


Fig. 1 –Pianta dell'opera

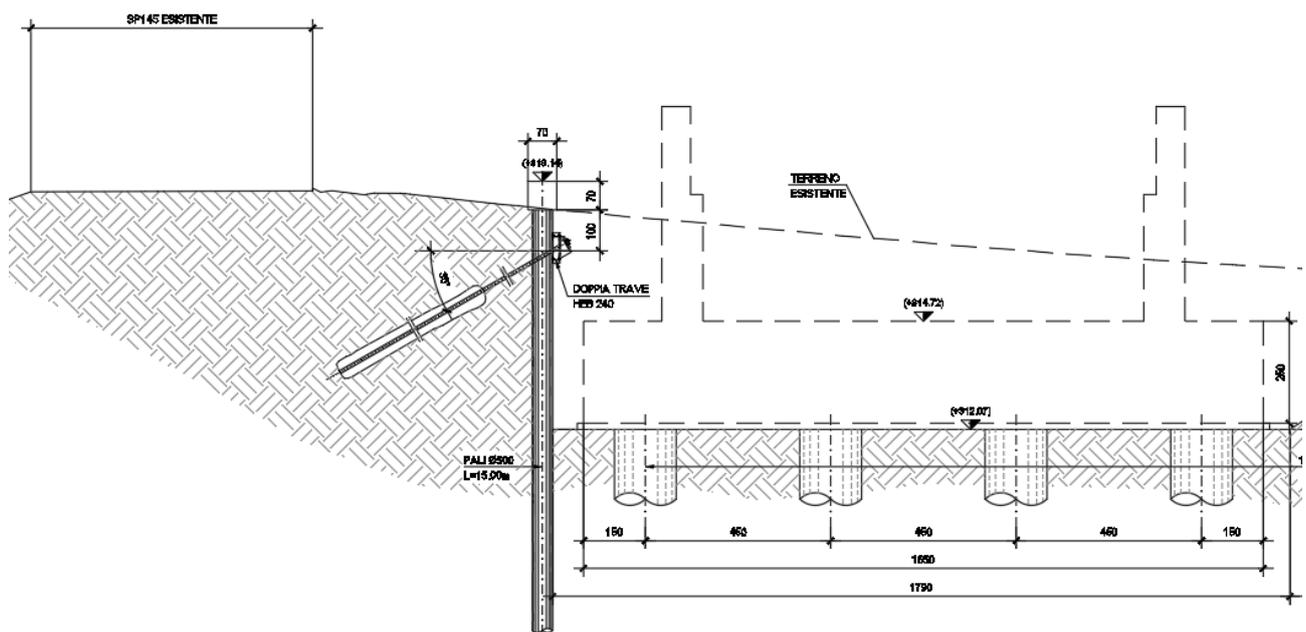


Fig. 2 –Sezione dell'opera

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- L. n. 64 del 2/2/1974“Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- L. n. 1086 del 5/11/1971“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);
- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea. 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.
- Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010.
- RFI DTC SI MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- RFI DTC SI SP IFS 001 B – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.
- CNR-DT207/2008 Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.
- UNI EN 206-1:2006 Parte 1: Calcestruzzo-Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- EUROCODICE 7: progettazione geotecnica
- Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

2.1 Documenti di riferimento

- Relazione geotecnica generale RS3T30D26GEGE0000001B.
- Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni NW04- RS3T30D09RHNW0400001A.
- Carpenteria NW04- RS3T30D09BBNW0400002A.
- Carpenteria fondazioni e pianta fondazioni NW04- A0RS3T30D09B9NW0400001A.

3 MATERIALI

3.1 Calcestruzzo per pali di fondazione

CALCESTRUZZO PALI DI FONDAZIONE, CORDOLI
OPERE PROVVISORIALI

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30
- TIPO CEMENTO CEM III+V
- RAPPORTO A/C : ≤ 0.60
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2
- COPRIFERRO MINIMO = 60 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 32 mm

3.2 Acciaio da carpenteria

ACCIAIO ORDINARIO PER CALCESTRUZZO ARMATO

IN BARRE E RETI ELETTRISALDATE

B450C saldabile che presenta le seguenti caratteristiche :

- Tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} > 450 \text{ N/mm}^2$
 - Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} > 540 \text{ N/mm}^2$
- $1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

3.3 Acciaio per trefoli dei tiranti attivi

ACCIAIO ARMONICO IN TREFOLI DA 0.6" PER TIRANTI

- DIAMETRO NOMINALE : 0.6"
- SEZIONE NOMINALE : 139 mm²
- TENSIONE CARATTERISTICA ALL'1% DELL'ALLUNGAMENTO : 1670 MP_a
- TENSIONE CARATTERISTICA A ROTTURA : 1860 MP_a

MALTA DI INIEZIONE PER TIRANTI

- RESISTENZA MINIMA CILINDRICA A 28 GG : 25 MP_a

4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Si rimanda alla relazione geotecnica per la trattazione completa dei parametri geotecnici.

4.1 Terreno di fondazione

Per il terreno esistente sono state assunte le seguenti caratteristiche geotecniche :

	zi [m]	zf[m]	γ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Eop[MPa]
a2	0	7	19	10	23	40
FYN4	7	40	21	48	21	80

I sondaggi di riferimento sono: 3bS06

Falda a fondo scavo.

5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

In quanto l'opera è provvisoria, non si applica l'azione sismica

6 CRITERI DI PROGETTO

Per le paratie si devono considerare almeno i seguenti stati limite ultimi:

- SLU di tipo geotecnico (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)
 - collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
 - collasso per carico limite verticale;
 - sfilamento di uno o più ancoraggi;
 - instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
 - instabilità del fondo scavo per sollevamento;
 - sifonamento del fondo scavo;
 - instabilità globale dell'insieme terreno-opera;
 - SLU di tipo strutturale (STR)
 - raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
 - raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto;
 - raggiungimento della resistenza strutturale della paratia,
- accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale dell'insieme terreno-opera deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II e 6.8.I.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate considerando le seguenti combinazioni di coefficienti:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R1)

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Fermo restando quanto specificato nel § 6.5.3.1.1 per il calcolo delle spinte, per valori dell'angolo d'attrito tra terreno e parete $\delta > \varphi'/2$ ai fini della valutazione della resistenza passiva è necessario tener conto della non planarità delle superfici di scorrimento.

	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_Q	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}

Tabella 1– Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni (Tab. 6.2.I NTC2018)

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_r	γ_r	1,0	1,0

Tabella 2– Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tab.6.2.II NTC2018)

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Tabella 3: Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo (Tabella 6.8.I – NTC 2018)

7 CRITERI DI MODELLAZIONE

7.1 Programmi per l'analisi automatica

Lo stato tenso-deformativo della paratia è stato investigato mediante il software di calcolo *PARATIEPLUS*.

7.2 Modelli di calcolo

Lo stato tenso-deformativo dell'opera è stato investigato mediante il software di calcolo *PARATIE PLUS*, programma non lineare agli elementi finiti per l'analisi di strutture di sostegno flessibili.

Si è considerato un comportamento piano nelle deformazioni, analizzando una striscia di parete di larghezza unitaria. La realizzazione dello scavo sostenuto da paratie è seguita in tutte le varie fasi attraverso un'analisi statica incrementale: ogni passo di carico coincide con una ben precisa configurazione caratterizzata da una quota di scavo, da un insieme di puntoni e tiranti applicati e da una ben precisa disposizione di carichi applicati.

7.3 Paratia

La paratia è costituita pali D500 interasse 0.6m, L=15m.

Si incrementa l'altezza di scavo del 10% secondo quanto riportato al cap.6.5.2.2 delle NTC($5.5 \cdot 1.1 = 6.05$ m).

Nella modellazione è implementata la seguente successione di step:

Step 0. Inizializzazione geostatica.

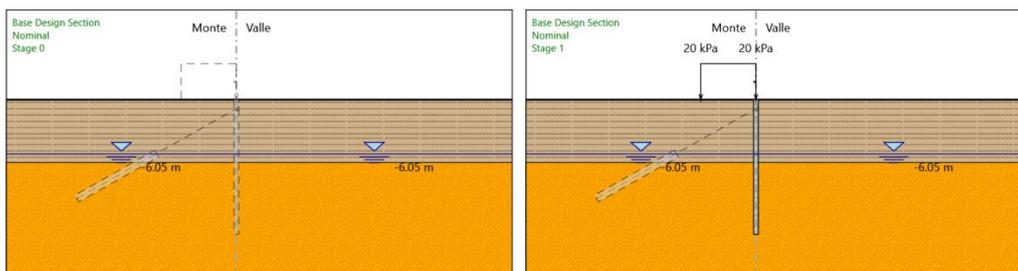
Step 1. Esecuzione paratia.

Step 2. Scavo intermedio.

Step 3. Inserimento tirante.

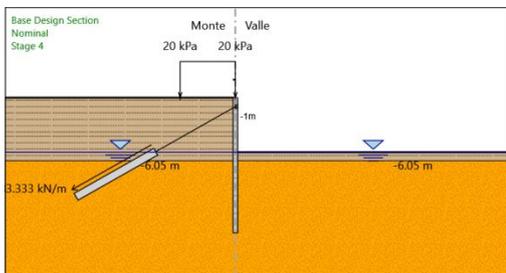
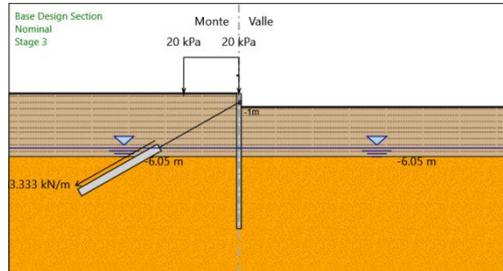
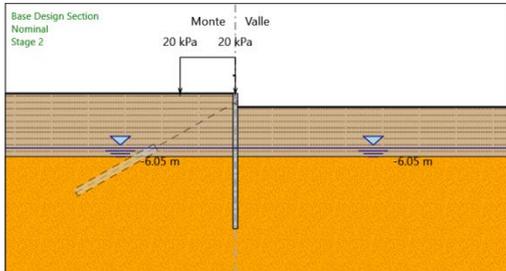
Step 4. Scavo finale.

Di seguito si riportano le immagini relative alle fasi di calcolo:



Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	13 di 75



7.4 Tiranti

La lunghezza libera dei tiranti è calcolata imponendo che l'ancoraggio sia posizionato oltre la potenziale superficie di rottura inclinata di $45 + \varphi/2$ sull'orizzontale.

