

S.S.121 "Cataneese"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – rotatoria Bolognetta

PROGETTO DEFINITIVO

COD. UP62

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:

PROGETTISTA:

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



GEOLOGO:

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

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)

RESPONSABILE SIA:

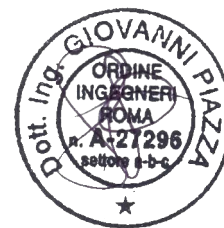
Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)




VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Luigi Mupo

OPERE D'ARTE MAGGIORI
GALLERIE
Opere provvisionali Gallerie
Relazione di calcolo




CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	UP62_P00GN00GETRE01_B			
DPUP0062	D 23	CODICE ELAB.	P00GN00GETRE01	B	-
D		-	-		
C		-	-	-	-
B	Revisione a seguito Riesame ANAS	NOV. 2023	A. GULLI'	E. STRAMACCI	G.PIAZZA
A	EMISSIONE	FEB. 2023	A. GULLI'	E. STRAMACCI	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

INDICE

1	GENERALITA'	3
1.1	OGGETTO	3
1.2	VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELL'OPERA	3
1.2.1	<i>Vita Nominale V_n</i>	3
1.3	CLASSI D'USO	3
1.4	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	4
1.5	DESCRIZIONE DELLE OPERE	4
1.5.1	<i>Paratie di micropali GN01</i>	5
1.5.2	<i>Paratie di micropali cunicolo GN03</i>	6
1.5.3	<i>Paratie di pali GN02 e GN03</i>	8
1.5.4	<i>Paratie di pali GA05</i>	10
2	NORMATIVE E RIFERIMENTI	12
3	NORME TECNICHE	12
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO	13
4.1	CALCESTRUZZI PER PALI E CORDOLI	13
4.2	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	13
4.2.1	<i>Acciaio elementi di contrasto</i>	13
4.2.2	<i>Acciaio per ancoraggi passivi -Parati GA05</i>	14
4.3	GIUNZIONI BULLONATE	14
5	PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO	16
5.1	PARAMETRI GEOTECNICI – PARATIE DI IMBOCCO GN01	16
5.2	PARAMETRI GEOTECNICI – PARATIE DI IMBOCCO GN02-GN03, CUNICOLO GN03 E GA05	16
6	CRITERI DI VERIFICA DELLE PARATIE	18
6.1	MODELLO DI CALCOLO	18
6.2	COEFFICIENTI DI SPINTA	19

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

6.3	STORIE DI CARICO	21
7	ANALISI DEI CARICHI	23
7.1	ANALISI ESEGUITE	23
7.2	CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI	23
7.3	CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI	23
7.4	SPINTA DELLE TERRE	23
7.5	SPINTA SISMICA	23
7.6	COMBINAZIONI DELLE AZIONI	25
8	PARATIE DI MICROPALI TIRANTATI	26
8.1	RISULTATI DEL CALCOLO	26
8.2	VERIFICHE MICROPALI	26
8.2.1	<i>Verifiche strutturali (A1+M1)</i>	<i>26</i>
8.2.2	<i>Verifiche geotecniche del grado di mobilitazione della spinta passiva (A2+M2)</i> <i>26</i>	
8.2.3	<i>Verifiche SLE</i>	<i>27</i>
8.3	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI ANCORAGGIO E CONTRASTO	27
8.3.1	<i>Verifiche strutturali e geotecniche dei tiranti</i>	<i>27</i>
9	PARATIE DI PALI TIRANTATI	30
9.1	RISULTATI DEL CALCOLO	30
9.2	VERIFICHE PALI	30
9.2.1	<i>Verifiche strutturali (A1+M1)</i>	<i>30</i>
9.2.2	<i>Verifiche SLE</i>	<i>43</i>
9.3	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI ANCORAGGIO E CONTRASTO	44
9.3.1	<i>Verifiche strutturali e geotecniche dei tiranti</i>	<i>44</i>
10	ALLEGATI	46
10.1	PARATIA DI MICROPALI TIRANTATA GN01 – SEZIONE TIPO G	46
10.2	PARATIA DI MICROPALI TIRANTATA CUNICOLO GN03 – SEZIONE TIPO C	118
10.3	PARATIA DI PALI TIRANTATA GN02-GN03– SEZIONE TIPO G	300
10.4	PARATIA DI PALI TIRANTATA GA05	359