Il dimensionamento geotecnico ed in particolare la verifica allo sfilamento della fondazione dell'ancoraggio è stata svolta confrontando la massima azione di progetto sviluppata in tutti gli stage di analisi, con la resistenza di progetto, in accordo a quanto previsto dalle NTC2018 paragrafo 6.6.2 e 7.11.6.3.

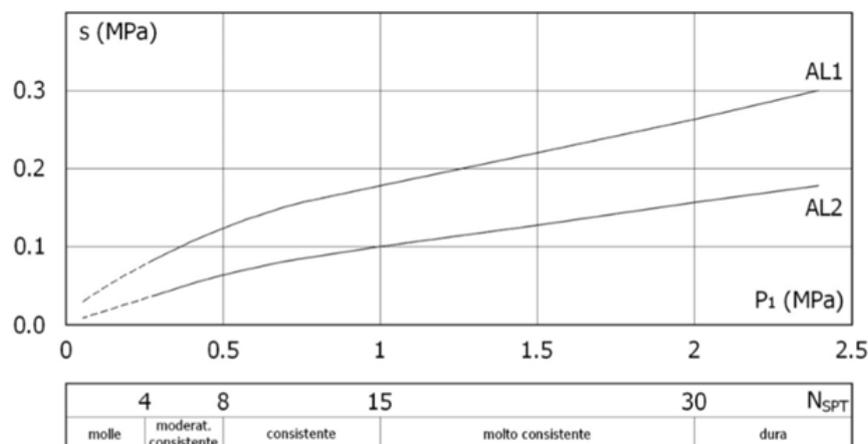
La resistenza allo sfilamento T_{lim} è calcolata in base alla seguente relazione:

$$T_{lim} = \pi \Phi_{perf} \alpha L_{fond} \tau_{lim}$$

in cui:

- Φ_{perf} = diametro della perforazione;
- α = coefficiente moltiplicativo per il calcolo del diametro del bulbo;
- L_{fond} = lunghezza di ancoraggio di progetto;
- τ_{lim} = tensione limite allo sfilamento (dipendente dai terreni interessati).

La tensione limite τ_{lim} di progetto è stata calcolata nel rispetto delle NTC2018 (§ 6.6.2), considerando valori di aderenza limite associabili a terreni argillosi moderatamente compatti, come indicato nell'abaco riportato di seguito, in cui la curva AL.1 è valida per bulbi realizzati con iniezioni ripetute (IRS), mentre la curva AL.2 per bulbi realizzati iniezioni semplici (IGU).



Il valore di aderenza limite assunto conservativamente nelle verifiche geotecniche è pari a 80 kPa per le unità a2 e 100 kPa per l'unità FYN.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisionale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	15 di 75

Il coefficiente α per la determinazione del diametro del bulbo nei terreni in esame è assunto pari a 1.1 (tiranti IGU).

8 ANALISI DEI CARICHI

8.1 Peso Proprio

Il peso proprio della struttura è calcolato in base alla geometria degli elementi strutturali e al peso specifico assunto per i materiali:

$$\gamma_{cls} = 25 \text{ kN/m}^3$$

8.2 Spinta statica delle terre

Nel modello di calcolo impiegato dal software di calcolo PARATIE, la spinta del terreno viene determinata investigando l'interazione statica tra terreno e la struttura deformabile a partire da uno stato di spinta a riposo del terreno sulla paratia.

I parametri che identificano il tipo di legge costitutiva possono essere distinti in due sottoclassi: parametri di spinta e parametri di deformabilità del terreno.

I parametri di spinta sono il coefficiente di spinta a riposo K_0 , il coefficiente di spinta attiva K_a e il coefficiente di spinta passiva K_p .

Il coefficiente di spinta a riposo fornisce lo stato tensionale presente in sito prima delle operazioni di scavo. Esso lega la tensione orizzontale efficace σ'_h a quella verticale σ'_v attraverso la relazione:

$$\sigma'_h = K_0 \cdot \sigma'_v$$

K_0 dipende dalla resistenza del terreno, attraverso il suo angolo di attrito efficace ϕ' e dalla sua storia geologica. Si può assumere che:

$$K_0 = K_0^{NC} \cdot (\text{OCR})^m$$

dove

$$K_0^{NC} = 1 - \text{sen } \phi'$$

è il coefficiente di spinta a riposo per un terreno normalconsolidato ($\text{OCR}=1$). OCR è il grado di sovraconsolidazione e m è un parametro empirico, di solito compreso tra 0.4 e 0.7.

I coefficienti di spinta attiva e passiva sono forniti dalla teoria di Rankine per una parete liscia dalle seguenti espressioni:

$$K_a = \tan^2(45 - \phi'/2)$$

$$K_p = \tan^2(45 + \phi'/2)$$

Per tener conto dell'angolo di attrito δ tra paratia e terreno il software PARATIE impiega per K_a e K_p la formulazione rispettivamente di Coulomb e Lancellotta.

Formulazione di Coulomb per k_a

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

dove:

ϕ' è l'angolo di attrito del terreno

β è l'angolo d'inclinazione del diaframma rispetto alla verticale

δ è l'angolo di attrito paratia-terreno

i è l'angolo d'inclinazione del terreno a monte della paratia rispetto all'orizzontale

Il valore limite della tensione orizzontale sarà pari a

$$\sigma'_h = K_a \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_a}$$

$$\sigma'_h = K_p \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

a seconda che il collasso avvenga in spinta attiva o passiva rispettivamente. c' è la coesione drenata del terreno.

Formulazione di Lancellotta per k_p

$$K_p = \left[\frac{\cos \delta}{1 - \sin \Phi'} (\cos \delta + \sqrt{\sin^2 \Phi' - \sin^2 \delta}) \right] e^{2\theta \tan \Phi'}$$

dove:

$$2\theta = \sin^{-1}\left(\frac{\sin \delta}{\sin \Phi'}\right) + \delta$$

8.3 Spinta statica dell'acqua

La spinta dell'acqua è proporzionale alla profondità a partire dalla quota di falda.

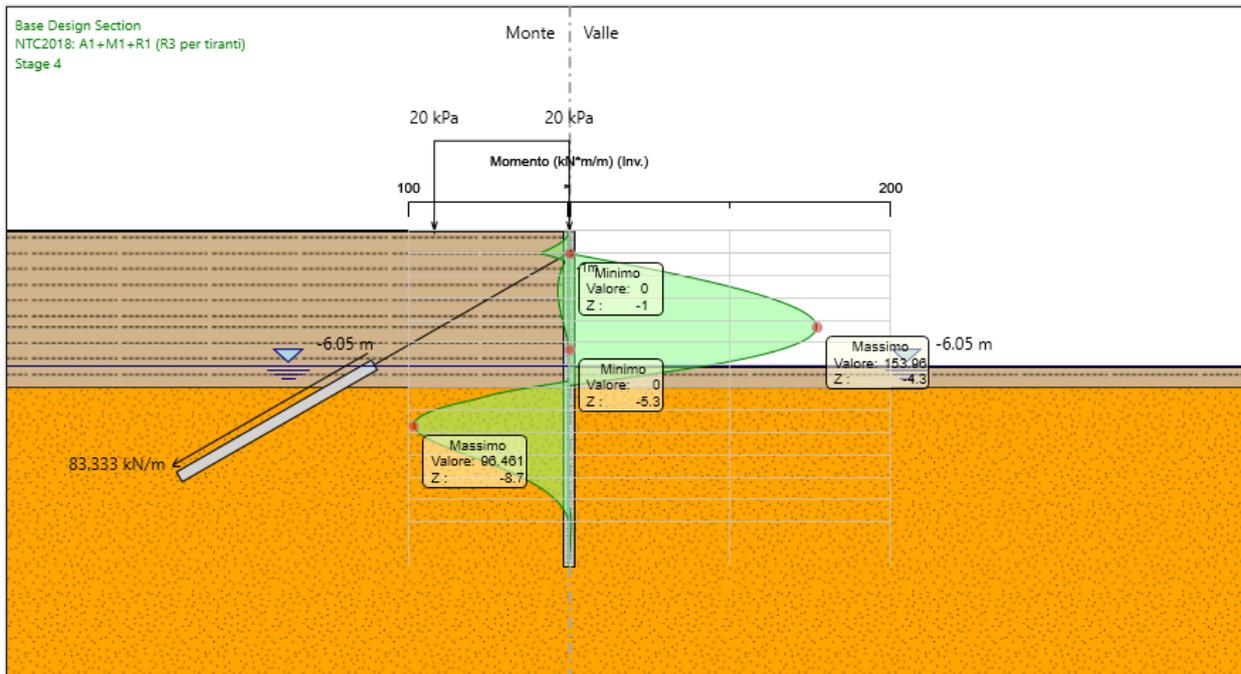
8.4 Spinta da sovraccarico accidentale

I carichi variabili associati al passaggio dei veicoli, vengono schematizzati, ai fini del calcolo, con dei carichi uniformi $q_{vk}=20$ kPa.

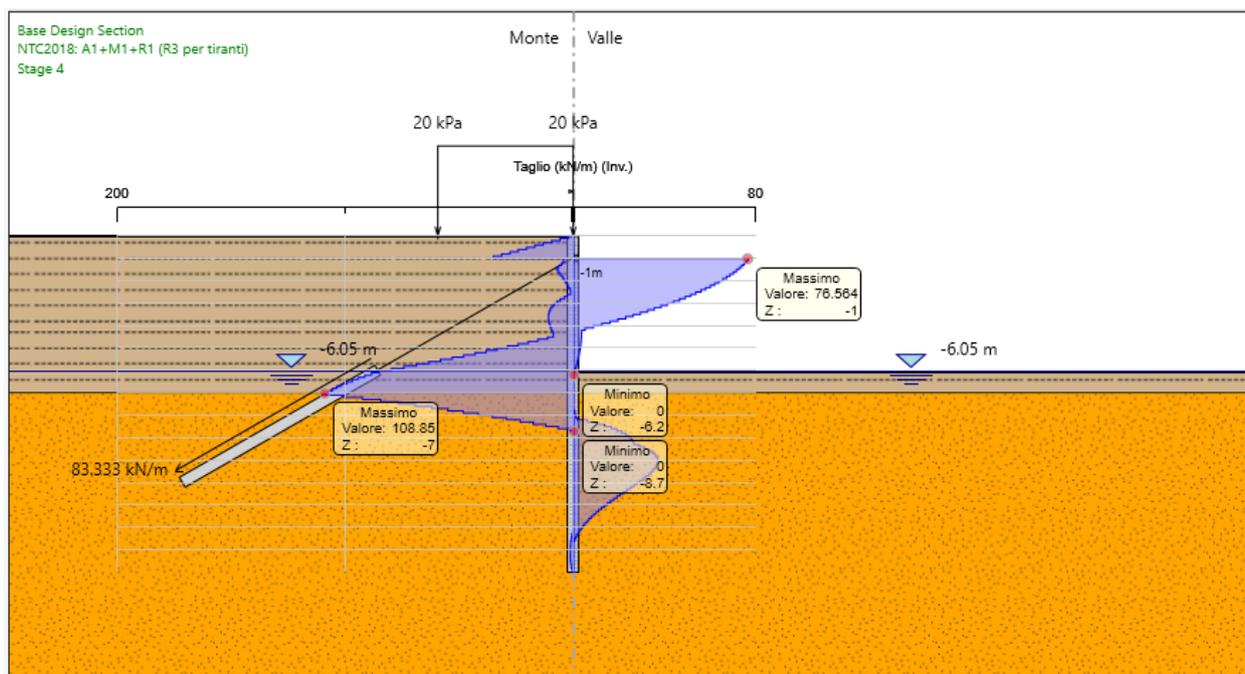
9 RISULTATI

9.1 Verifiche SLU pareti

Dall'involuppo del momento flettente si osserva che il massimo valore risulta pari a 153 kNm/m.

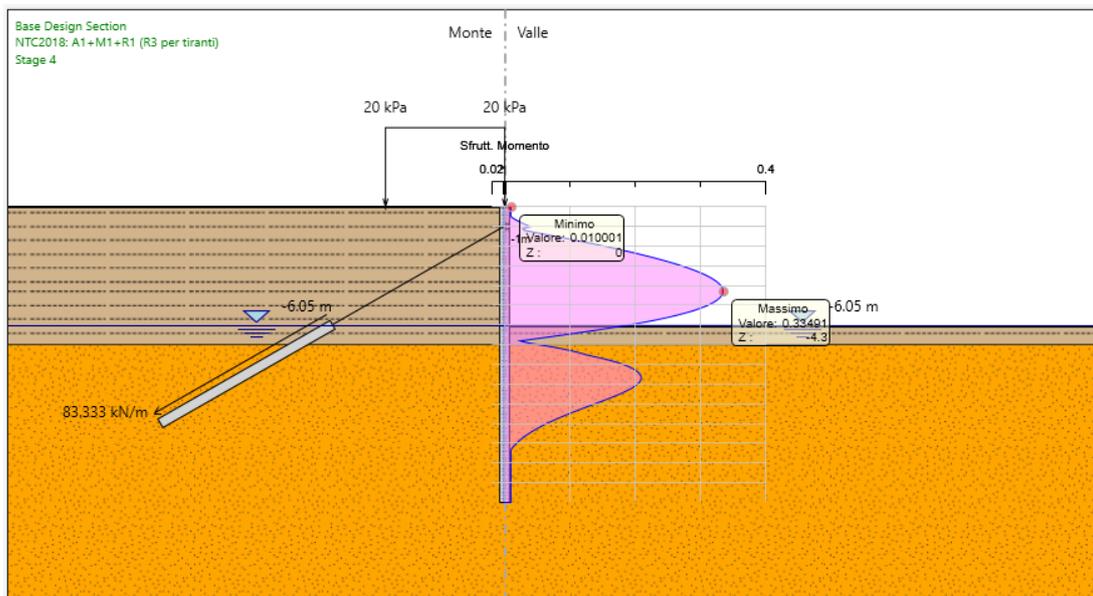


Dall'involuppo del taglio si osserva che il massimo valore risulta pari a 108 kN/m.

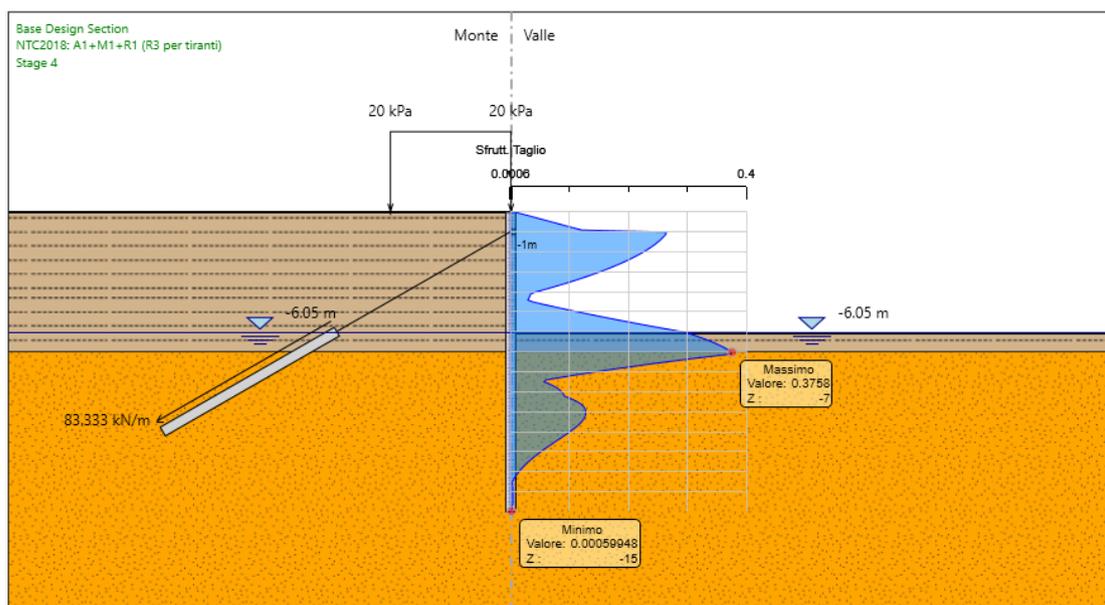


Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali dei pali a flessione e a taglio condotte mediante l'ausilio di Paratie plus. In particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione.

Tasso di sfruttamento a momento T.S.F.max = 0.335 < 1



Tasso di sfruttamento a taglio T.S.F.max = 0.376 < 1

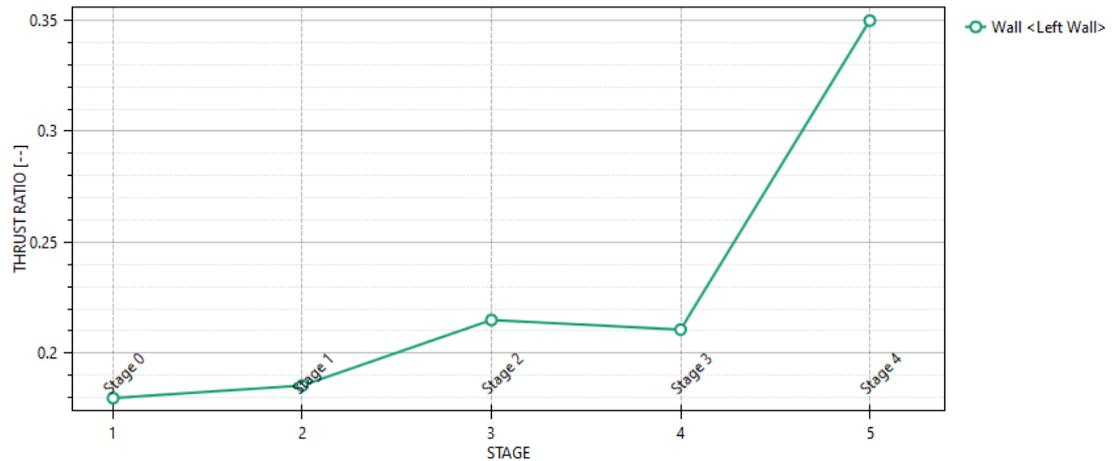


9.2 Verifiche SLU geo

Il massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva è circa il 35%.

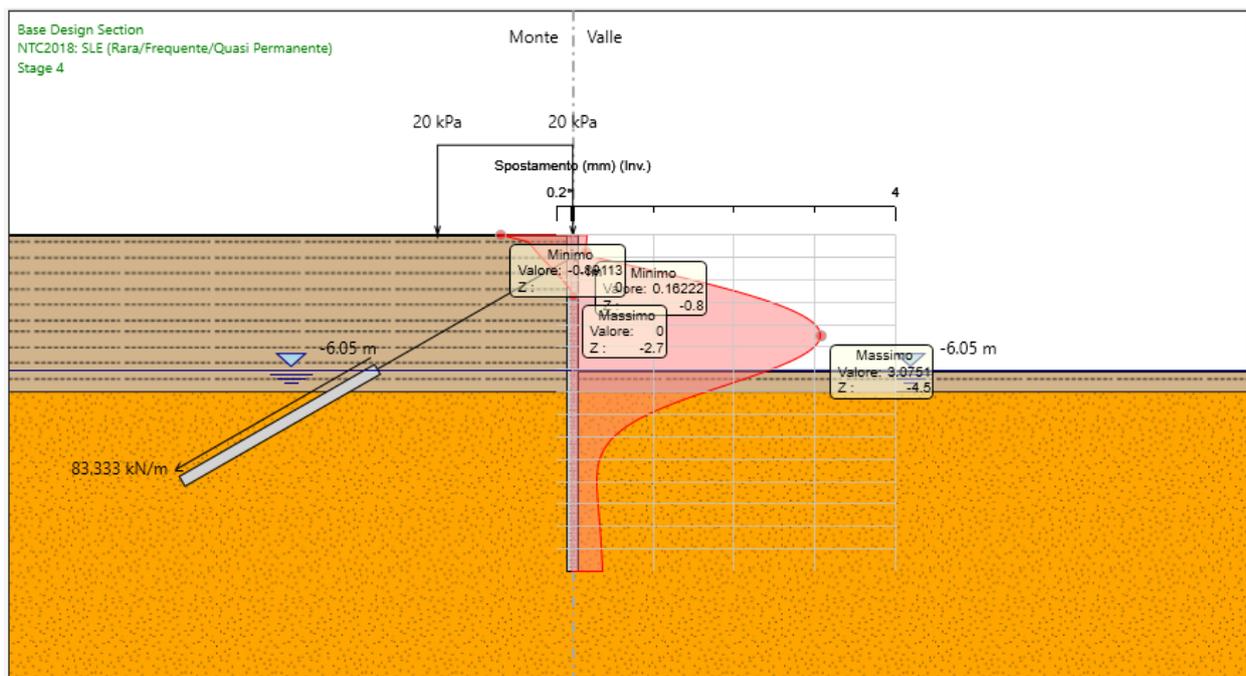
Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>