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche strutturali e geotecniche effettuate per la progettazione delle Paratie provvisionali di micropali e pali per gli imbocchi delle gallerie GN01, GN02,GN03 e delle Paratie provvisionali di pali della galleria GA05 previste nell'ambito dei lavori di realizzazione della "UP62 - SS 121 "Catanesa"- Intervento S.S. 121 – Tratto Palermo (A19) - Rotatoria Bolognetta.

Le analisi e le verifiche statiche mirano al dimensionamento degli elementi principali per consentirne una piena definizione dal punto di vista prestazionale ed economico.

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

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

1.2.1 Vita Nominale V_n

La vita nominale di un'opera strutturale V_n è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purchè soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.I (§ 2.4.1 NTC2008), di seguito riportata

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_n per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_n (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Tabella 1.1 – Vita nominale V_n per diversi tipi di opere (NTC2008)


Nelle relazioni di calcolo di PDBG, si è fatto riferimento a:

- Vita Nominale: $V_n = 10$ anni

1.3 Classi d'Uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite (§2.4.2 NTC2008):

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

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

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

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

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

Relativamente alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, delle opere di cui trattasi, in PDBG si è fatto riferimento a:

- Classe d'Uso: **IV_i**;
- Coefficiente d'Uso: $C_U = 2.0$

1.4 Periodo di Riferimento per l'azione sismica

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

- Periodo di Riferimento: $V_R = V_N \times C_U = 10 \times 2.0 = 20$ anni.

Secondo quanto riportato al §2.4.3 delle NTC18 se $V_R \leq 35$ anni si pone comunque $V_R = 35$ anni

Per le **Paratie provvisionali di pali della galleria GA05** che hanno una vita inferiore ai 2 anni non si è tenuto conto dell'azione sismica.

1.5 Descrizione delle opere

Le opere analizzate nella presente relazione sono costituite da paratie di pali e di micropali.

1.5.1 Paratie di micropali GN01

Per le paratie di micropali all'imbocco della Galleria naturale GN01 i tipologici esaminati sono i seguenti:

- Paratia a sbalzo ("Sezione Tipo 0"): per H scavo massime pari a 3.00 m;
- Paratia con 1 ordine di tirante ("Sezione Tipo A"): per H scavo massime pari a 5.00 m;
- Paratia con 2 ordini di tiranti ("Sezione Tipo B"): per H scavo massime pari a 7.50 m;
- Paratia con 3 ordini di tiranti ("Sezione Tipo C"): per H scavo massime pari a 10.00 m;
- Paratia con 4 ordini di tiranti ("Sezione Tipo D"): per H scavo massime pari a 12.50 m.
- Paratia con 5 ordini di tiranti ("Sezione Tipo E"): per H scavo massime pari a 15.00 m.
- Paratia con 6 ordini di tiranti ("Sezione Tipo F"): per H scavo massime pari a 17.50 m.
- Paratia con 7 ordini di tiranti ("Sezione Tipo G"): per H scavo massime pari a 19.00 m.

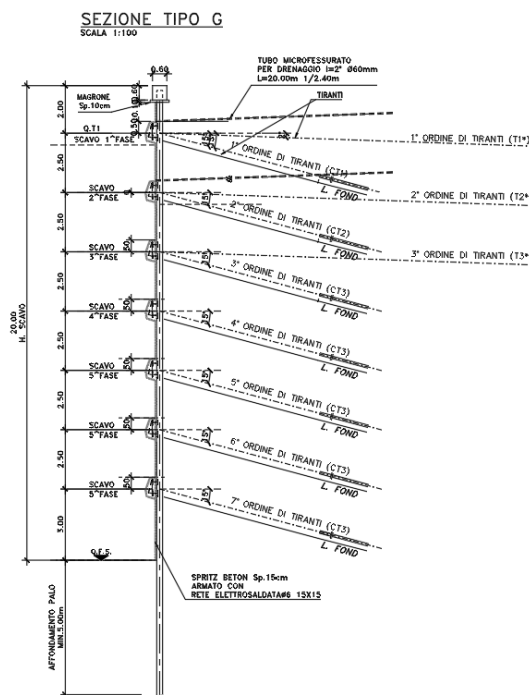



Figura 1-1 Paratia provvisoria di micropali con tiranti - sezione tipo G

La paratia è costituita da micropali $\phi 240$ mm di lunghezza massima $L_m=26.00$ m e armati con tubolare in acciaio $\phi 177.8$ mm spessore 12.5 mm e lunghezza $L_t=26.50$ m intestato nel cordolo in c.a. per 0.50 m. I micropali verticali sono posti ad un interasse $i=0.40$ m.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	<i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

I tiranti sono diversificati in base alla profondità da estradosso cordolo:

- **1° ordine di tiranti a 2.00 m di profondità**: I tiranti attivi a trefoli con $\phi 160$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $it=2.40$ m. I tiranti con **tre** trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 27.00 m (di cui 18.00 m di lunghezza libera e 9.00 m di bulbo di ancoraggio);

- **2° ordine di tiranti a 4.50 m di profondità**: I tiranti attivi a trefoli con $\phi 160$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $it=2.40$ m. I tiranti con **tre** trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 26.00 m (di cui 17.0 m di lunghezza libera e 9.0 m di bulbo di ancoraggio).

- **3° ordine di tiranti a 7.00 m di profondità**: I tiranti attivi a trefoli con $\phi 180$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $it=2.40$ m. I tiranti con **quattro** trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 27.00 m (di cui 16.00 m di lunghezza libera e 11.00 m di bulbo di ancoraggio).

- **4° ordine di tiranti a 9.50 m di profondità**: I tiranti attivi a trefoli con $\phi 180$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $it=2.40$ m. I tiranti con **quattro** trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 26.00 m (di cui 15.00 m di lunghezza libera e 11.00 m di bulbo di ancoraggio).

- **5° ordine di tiranti a 12.00 m di profondità**: I tiranti attivi a trefoli con $\phi 180$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $it=2.40$ m. I tiranti con **quattro** trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 25.00 m (di cui 14.00 m di lunghezza libera e 11.00 m di bulbo di ancoraggio).

- **6° ordine di tiranti a 14.50 m di profondità**: I tiranti attivi a trefoli con $\phi 200$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $it=2.40$ m. I tiranti con **cinque** trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 25.00 m (di cui 13.00 m di lunghezza libera e 12.00 m di bulbo di ancoraggio).

- **7° ordine di tiranti a 17.00 m di profondità**: I tiranti attivi a trefoli con $\phi 200$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $it=2.40$ m. I tiranti con **cinque** trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 26.00 m (di cui 14.00 m di lunghezza libera e 12.00 m di bulbo di ancoraggio).

Il sistema di contrasto dei tiranti è costituito da 2 profili **HEB180** accostati per i tiranti del 1° e del 2° ordine, per i tiranti del 3°, 4° e 5° ordine il contrasto previsto è costituito da 2 profili **HEB200** mentre per i tiranti del 6° e 7° ordine il contrasto previsto è costituito da 2 profili **HEB220**.

La tecnologia di iniezione dei bulbi è di tipo **I.R.S.** (iniezione ripetuta e selettiva).

È presente un cordolo in c.a. di larghezza 0.60 m e di altezza 0.6 m. L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di 19.00 m.