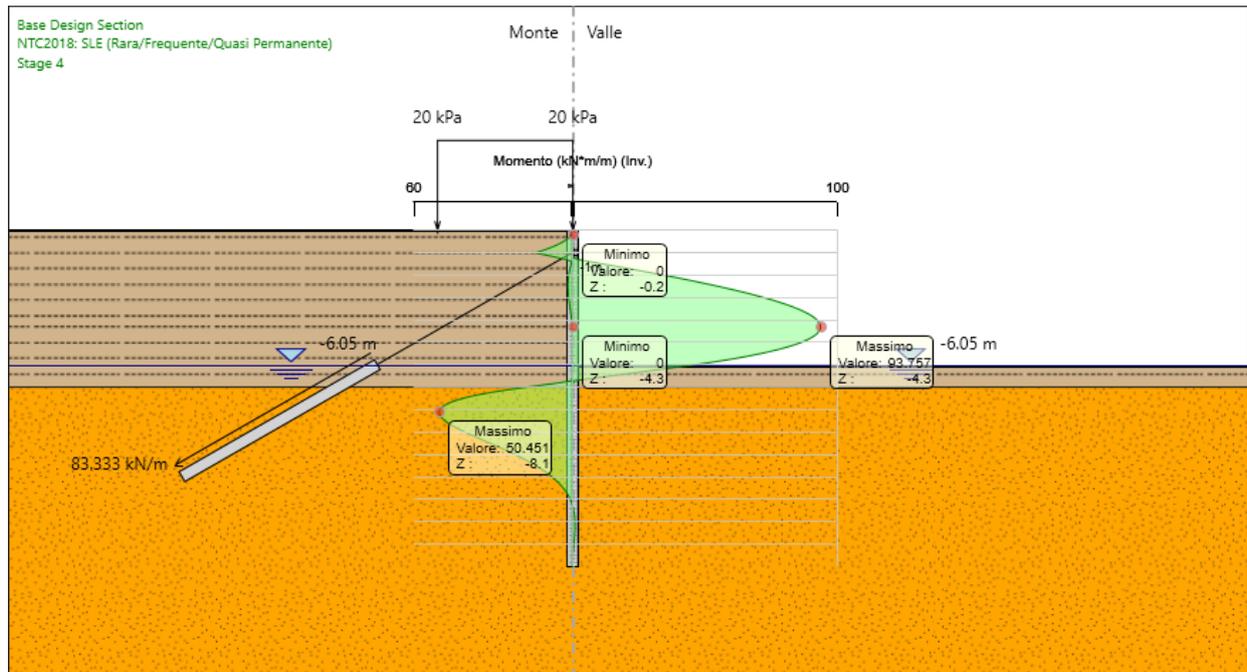


9.3 Verifiche SLE

Dall'involuppo degli spostamenti in combinazione SLE si osserva che lo spostamento massimo orizzontale della paratia vale 3.08 mm:

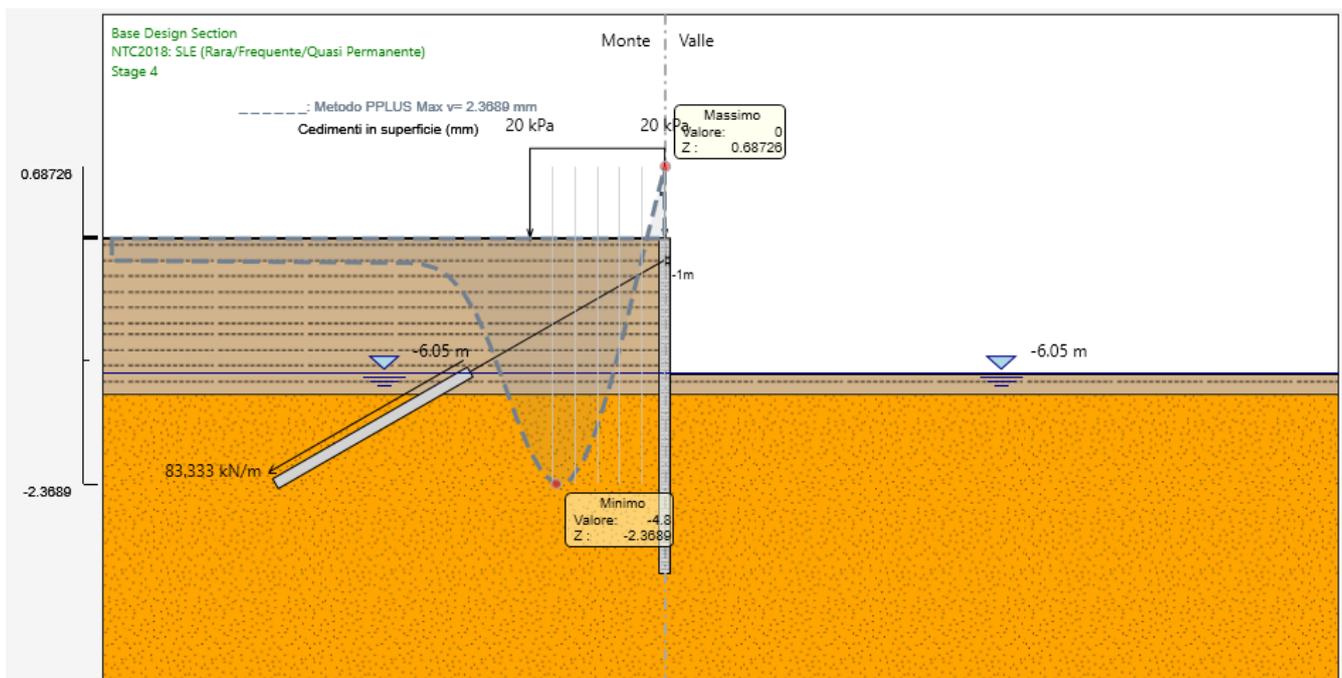


Le verifiche in termini di limitazione di apertura delle fessure risultano soddisfatte (momento massimo = 93 kN*m/m):



$$w=0.1 < 0.2$$

Il cedimento massimo, pari a 2.4mm, risulta compatibile con l'esercizio della strada.



9.4 Verifiche Tiranti

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback	Stage 3	194.99	268.09	605.56	0.727	0.322	✓	✓
Tieback	Stage 4	199.82	268.09	605.56	0.745	0.33	✓	✓

Copia negli appunti Chiudi

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback	Stage 3	149.99	268.09	605.56	0.559	0.248	✓	✓
Tieback	Stage 4	166	268.09	605.56	0.619	0.274	✓	✓

Copia negli appunti Chiudi

Per quanto riguarda la possibilità di sollevamento del manto stradale dovuta all'iniezione in pressione dei tiranti, si precisa che la profondità minima del bulbo è di 6.0m a cui corrisponde una σ_v pari a $19 \cdot 6 = 114$ kPa; la pressione di iniezione è pari ad 80 kPa, tale da non creare disturbo alla viabilità.

9.5 Verifiche Trave di ripartizione

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	1.8	NTC2018: A1+I	Stage 3	108.33	0	0.063	0.13	0
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	1.8	NTC2018: A1+I	Stage 4	111.01	0	0.065	0.134	0

Copia negli appunti Chiudi

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	1.8	NTC2018: A2+I	Stage 3	83.33	0	0.049	0.1	0
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	1.8	NTC2018: A2+I	Stage 4	92.223	0	0.054	0.111	0

Copia negli appunti Chiudi

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	26 di 75

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 15 m

Materiale :

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 16

Diametro : 0.02 m

Distanza dal bordo : 0.08 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.06 m

Diametro : 0.01 m

Lunghezza : 15 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.1 m

Sezione : paratia f500

Area equivalente : 0.327249234748937 m

Inerzia equivalente : 0.0051 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

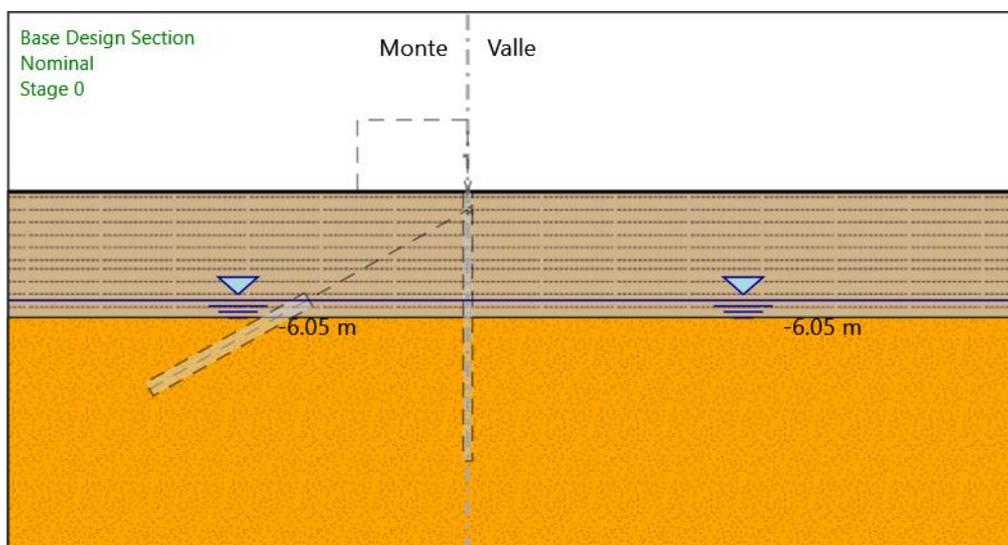
Spaziatura : 0.6 m

Diametro : 0.5 m

Efficacia : 1

Fasi di Calcolo

Stage 0



Stage 0

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -6.05 m

Falda di destra : -6.05 m

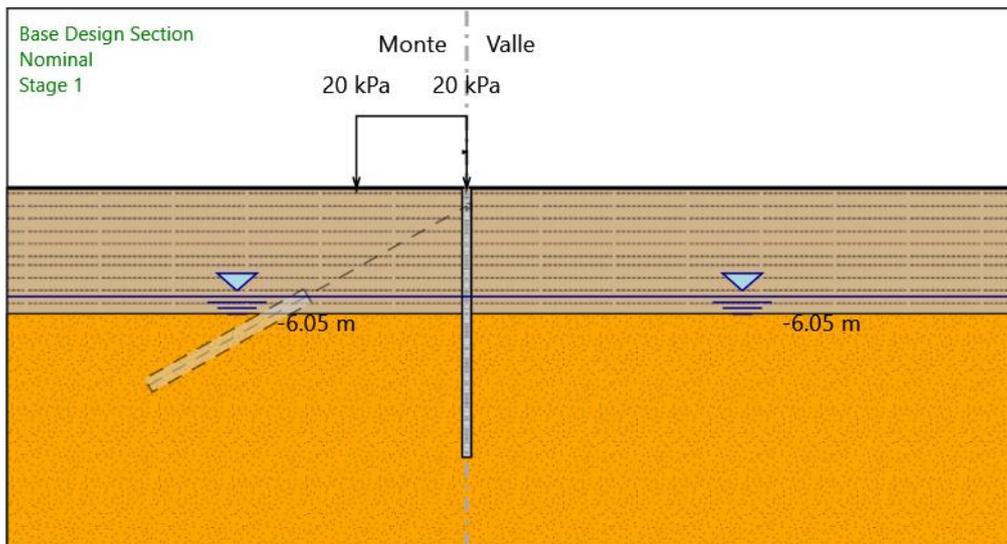


DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisionale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	28 di 75