1.5.2 Paratie di micropali cunicolo GN03

Per la paratia di micropali all'imbocco del cunicolo di emergenza della Galleria naturale GN03 i tipologici esaminati sono i seguenti:

- Paratia a sbalzo ("Sezione Tipo 0"): per H scavo massime pari a 3.00 m;
- Paratia con 1 ordine di tirante ("Sezione Tipo A"): per H scavo massime pari a 5.00 m;
- Paratia con 2 ordini di tiranti ("Sezione Tipo B"): per H scavo massime pari a 7.50 m;
- Paratia con 3 ordini di tiranti ("Sezione Tipo C"): per H scavo massime pari a 9.00 m;

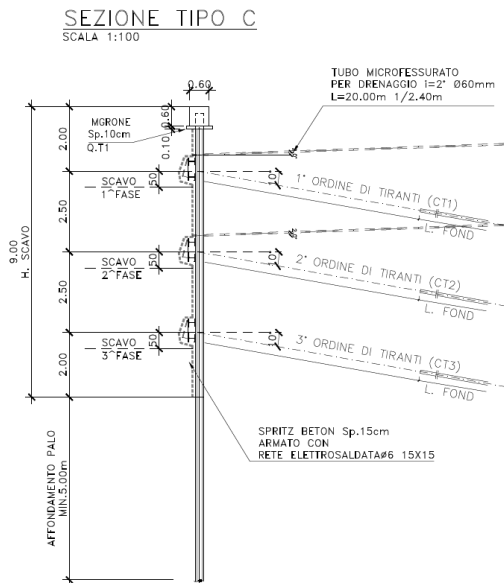


Figura 1-2 Paratia provvisoria di micropali con tiranti - sezione tipo C


La paratia è costituita da micropali $\phi 240$ mm di lunghezza massima $L_m = 14.00$ m e armati con tubolare in acciaio $\phi 177.8$ mm spessore 12.5 mm e lunghezza $L_t = 14.50$ m intestato nel cordolo in c.a. per 0.50 m. I micropali verticali sono posti ad un interasse $i = 0.40$ m.

I tiranti sono diversificati in base alla profondità da estradosso cordolo:

- **1° ordine di tiranti a 2.00 m di profondità:** I tiranti attivi a trefoli con $\phi 160$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $i_t = 2.40$ m. I tiranti con tre trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 19.00 m (di cui 8.00 m di lunghezza libera e 11.00 m di bulbo di ancoraggio);

- **2° ordine di tiranti a 4.50 m di profondità:** I tiranti attivi a trefoli con $\phi 160$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $i_t = 2.40$ m. I tiranti con tre trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 18.00 m (di cui 7.0 m di lunghezza libera e 11.0 m di bulbo di ancoraggio).

- **3° ordine di tiranti a 7.00 m di profondità:** I tiranti attivi a trefoli con $\phi 180$ mm, sono inclinati a 15° e posti ad un interasse $i_t = 2.40$ m. I tiranti con quattro trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 20.00 m (di cui 6.00 m di lunghezza libera e 14.00 m di bulbo di ancoraggio).

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Il sistema di contrasto dei tiranti è costituito da 2 profili HEB180 accostati per i tiranti del 1° e del 2° ordine, per i tiranti del 3° ordine il contrasto previsto è costituito da 2 profili HEB200.

La tecnologia di iniezione dei bulbi è di tipo I.R.S. (iniezione ripetuta e selettiva).

1.5.3 Paratie di pali GN02 e GN03

Le paratie di pali all'imbocco delle Gallerie naturali GN02 e GN03 presentano pali $\Phi 1200$ mm e posti ad un interasse $i = 1.40$ m. Lungo tutto lo sviluppo delle paratie, è presente un cordolo in c.a. di larghezza 1.70 m e di altezza 1.20 m.

I tipologici esaminati sono i seguenti:

- Paratia con 1 ordine di tiranti ("Sezione Tipo A"): per H scavo massime pari a 3.00 m;
- Paratia con 2 ordini di tiranti ("Sezione Tipo B"): per H scavo massime pari a 5.50 m;
- Paratia con 3 ordini di tiranti ("Sezione Tipo C"): per H scavo massime pari a 8.50 m.
- Paratia con 4 ordini di tiranti ("Sezione Tipo D"): per H scavo massime pari a 11.50 m.
- Paratia con 5 ordini di tiranti ("Sezione Tipo E"): per H scavo massime pari a 14.50 m.
- Paratia con 6 ordini di tiranti ("Sezione Tipo F"): per H scavo massime pari a 17.50 m.
- Paratia con 7 ordini di tiranti ("Sezione Tipo G"): per H scavo massime pari a 20.50 m.

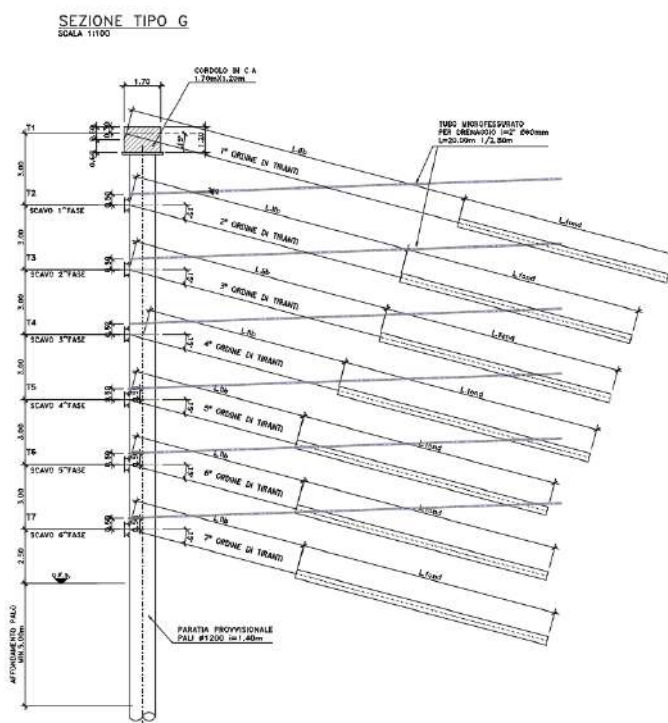


Figura 1-3 Paratia provvisoria di pali con tiranti - sezione tipo G

L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di 20.50 m.

È presente un primo ordine di tiranti attivi provvisori a trefoli con $\Phi 180\text{mm}$, inclinati di 15° e posti ad un interasse $it=2.40\text{m}$. Ogni tirante presenta quattro trefoli da $0.6''$. I tiranti sono di lunghezza totale di 33.00 m (di cui il bulbo da 14.0 m).

È presente un secondo ordine di tiranti attivi provvisori a trefoli con $\Phi 180\text{mm}$, inclinati di 15° e posti ad un interasse $it=2.40\text{m}$. Ogni tirante presenta quattro trefoli da $0.6''$. I tiranti sono di lunghezza totale di 32.00 m (di cui il bulbo da 14.0 m).

È presente un terzo ordine di tiranti attivi provvisori a trefoli con $\Phi 180\text{mm}$, inclinati di 15° e posti ad un interasse $it=2.40\text{m}$. Ogni tirante presenta quattro trefoli da $0.6''$. I tiranti sono di lunghezza totale di 31.00 m (di cui il bulbo da 14.0 m).

È presente un quarto ordine di tiranti attivi provvisori a trefoli con $\Phi 180\text{mm}$, inclinati di 15° e posti ad un interasse $it=2.40\text{m}$. Ogni tirante presenta quattro trefoli da $0.6''$. I tiranti sono di lunghezza totale di 31.00 m (di cui il bulbo da 14.0 m).

È presente un quinto ordine di tiranti attivi provvisori a trefoli con $\Phi 200\text{mm}$, inclinati di 15° e posti ad un interasse $it=2.40\text{m}$. Ogni tirante presenta cinque trefoli da $0.6''$. I tiranti sono di lunghezza totale di 32.50 m (di cui il bulbo da 15.50 m).

È presente un sesto ordine di tiranti attivi provvisori a trefoli con $\Phi 200\text{mm}$, inclinati di 20° e posti ad un interasse $it=2.40\text{m}$. Ogni tirante presenta cinque trefoli da $0.6''$. I tiranti sono di lunghezza totale di 32.50 m (di cui il bulbo da 15.50 m).

È presente un settimo ordine di tiranti attivi provvisori a trefoli con $\Phi 200\text{mm}$, inclinati di 20° e posti ad un interasse $it=2.40\text{m}$. Ogni tirante presenta cinque trefoli da $0.6''$. I tiranti sono di lunghezza totale di 30.50 m (di cui il bulbo da 15.50 m).