Stage 1



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -6.05 m

Falda di destra : -6.05 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -6 m

X finale : 0 m



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	30 di 75

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

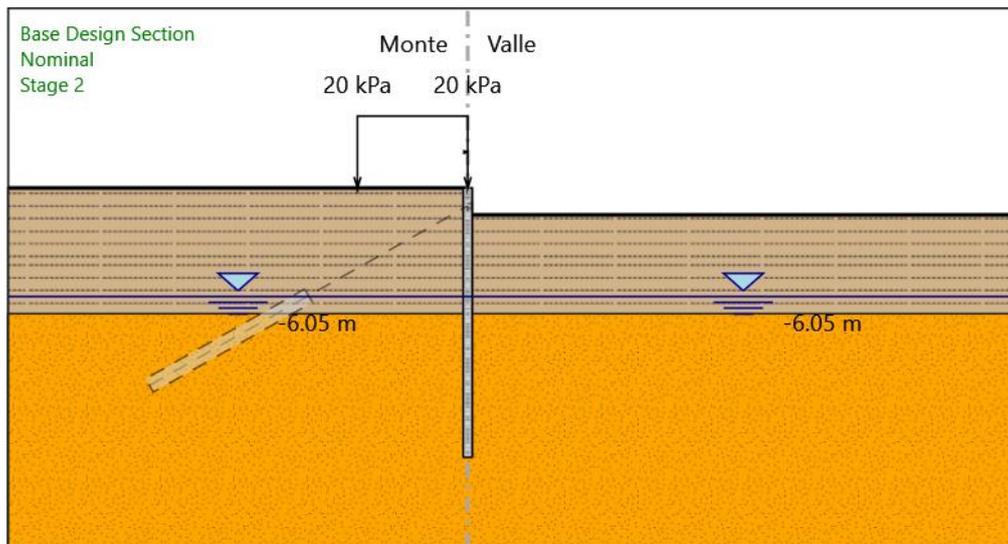
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : paratia f500

Stage 2



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-1.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -6.05 m

Falda di destra : -6.05 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -6 m

X finale : 0 m



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	32 di 75

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : paratia f500

Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	34 di 75

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : paratia f500

Tirante : Tieback

X : 0 m

Z : -1 m

Lunghezza bulbo : 10 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 1.8 m

Precarico : 150 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 3 strands

Area : 0.000417 m²

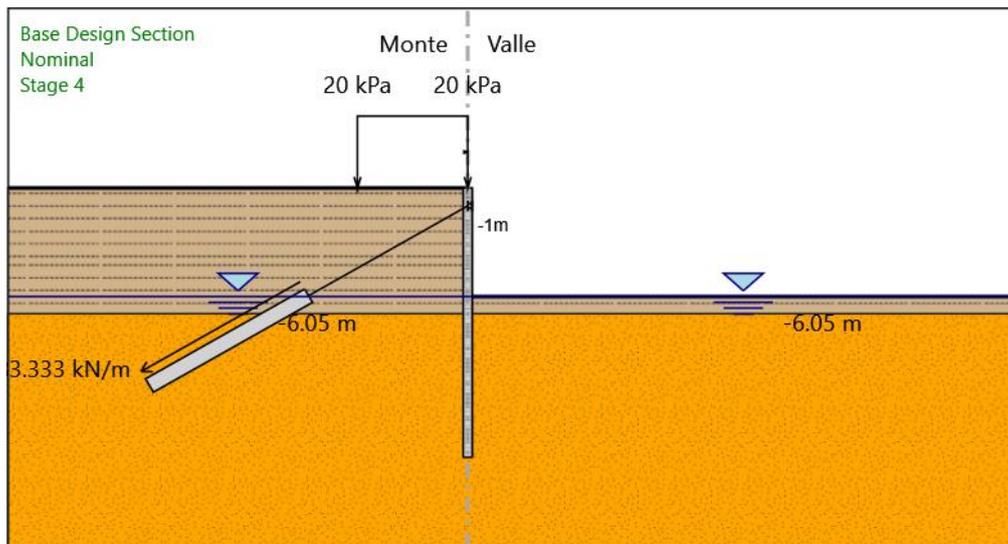
Trave di Ripartizione : Default Waler

Sezione : 2HEB

HE 240B

Materiale : S275

Stage 4



Stage 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -6.05 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-6.05 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -6.05 m

Falda di destra : -6.05 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -6 m

X finale : 0 m

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	36 di 75

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : paratia f500

Tirante : Tieback

X : 0 m

Z : -1 m

Lunghezza bulbo : 10 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 1.8 m

Precarico : 150 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 3 strands

Area : 0.000417 m²

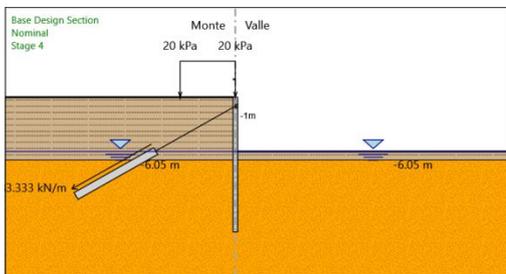
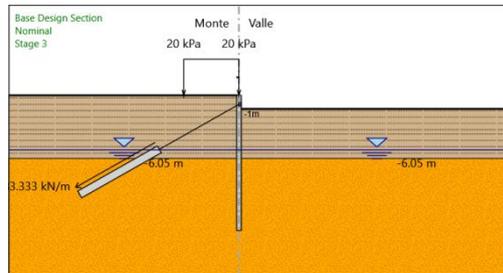
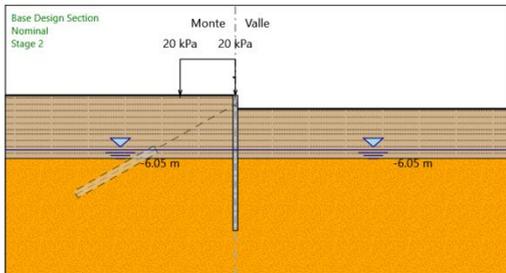
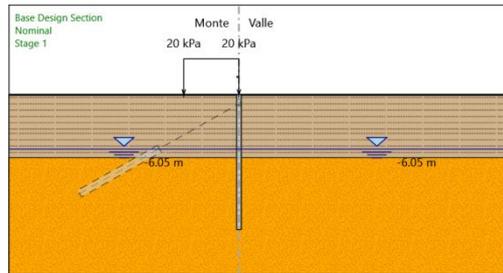
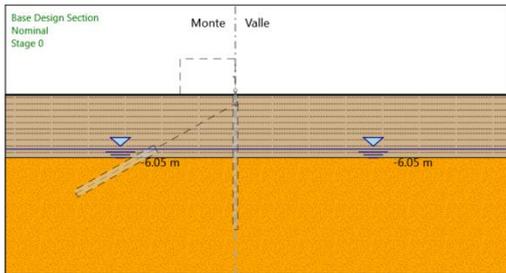
Trave di Ripartizione : Default Waler

Sezione : 2HEB

HE 240B

Materiale : S275

Tabella Configurazione Stage (Nominal)



Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	38 di 75

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load_ unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_load_ _favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load_ unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_load_ _favour)	Carico Sismico (F_seism _load)	Pressio ni Acqua Lato Monte (F_Wat erDR)	Pressio ni Acqua Valle (F_Wat erRes)	Carichi Permane nti Destabiliz zanti (F_UPL_G DStab)	Carichi Permane nti Stabilizz anti (F_UPL_ GStab)	Carichi Variabili Destabiliz zanti (F_UPL_Q DStab)	Carichi Permane nti Destabiliz zanti (F_HYD_G DStab)	Carichi Permane nti Stabilizza nti (F_HYD_ GStab)	Carichi Variabili Destabiliz zanti (F_HYD_Q DStab)
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/Freque nte/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

Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

Tabella Inviluppi Spostamento Left Wall

Design Assumption: Nominal Inviluppi: Spostamento Muro: LEFT		
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
0	-0.891	0.183
-0.1	-0.773	0.181
-0.2	-0.655	0.178
-0.3	-0.548	0.175
-0.4	-0.526	0.173
-0.5	-0.503	0.17
-0.6	-0.48	0.168
-0.7	-0.457	0.165
-0.8	-0.434	0.162
-0.9	-0.409	0.175
-1	-0.385	0.295
-1.1	-0.359	0.416
-1.2	-0.333	0.537
-1.3	-0.306	0.659
-1.4	-0.279	0.78
-1.5	-0.252	0.901
-1.6	-0.226	1.022
-1.7	-0.2	1.141
-1.8	-0.174	1.259
-1.9	-0.15	1.375
-2	-0.126	1.489
-2.1	-0.103	1.602
-2.2	-0.081	1.711
-2.3	-0.06	1.819
-2.4	-0.041	1.923
-2.5	-0.022	2.024
-2.6	-0.005	2.121
-2.7	0	2.215
-2.8	0	2.305
-2.9	0	2.391
-3	0	2.472
-3.1	0	2.549
-3.2	0	2.621
-3.3	0	2.689
-3.4	0	2.751
-3.5	0	2.809
-3.6	0	2.861
-3.7	0	2.907
-3.8	0	2.948
-3.9	0	2.984
-4	0	3.013
-4.1	0	3.037
-4.2	0	3.055
-4.3	0	3.068
-4.4	0	3.074
-4.5	0	3.075
-4.6	0	3.07
-4.7	0	3.059
-4.8	0	3.043
-4.9	0	3.021
-5	0	2.993
-5.1	0	2.96
-5.2	0	2.922