Il sistema di contrasto dei tiranti è costituito da 2 profili **HEB200** accostati per i tiranti del 2°, 3° e 4° ordine, mentre per i tiranti del 5° e 6° ordine il contrasto previsto è costituito da 2 profili **HEB220**.

1.5.4 Paratie di pali GA05

Le paratie di pali della Galleria artificiale GA05 presentano pali $\Phi 1200\text{ mm}$ e sono posti ad un interasse $i = 1.40\text{ m}$. Lungo tutto lo sviluppo delle paratie, è presente un cordolo in c.a. di larghezza 1.70 m e di altezza 1.00 m .

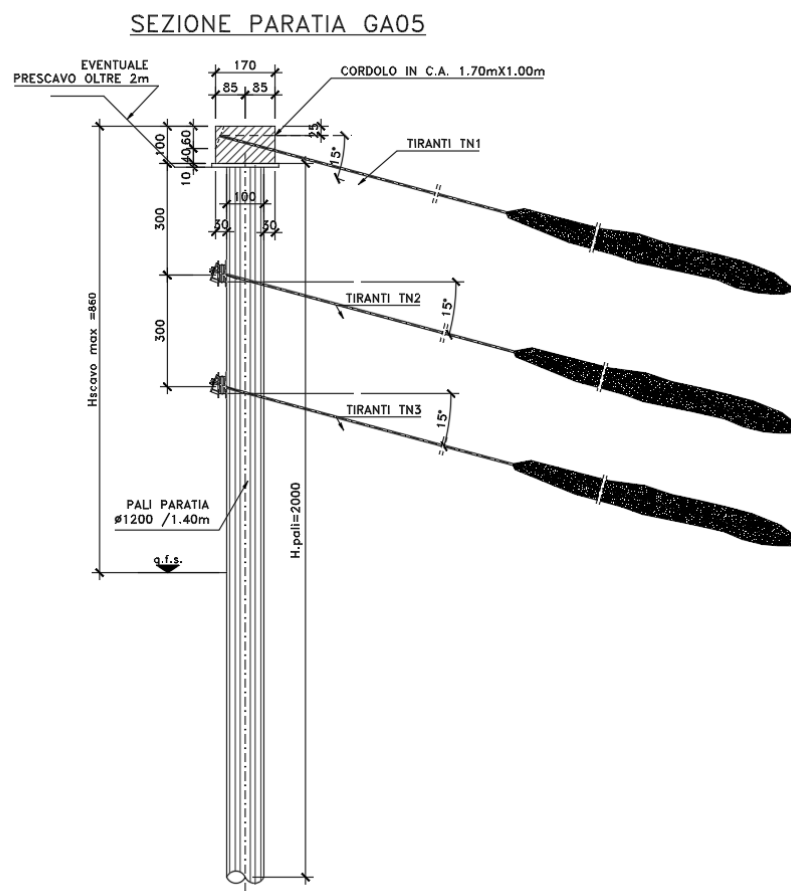



Figura 1-4 Paratia provvisoria di pali con tiranti - sezione

L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di 8.60 m .


S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

È presente un primo ordine di tiranti passivi **provvisori a barre dywidag** con $\Phi 180\text{mm}$, inclinate di 15° e posti ad un interasse $it=2.80\text{m}$ in testa al palo. Ogni tirante presenta una lunghezza totale di 16.00 m .

È presente un secondo ordine di tiranti passivi **provvisori a barre dywidag** con $\Phi 180\text{mm}$, inclinate di 15° e posti ad un interasse $it=2.80\text{m}$ ad una distanza di 3.00 m dal primo ordine. Ogni tirante presenta una lunghezza totale di 14.00 m .

È presente un terzo ordine di tiranti passivi **provvisori a barre dywidag** con $\Phi 180\text{mm}$, inclinate di 15° e posti ad un interasse $it=2.80\text{m}$ ad una distanza di 3.00 m dal secondo ordine. Ogni tirante presenta una lunghezza totale di 12.00 m .