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	40 di 75

Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento Muro: LEFT

Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
-5.3	0	2.879
-5.4	0	2.831
-5.5	0	2.779
-5.6	0	2.722
-5.7	0	2.661
-5.8	0	2.596
-5.9	0	2.527
-6	0	2.455
-6.1	0	2.381
-6.2	0	2.304
-6.3	0	2.225
-6.4	0	2.144
-6.5	0	2.062
-6.6	0	1.979
-6.7	0	1.896
-6.8	0	1.813
-6.9	0	1.73
-7	0	1.648
-7.1	0	1.567
-7.2	0	1.487
-7.3	0	1.409
-7.4	0	1.334
-7.5	0	1.26
-7.6	0	1.19
-7.7	0	1.122
-7.8	0	1.057
-7.9	0	0.995
-8	0	0.936
-8.1	0	0.88
-8.2	0	0.828
-8.3	0	0.778
-8.4	0	0.732
-8.5	0	0.688
-8.6	0	0.648
-8.7	0	0.61
-8.8	0	0.576
-8.9	0	0.544
-9	0	0.514
-9.1	0	0.487
-9.2	0	0.463
-9.3	0	0.441
-9.4	0	0.421
-9.5	0	0.403
-9.6	0	0.387
-9.7	0	0.373
-9.8	0	0.361
-9.9	0	0.35
-10	0	0.34
-10.1	0	0.332
-10.2	0	0.325
-10.3	0	0.32
-10.4	0	0.315
-10.5	0	0.311
-10.6	0	0.308
-10.7	0	0.306
-10.8	0	0.305
-10.9	0	0.304
-11	0	0.304
-11.1	0	0.304
-11.2	0	0.305
-11.3	0	0.306

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	41 di 75

Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento Muro: LEFT

Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
-11.4	0	0.307
-11.5	0	0.309
-11.6	0	0.311
-11.7	0	0.313
-11.8	0	0.315
-11.9	0	0.317
-12	0	0.319
-12.1	0	0.322
-12.2	0	0.324
-12.3	0	0.327
-12.4	0	0.329
-12.5	0	0.331
-12.6	0	0.334
-12.7	0	0.336
-12.8	0	0.338
-12.9	0	0.341
-13	0	0.343
-13.1	0	0.345
-13.2	0	0.347
-13.3	0	0.349
-13.4	0	0.351
-13.5	0	0.353
-13.6	0	0.355
-13.7	0	0.356
-13.8	0	0.358
-13.9	0	0.36
-14	0	0.361
-14.1	0	0.363
-14.2	0	0.364
-14.3	0	0.366
-14.4	0	0.367
-14.5	0	0.369
-14.6	0	0.37
-14.7	0	0.372
-14.8	0	0.373
-14.9	0	0.375
-15	0	0.376

Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	42 di 75

Tabella Involuppi Momento WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.1	0.202	0
-0.2	0.771	0
-0.3	1.713	0
-0.4	3.019	0
-0.5	4.692	0
-0.6	6.732	0
-0.7	9.135	0
-0.8	11.901	0
-0.9	15.031	0.001
-1	18.529	0
-1.1	13.011	6.878
-1.2	7.865	14.449
-1.3	3.332	21.927
-1.4	2.647	29.3
-1.5	3.375	36.559
-1.6	4.037	43.695
-1.7	4.629	50.698
-1.8	5.152	57.557
-1.9	5.607	64.263
-2	5.997	70.807
-2.1	6.325	77.178
-2.2	6.592	83.367
-2.3	6.802	89.364
-2.4	6.957	95.159
-2.5	7.059	100.743
-2.6	7.111	106.105
-2.7	7.116	111.236
-2.8	7.075	116.127
-2.9	6.99	120.767
-3	6.864	125.147
-3.1	6.699	129.257
-3.2	6.498	133.087
-3.3	6.265	136.627
-3.4	6.005	139.868
-3.5	5.722	142.801
-3.6	5.42	145.414
-3.7	5.102	147.698
-3.8	4.772	149.645
-3.9	4.432	151.243
-4	4.086	152.484
-4.1	3.736	153.357
-4.2	3.384	153.852
-4.3	3.032	153.961
-4.4	2.682	153.673
-4.5	2.337	152.978
-4.6	1.997	151.866
-4.7	1.665	150.329
-4.8	1.343	148.356
-4.9	1.034	145.938
-5	0.738	143.064
-5.1	0.458	139.725
-5.2	0.194	135.911
-5.3	0	131.613
-5.4	0	126.82
-5.5	0	121.523

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	43 di 75

Design Assumption: Nominal Involuppi: Momento Muro: WallElement
Z (m) Lato sinistro (kN*m/m) Lato destro (kN*m/m)

Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-5.6	0	115.713
-5.7	0	109.378
-5.8	0	102.511
-5.9	0	95.1
-6	0	87.137
-6.1	0	78.611
-6.2	0	69.771
-6.3	0	60.635
-6.4	0	51.22
-6.5	0.107	41.543
-6.6	0.331	31.621
-6.7	0.575	21.472
-6.8	7.88	11.113
-6.9	16.414	0.562
-7	24.86	0
-7.1	33.233	0
-7.2	40.659	0
-7.3	47.144	0
-7.4	52.701	0
-7.5	57.347	0
-7.6	63.313	0
-7.7	69.505	0
-7.8	74.998	0
-7.9	79.815	0
-8	83.977	0
-8.1	87.506	0
-8.2	90.422	0
-8.3	92.745	0
-8.4	94.493	0
-8.5	95.683	0
-8.6	96.334	0
-8.7	96.461	0
-8.8	96.079	0
-8.9	95.202	0
-9	93.844	0
-9.1	92.041	0
-9.2	89.837	0
-9.3	87.274	0
-9.4	84.411	0
-9.5	81.301	0
-9.6	77.994	0
-9.7	74.535	0
-9.8	70.965	0
-9.9	67.322	0
-10	63.639	0
-10.1	59.945	0
-10.2	56.269	0
-10.3	52.633	0
-10.4	49.058	0
-10.5	45.563	0
-10.6	42.162	0
-10.7	38.868	0
-10.8	35.692	0
-10.9	32.644	0.008
-11	29.73	0.021
-11.1	26.956	0.034
-11.2	24.326	0.047
-11.3	21.841	0.056
-11.4	19.504	0.064
-11.5	17.314	0.068
-11.6	15.27	0.071

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	44 di 75

Design Assumption: Nominal Involuppi: Momento Muro: WallElement

Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-11.7	13.372	0.072
-11.8	11.615	0.072
-11.9	9.998	0.071
-12	8.516	0.068
-12.1	7.165	0.065
-12.2	5.941	0.061
-12.3	4.838	0.136
-12.4	3.851	0.456
-12.5	2.975	0.723
-12.6	2.204	0.94
-12.7	1.532	1.112
-12.8	0.954	1.242
-12.9	0.463	1.333
-13	0.053	1.39
-13.1	0	1.415
-13.2	0	1.413
-13.3	0	1.387
-13.4	0	1.339
-13.5	0	1.273
-13.6	0	1.192
-13.7	0.001	1.098
-13.8	0.001	1.017
-13.9	0.002	0.961
-14	0.002	0.882
-14.1	0.002	0.786
-14.2	0.002	0.677
-14.3	0.002	0.562
-14.4	0.001	0.445
-14.5	0.001	0.331
-14.6	0.001	0.226
-14.7	0.001	0.136
-14.8	0	0.064
-14.9	0	0.017
-15	0	0

Tabella Inviluppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	2.019	0
-0.1	5.691	0
-0.2	9.416	0
-0.3	13.061	0
-0.4	16.728	0
-0.5	20.403	0
-0.6	24.03	0
-0.7	27.658	0
-0.8	31.302	0.012
-0.9	34.977	0.012
-1	34.977	76.564
-1.1	4.16	76.564
-1.2	5.091	75.708
-1.3	6.132	74.776
-1.4	7.28	73.736
-1.5	7.28	72.588
-1.6	6.624	71.361
-1.7	5.92	70.027
-1.8	5.233	68.587
-1.9	4.551	67.065
-2	3.9	65.438
-2.1	3.279	63.707
-2.2	2.672	61.891
-2.3	2.096	59.971
-2.4	1.551	57.948
-2.5	1.021	55.839
-2.6	2.513	53.626
-2.7	3.832	51.311
-2.8	5.565	48.908
-2.9	7.007	46.403
-3	8.169	43.795
-3.1	9.09	41.099
-3.2	9.793	38.301
-3.3	10.289	35.402
-3.4	10.612	32.413
-3.5	10.783	29.322
-3.6	10.809	26.13
-3.7	10.809	22.848
-3.8	10.721	19.465
-3.9	10.534	15.981
-4	10.254	12.406
-4.1	9.907	8.731
-4.2	9.507	4.997
-4.3	9.054	3.519
-4.4	8.572	3.498
-4.5	11.11	3.456
-4.6	15.371	3.4
-4.7	19.732	3.318
-4.8	24.185	3.213
-4.9	28.738	3.094
-5	33.392	2.957
-5.1	38.137	2.802
-5.2	42.983	2.64
-5.3	47.929	2.464
-5.4	52.967	2.27
-5.5	58.105	2.065

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	46 di 75

Design Assumption: Nominal Inviluppi: Taglio Muro: WallElement

Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-5.6	63.343	1.839
-5.7	68.674	1.593
-5.8	74.105	1.334
-5.9	79.635	1.054
-6	85.258	0.753
-6.1	88.397	0.436
-6.2	91.362	0.108
-6.3	94.154	0
-6.4	96.772	0
-6.5	99.216	0
-6.6	101.488	0
-6.7	103.588	0
-6.8	105.514	0
-6.9	107.269	0
-7	108.851	0
-7.1	108.851	0
-7.2	100.412	0
-7.3	92.223	0
-7.4	84.282	0
-7.5	76.587	0
-7.6	69.133	0
-7.7	61.915	0.162
-7.8	54.929	0.449
-7.9	48.167	0.702
-8	41.624	0.949
-8.1	35.291	1.447
-8.2	29.161	6.021
-8.3	23.226	10.026
-8.4	17.478	13.501
-8.5	11.908	16.483
-8.6	6.507	19.006
-8.7	1.267	21.108
-8.8	0	22.822
-8.9	0	24.18
-9	0	25.214
-9.1	0	25.955
-9.2	0	26.431
-9.3	0	28.632
-9.4	0	31.1
-9.5	0	33.071
-9.6	0	34.591
-9.7	0	35.698
-9.8	0	36.433
-9.9	0	36.832
-10	0	36.931
-10.1	0	36.931
-10.2	0	36.763
-10.3	0	36.359
-10.4	0	35.748
-10.5	0	34.957
-10.6	0	34.012
-10.7	0	32.937
-10.8	0	31.754
-10.9	0	30.481
-11	0	29.138
-11.1	0	27.741
-11.2	0	26.306
-11.3	0	24.846
-11.4	0	23.373
-11.5	0	21.9
-11.6	0	20.435

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	47 di 75

Design Assumption: Nominal Involuppi: Taglio Muro: WallElement

Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-11.7	0.006	18.987
-11.8	0.015	17.564
-11.9	0.024	16.173
-12	0.032	14.819
-12.1	0.038	13.508
-12.2	0.042	12.243
-12.3	0.045	11.029
-12.4	0.047	9.867
-12.5	0.048	8.76
-12.6	0.048	7.71
-12.7	0.047	6.718
-12.8	0.046	5.786
-12.9	0.045	4.913
-13	0.042	4.1
-13.1	0.04	3.348
-13.2	0.266	2.655
-13.3	0.479	2.022
-13.4	0.66	1.448
-13.5	0.811	0.933
-13.6	0.932	0.476
-13.7	1.025	0.076
-13.8	1.09	0
-13.9	1.128	0
-14	1.139	0
-14.1	1.139	0
-14.2	1.156	0.001
-14.3	1.172	0.002
-14.4	1.172	0.003
-14.5	1.136	0.003
-14.6	1.047	0.003
-14.7	0.906	0.003
-14.8	0.714	0.003
-14.9	0.47	0.002
-15	0.174	0.001

Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	48 di 75

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 0 Left Wall		LEFT	LEFT	17.97
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 4 Left Wall		RIGHT	RIGHT	34.99



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	49 di 75

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 4 Left Wall		LEFT	LEFT	22662.55
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 0 Left Wall		RIGHT	RIGHT	30665.28

Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.8
γ_s	1.15

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 0	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V

Risultati Caver

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
0	0
-0.1	0.001
-0.2	0.003
-0.3	0.008
-0.4	0.013
-0.5	0.021
-0.6	0.03
-0.7	0.041
-0.8	0.053
-0.9	0.067
-1	0.082
-1.1	0.058
-1.2	0.035
-1.3	0.014
-1.4	0.042
-1.5	0.07
-1.6	0.097
-1.7	0.124
-1.8	0.151
-1.9	0.178
-2	0.203
-2.1	0.229
-2.2	0.253
-2.3	0.277
-2.4	0.301
-2.5	0.323
-2.6	0.345
-2.7	0.366
-2.8	0.386
-2.9	0.405
-3	0.423
-3.1	0.44
-3.2	0.456
-3.3	0.471
-3.4	0.485
-3.5	0.497
-3.6	0.508
-3.7	0.518
-3.8	0.526
-3.9	0.533
-4	0.539
-4.1	0.543
-4.2	0.546
-4.3	0.546
-4.4	0.546
-4.5	0.543
-4.6	0.539
-4.7	0.533
-4.8	0.525
-4.9	0.515
-5	0.503
-5.1	0.489
-5.2	0.473
-5.3	0.455

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	53 di 75

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	
-5.4		0.435
-5.5		0.413
-5.6		0.388
-5.7		0.361
-5.8		0.332
-5.9		0.3
-6		0.266
-6.1		0.229
-6.2		0.192
-6.3		0.155
-6.4		0.117
-6.5		0.08
-6.6		0.042
-6.7		0.005
-6.8		0.032
-6.9		0.068
-7		0.105
-7.1		0.14
-7.2		0.172
-7.3		0.2
-7.4		0.223
-7.5		0.243
-7.6		0.259
-7.7		0.271
-7.8		0.281
-7.9		0.287
-8		0.291
-8.1		0.292
-8.2		0.292
-8.3		0.289
-8.4		0.285
-8.5		0.279
-8.6		0.272
-8.7		0.264
-8.8		0.255
-8.9		0.245
-9		0.235
-9.1		0.224
-9.2		0.213
-9.3		0.202
-9.4		0.191
-9.5		0.18
-9.6		0.169
-9.7		0.158
-9.8		0.147
-9.9		0.136
-10		0.126
-10.1		0.116
-10.2		0.106
-10.3		0.097
-10.4		0.088
-10.5		0.08
-10.6		0.072
-10.7		0.065
-10.8		0.058
-10.9		0.051
-11		0.045
-11.1		0.039
-11.2		0.034
-11.3		0.029
-11.4		0.024

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	54 di 75

Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
-11.5	0.02
-11.6	0.017
-11.7	0.013
-11.8	0.01
-11.9	0.007
-12	0.005
-12.1	0.003
-12.2	0.001
-12.3	0.001
-12.4	0.002
-12.5	0.003
-12.6	0.004
-12.7	0.005
-12.8	0.005
-12.9	0.006
-13	0.006
-13.1	0.006
-13.2	0.006
-13.3	0.006
-13.4	0.006
-13.5	0.005
-13.6	0.005
-13.7	0.005
-13.8	0.004
-13.9	0.004
-14	0.003
-14.1	0.003
-14.2	0.002
-14.3	0.002
-14.4	0.001
-14.5	0.001
-14.6	0.001
-14.7	0
-14.8	0
-14.9	0
-15	0

Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	55 di 75

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Cover : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Cover		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Cover	
0	0	
-0.1	0	
-0.2	0.002	
-0.3	0.004	
-0.4	0.006	
-0.5	0.01	
-0.6	0.014	
-0.7	0.019	
-0.8	0.025	
-0.9	0.031	
-1	0.039	
-1.1	0.027	
-1.2	0.016	
-1.3	0.006	
-1.4	0.02	
-1.5	0.033	
-1.6	0.045	
-1.7	0.058	
-1.8	0.071	
-1.9	0.083	
-2	0.095	
-2.1	0.107	
-2.2	0.118	
-2.3	0.129	
-2.4	0.14	
-2.5	0.151	
-2.6	0.161	
-2.7	0.171	
-2.8	0.18	
-2.9	0.189	
-3	0.197	
-3.1	0.205	
-3.2	0.213	
-3.3	0.22	
-3.4	0.226	
-3.5	0.232	
-3.6	0.237	
-3.7	0.242	
-3.8	0.246	
-3.9	0.249	
-4	0.252	
-4.1	0.253	
-4.2	0.255	
-4.3	0.255	
-4.4	0.255	
-4.5	0.253	
-4.6	0.251	
-4.7	0.249	
-4.8	0.245	
-4.9	0.24	
-5	0.235	
-5.1	0.228	
-5.2	0.221	
-5.3	0.212	
-5.4	0.203	
-5.5	0.193	
-5.6	0.181	

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	56 di 75

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
-5.7	0.169
-5.8	0.155
-5.9	0.14
-6	0.124
-6.1	0.107
-6.2	0.09
-6.3	0.072
-6.4	0.055
-6.5	0.037
-6.6	0.02
-6.7	0.002
-6.8	0.015
-6.9	0.032
-7	0.049
-7.1	0.066
-7.2	0.081
-7.3	0.093
-7.4	0.104
-7.5	0.114
-7.6	0.121
-7.7	0.127
-7.8	0.131
-7.9	0.134
-8	0.136
-8.1	0.137
-8.2	0.137
-8.3	0.135
-8.4	0.133
-8.5	0.131
-8.6	0.127
-8.7	0.124
-8.8	0.119
-8.9	0.115
-9	0.11
-9.1	0.105
-9.2	0.1
-9.3	0.095
-9.4	0.089
-9.5	0.084
-9.6	0.079
-9.7	0.074
-9.8	0.069
-9.9	0.064
-10	0.059
-10.1	0.054
-10.2	0.05
-10.3	0.045
-10.4	0.041
-10.5	0.037
-10.6	0.034
-10.7	0.03
-10.8	0.027
-10.9	0.024
-11	0.021
-11.1	0.018
-11.2	0.016
-11.3	0.014
-11.4	0.011
-11.5	0.009
-11.6	0.008
-11.7	0.006

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	57 di 75

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	
-11.8		0.005
-11.9		0.003
-12		0.002
-12.1		0.001
-12.2		0
-12.3		0
-12.4		0.001
-12.5		0.001
-12.6		0.002
-12.7		0.002
-12.8		0.002
-12.9		0.003
-13		0.003
-13.1		0.003
-13.2		0.003
-13.3		0.003
-13.4		0.003
-13.5		0.003
-13.6		0.002
-13.7		0.002
-13.8		0.002
-13.9		0.002
-14		0.002
-14.1		0.001
-14.2		0.001
-14.3		0.001
-14.4		0.001
-14.5		0
-14.6		0
-14.7		0
-14.8		0
-14.9		0
-15		0

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	58 di 75

Tabella Inviluppi Apertura Fessure - Caver : LEFT

Inviluppi Apertura Fessure - Caver		LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)	
0	0	
-0.1	0	
-0.2	0.001	
-0.3	0.001	
-0.4	0.002	
-0.5	0.004	
-0.6	0.005	
-0.7	0.007	
-0.8	0.01	
-0.9	0.012	
-1	0.015	
-1.1	0.011	
-1.2	0.006	
-1.3	0.003	
-1.4	0.008	
-1.5	0.013	
-1.6	0.018	
-1.7	0.023	
-1.8	0.028	
-1.9	0.032	
-2	0.037	
-2.1	0.042	
-2.2	0.046	
-2.3	0.051	
-2.4	0.055	
-2.5	0.059	
-2.6	0.063	
-2.7	0.067	
-2.8	0.07	
-2.9	0.074	
-3	0.077	
-3.1	0.08	
-3.2	0.083	
-3.3	0.086	
-3.4	0.088	
-3.5	0.091	
-3.6	0.093	
-3.7	0.095	
-3.8	0.096	
-3.9	0.097	
-4	0.098	
-4.1	0.099	
-4.2	0.1	
-4.3	0.1	
-4.4	0.1	
-4.5	0.099	
-4.6	0.098	
-4.7	0.097	
-4.8	0.096	
-4.9	0.094	
-5	0.092	
-5.1	0.089	
-5.2	0.086	
-5.3	0.083	
-5.4	0.079	
-5.5	0.075	
-5.6	0.071	