Il sistema di contrasto dei tiranti è costituito da **2** profili **HEB200** accostati.

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo</i>	


2 NORMATIVE E RIFERIMENTI

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

- [D_1]. DM 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> (nel seguito indicate come NTC18).
- [D_2]. Circolare 21 gennaio 2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018, supplemento ordinario n° 5 alla G. U. n° 35 del 11/02/2019 (nel seguito indicate come CNTC18).
- [D_3]. Norma Europea UNI EN 206: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità (Dicembre 2016).
- [D_4]. Norma Italiana UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206 (luglio 2016).

3 NORME TECNICHE

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

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO

4.1 Calcestruzzi per pali e cordoli

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

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente γ_c	γ_c		1.50
coefficiente α_{cc}	α_{cc}		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	Mpa	14.17
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.20


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

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

4.2 Acciaio per carpenteria metallica

4.2.1 Acciaio elementi di contrasto

Le travi di centinatura e puntonamento saranno realizzate in acciaio [S275](#).

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

Caratteristiche Acciaio da carpenteria metallica		Var	unità	UNI EN 10025
Qualità dell'acciaio				S275
Tensione caratteristica di snervamento	$t \leq 40 \text{ mm}$	f_{yk}	Mpa	275
Tensione caratteristica di rottura		f_{tk}	Mpa	430
Tensione caratteristica di snervamento	$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	f_{yk}	Mpa	255
Tensione caratteristica di rottura		f_{tk}	Mpa	430
Modulo elastico		Es	Mpa	210000
STATI LIMITE ULTIMI		Var	unità	
coeff. di sicurezza per resistenza delle sezioni γ_{m0}		γ_{m0}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrature γ_{m1}		γ_{m1}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti γ_{m1}		γ_{m1}		1.10
coeff. di sicurezza per resistenza alla frattura, delle sez. Tese indebolite dai fori γ_{m2}		γ_{m2}		1.25
Resistenza plastica di calcolo		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m0}$	Mpa	261.9
Resistenza all'instabilità delle membrature		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	261.9
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	250.0
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)		$f_{yd}=0.9 f_{tk}/\gamma_{m2}$	Mpa	309.6
Resistenza plastica di calcolo		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m0}$	Mpa	242.9
Resistenza all'instabilità delle membrature		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	242.9
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	231.8
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)		$f_{yd}=0.9 f_{tk}/\gamma_{m2}$	Mpa	344.0

4.2.2 Acciaio per ancoraggi passivi -Parati GA05


Ancoraggi PASSIVI costituiti da barre tipo DYWIDAG in acciaio **Y1050**.

4.3 Giunzioni bullonate


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

I bulloni avranno le seguenti caratteristiche:

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

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Classe di resistenza della vite				10.9
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{y,bk}$	Mpa		900
Tensione caratteristica di rottura	f_{tbk}	Mpa		1000
STATI LIMITE ULTIMI		Var	unità	
coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni γ_{m2}	γ_{m2}			1.25
Resistenza unitaria a taglio - gambo filettato della vite (A_{res}) $f_{v,Rd} = fac f_{tbk} / \gamma_{M2}$	$f_{v,Rd}$	MPa		400
Resistenza unitaria a taglio - gambo NON filettato della vite (A) $f_{v,Rd} = 0.6 f_{tbk} / \gamma_{M2}$	$f_{v,Rd}$	MPa		480
Resistenza unitaria a trazione - $f_{t,Rd} = 0.9 f_{tbk} / \gamma_{M2}$	$f_{t,Rd}$	MPa		720
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLU γ_{m3}	γ_{m3} SLU			1.25
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLE γ_{m3}	γ_{m3} SLE			1.10
Unioni ad attrito - coefficiente γ_{m7} - Precarico dei bulloni ad Alta Resistenza	γ_{m7}			1.00
Unioni ad attrito - Forza unitaria di "precarico" $f_{p,Cd} = 0.7 f_{tbk} / \gamma_{M7}$	$f_{p,Cd}$	MPa		700
Unioni ad attrito - coefficiente di attrito μ	μ			0.30
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLU $f_{s,Rd} = \mu f_{p,Cd} / \gamma_{M3}$	$f_{s,Rd}$ SLU	MPa		168
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLE $f_{s,Rd} = \mu f_{p,Cd} / \gamma_{M3}$	$f_{s,Rd}$ SLE	MPa		191

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

5 PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

5.1 Parametri geotecnici – Paratie di imbocco GN01

Il terreno di spinta e di fondazione che interessa la paratia in oggetto, è rappresentato da un primo strato di calcari (Cf) e un secondo strato di flysch numidico (FN).