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	59 di 75

Involuppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-5.7	0.066
-5.8	0.061
-5.9	0.055
-6	0.049
-6.1	0.042
-6.2	0.035
-6.3	0.028
-6.4	0.021
-6.5	0.015
-6.6	0.008
-6.7	0.001
-6.8	0.006
-6.9	0.013
-7	0.019
-7.1	0.026
-7.2	0.031
-7.3	0.036
-7.4	0.041
-7.5	0.044
-7.6	0.047
-7.7	0.05
-7.8	0.051
-7.9	0.052
-8	0.053
-8.1	0.053
-8.2	0.053
-8.3	0.053
-8.4	0.052
-8.5	0.051
-8.6	0.05
-8.7	0.048
-8.8	0.047
-8.9	0.045
-9	0.043
-9.1	0.041
-9.2	0.039
-9.3	0.037
-9.4	0.035
-9.5	0.033
-9.6	0.031
-9.7	0.029
-9.8	0.027
-9.9	0.025
-10	0.023
-10.1	0.021
-10.2	0.019
-10.3	0.018
-10.4	0.016
-10.5	0.015
-10.6	0.013
-10.7	0.012
-10.8	0.011
-10.9	0.009
-11	0.008
-11.1	0.007
-11.2	0.006
-11.3	0.005
-11.4	0.004
-11.5	0.004
-11.6	0.003
-11.7	0.002

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	60 di 75

Involuppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-11.8	0.002
-11.9	0.001
-12	0.001
-12.1	0.001
-12.2	0
-12.3	0
-12.4	0
-12.5	0.001
-12.6	0.001
-12.7	0.001
-12.8	0.001
-12.9	0.001
-13	0.001
-13.1	0.001
-13.2	0.001
-13.3	0.001
-13.4	0.001
-13.5	0.001
-13.6	0.001
-13.7	0.001
-13.8	0.001
-13.9	0.001
-14	0.001
-14.1	0.001
-14.2	0
-14.3	0
-14.4	0
-14.5	0
-14.6	0
-14.7	0
-14.8	0
-14.9	0
-15	0

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
0	0.01	
-0.1	0.01	
-0.2	0.01	
-0.3	0.01	
-0.4	0.01	
-0.5	0.01	
-0.6	0.015	
-0.7	0.02	
-0.8	0.026	
-0.9	0.033	
-1	0.04	
-1.1	0.028	
-1.2	0.031	
-1.3	0.048	
-1.4	0.064	
-1.5	0.08	
-1.6	0.095	
-1.7	0.11	
-1.8	0.125	
-1.9	0.14	
-2	0.154	
-2.1	0.168	
-2.2	0.181	
-2.3	0.194	
-2.4	0.207	
-2.5	0.219	
-2.6	0.231	
-2.7	0.242	
-2.8	0.253	
-2.9	0.263	
-3	0.272	
-3.1	0.281	
-3.2	0.29	
-3.3	0.297	
-3.4	0.304	
-3.5	0.311	
-3.6	0.316	
-3.7	0.321	
-3.8	0.326	
-3.9	0.329	
-4	0.332	
-4.1	0.334	
-4.2	0.335	
-4.3	0.335	
-4.4	0.334	
-4.5	0.333	
-4.6	0.33	
-4.7	0.327	
-4.8	0.323	
-4.9	0.317	
-5	0.311	
-5.1	0.304	
-5.2	0.296	
-5.3	0.286	
-5.4	0.276	
-5.5	0.264	
-5.6	0.252	

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	62 di 75

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-5.7		0.238
-5.8		0.223
-5.9		0.207
-6		0.19
-6.1		0.171
-6.2		0.152
-6.3		0.132
-6.4		0.111
-6.5		0.09
-6.6		0.069
-6.7		0.047
-6.8		0.024
-6.9		0.036
-7		0.054
-7.1		0.072
-7.2		0.088
-7.3		0.102
-7.4		0.114
-7.5		0.125
-7.6		0.138
-7.7		0.151
-7.8		0.163
-7.9		0.173
-8		0.182
-8.1		0.19
-8.2		0.196
-8.3		0.201
-8.4		0.205
-8.5		0.208
-8.6		0.209
-8.7		0.21
-8.8		0.209
-8.9		0.207
-9		0.204
-9.1		0.2
-9.2		0.195
-9.3		0.19
-9.4		0.183
-9.5		0.177
-9.6		0.169
-9.7		0.162
-9.8		0.154
-9.9		0.146
-10		0.138
-10.1		0.13
-10.2		0.122
-10.3		0.114
-10.4		0.107
-10.5		0.099
-10.6		0.092
-10.7		0.084
-10.8		0.078
-10.9		0.071
-11		0.065
-11.1		0.059
-11.2		0.053
-11.3		0.047
-11.4		0.042
-11.5		0.038
-11.6		0.033
-11.7		0.029

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	63 di 75

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-11.8		0.025
-11.9		0.022
-12		0.018
-12.1		0.016
-12.2		0.013
-12.3		0.011
-12.4		0.01
-12.5		0.01
-12.6		0.01
-12.7		0.01
-12.8		0.01
-12.9		0.01
-13		0.01
-13.1		0.01
-13.2		0.01
-13.3		0.01
-13.4		0.01
-13.5		0.01
-13.6		0.01
-13.7		0.01
-13.8		0.01
-13.9		0.01
-14		0.01
-14.1		0.01
-14.2		0.01
-14.3		0.01
-14.4		0.01
-14.5		0.01
-14.6		0.01
-14.7		0.01
-14.8		0.01
-14.9		0.01
-15		0.01

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	64 di 75

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
0	0.007	
-0.1	0.02	
-0.2	0.033	
-0.3	0.045	
-0.4	0.058	
-0.5	0.07	
-0.6	0.083	
-0.7	0.095	
-0.8	0.108	
-0.9	0.121	
-1	0.264	
-1.1	0.264	
-1.2	0.261	
-1.3	0.258	
-1.4	0.255	
-1.5	0.251	
-1.6	0.246	
-1.7	0.242	
-1.8	0.237	
-1.9	0.232	
-2	0.226	
-2.1	0.22	
-2.2	0.214	
-2.3	0.207	
-2.4	0.2	
-2.5	0.193	
-2.6	0.185	
-2.7	0.177	
-2.8	0.169	
-2.9	0.16	
-3	0.151	
-3.1	0.142	
-3.2	0.132	
-3.3	0.122	
-3.4	0.112	
-3.5	0.101	
-3.6	0.09	
-3.7	0.079	
-3.8	0.067	
-3.9	0.055	
-4	0.043	
-4.1	0.034	
-4.2	0.033	
-4.3	0.031	
-4.4	0.03	
-4.5	0.038	
-4.6	0.053	
-4.7	0.068	
-4.8	0.083	
-4.9	0.099	
-5	0.115	
-5.1	0.132	
-5.2	0.148	
-5.3	0.165	
-5.4	0.183	
-5.5	0.201	
-5.6	0.219	

Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	65 di 75

Z (m)	LEFT Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-5.7	0.237
-5.8	0.256
-5.9	0.275
-6	0.294
-6.1	0.305
-6.2	0.315
-6.3	0.325
-6.4	0.334
-6.5	0.343
-6.6	0.35
-6.7	0.358
-6.8	0.364
-6.9	0.37
-7	0.376
-7.1	0.376
-7.2	0.347
-7.3	0.318
-7.4	0.291
-7.5	0.264
-7.6	0.239
-7.7	0.214
-7.8	0.19
-7.9	0.166
-8	0.144
-8.1	0.122
-8.2	0.101
-8.3	0.08
-8.4	0.06
-8.5	0.057
-8.6	0.066
-8.7	0.073
-8.8	0.079
-8.9	0.083
-9	0.087
-9.1	0.09
-9.2	0.091
-9.3	0.099
-9.4	0.107
-9.5	0.114
-9.6	0.119
-9.7	0.123
-9.8	0.126
-9.9	0.127
-10	0.128
-10.1	0.128
-10.2	0.127
-10.3	0.126
-10.4	0.123
-10.5	0.121
-10.6	0.117
-10.7	0.114
-10.8	0.11
-10.9	0.105
-11	0.101
-11.1	0.096
-11.2	0.091
-11.3	0.086
-11.4	0.081
-11.5	0.076
-11.6	0.071
-11.7	0.066

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	66 di 75

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-11.8	0.061
-11.9	0.056
-12	0.051
-12.1	0.047
-12.2	0.042
-12.3	0.038
-12.4	0.034
-12.5	0.03
-12.6	0.027
-12.7	0.023
-12.8	0.02
-12.9	0.017
-13	0.014
-13.1	0.012
-13.2	0.009
-13.3	0.007
-13.4	0.005
-13.5	0.003
-13.6	0.003
-13.7	0.004
-13.8	0.004
-13.9	0.004
-14	0.004
-14.1	0.004
-14.2	0.004
-14.3	0.004
-14.4	0.004
-14.5	0.004
-14.6	0.004
-14.7	0.003
-14.8	0.002
-14.9	0.002
-15	0.001

Verifiche Tiranti NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018					Gerarchia delle Resistenze
		Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	(ITA)		
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
Tieback	Stage 3	149.994	530.816	605.557	0.283	0.248	
Tieback	Stage 4	153.261	530.816	605.557	0.289	0.253	

Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tieback	Stage 3	194.992	268.089	605.557	0.727	0.322		
Tieback	Stage 4	199.822	268.089	605.557	0.745	0.33		

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	69 di 75

Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018:	Tipo Risultato:	NTC2018						Gerarchia delle Resistenze
A2+M2+R1	Verifiche Tiranti					(ITA)		
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tieback	Stage 3	149.994	268.089	605.557	0.559	0.248		
Tieback	Stage 4	166.002	268.089	605.557	0.619	0.274		

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	70 di 75

Involuppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato:									
Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
Tieback	Stage 4	199.822	268.089	605.557	0.745	0.33			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Relazione di calcolo opera provvisoriale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	71 di 75

Verifiche Travi di Ripartizione Nominal

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione									
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 3	83.33	0	0.049	0.1	0	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 4	85.145	0	0.05	0.103	0	

Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	72 di 75

Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 3	83.33	0	0.049	0.1	0
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 4	85.145	0	0.05	0.103	0

Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	73 di 75

Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 3	108.329	0	0.063	0.13	0	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 4	111.012	0	0.065	0.134	0	

Relazione di calcolo opera provvisoria 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	74 di 75

Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 3	83.33	0	0.049	0.1	0	
Default Waler	Tieback	HE 240B	S275	Stage 4	92.223	0	0.054	0.111	0	



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA LERCARA DIRAMAZIONE – CALTANISSETTA (LOTTO 3B)
Viadotto NW04

Relazione di calcolo opera provvisionale 2/3

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30	D 09 CL	NW 04 00 006	B	75 di 75