Si riportano di seguito i parametri geotecnici adottati:

Strato 1	Cf
Profondità - z (m)	20
Peso di volume – γ (kN/mc)	25
Angolo di attrito – φ' (°)	39.9
Coesione drenata – c' (kPa)	46

Strato 2	FN
Profondità - z (m)	-
Peso di volume – γ (kN/mc)	20
Angolo di attrito – φ' (°)	25
Coesione drenata – c' (kPa)	30

Nel caso in esame la falda è stata considerata ad **1.00 m** dal piano campagna.


In fase di scavo data la presenza di dreni, si è considerato l'abbassamento del livello di falda fino a 1 dal fondo scavo.

5.2 Parametri geotecnici – Paratie di imbocco GN02-GN03, cunicolo GN03 e GA05

Il terreno che interessa le paratie in oggetto è rappresentato da flysch numidico (FN).

Si riportano di seguito i parametri geotecnici adottati:


Strato	FN
Profondità - z (m)	-

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Peso di volume – γ (kN/mc)	20
Angolo di attrito – φ' (°)	25
Coesione drenata – c' (kPa)	30

Per le paratie d'imbocco la falda è stata considerata ad **1.00 m** dal piano campagna. In fase di scavo data la presenza di dreni, si è considerato l'abbassamento del livello di falda fino a **1 m** dal fondo scavo.

Per la paratia provvisoria della GA05 la falda è stata considerata ad una quota inferiore rispetto al fondo scavo.

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

6 CRITERI DI VERIFICA DELLE PARATIE

6.1 Modello di calcolo

Le analisi di stabilità locale delle opere di sostegno e quelle per la valutazione delle sollecitazioni negli elementi resistenti (micropali e tiranti) sono state condotte mediante l'ausilio del codice di calcolo Pratie Plus prodotto da CeAS.

In tale codice la schematizzazione dell'interazione tra paratia e terreno avviene considerando:

- la paratia come una serie di elementi il cui comportamento è caratterizzato dalla rigidità flessionale EJ;
- il terreno come una serie di molle di tipo elasto-plastico connesse ai nodi della paratia.

Il problema è risolto con una schematizzazione a modello piano in cui viene analizzata una "fetta" di parete di larghezza unitaria.


La modellazione numerica dell'interazione terreno-struttura è del tipo "trave su suolo elastico": le pareti di sostegno vengono rappresentate con elementi finiti trave il cui comportamento è definito dalla rigidità flessionale EJ, mentre il terreno viene simulato attraverso elementi elastoplastici monodimensionali (molle) connessi ai nodi delle paratie: ad ogni nodo convergono uno o al massimo due elementi terreno.

Il limite di questo schema sta nell'ammettere che ogni porzione di terreno, schematizzata da una "molla", abbia comportamento del tutto indipendente dalle porzioni adiacenti; l'interazione fra le varie regioni di terreno è affidata alla rigidità flessionale della parete.

La realizzazione dello scavo sostenuto da una o due paratie puntonate/tirantate viene seguita in tutte le varie fasi attraverso un'analisi statica incrementale: ogni passo di carico coincide con una ben precisa configurazione caratterizzata da una certa quota di scavo, da un insieme di puntoni/tiranti applicati, da una precisa disposizione di carichi.

Poiché il comportamento degli elementi finiti è di tipo elasto-plastico, ogni configurazione dipende in generale dalle configurazioni precedenti e lo sviluppo di deformazioni plastiche ad un certo passo condiziona la risposta della struttura nei passi successivi. La soluzione ad ogni nuova configurazione (step) viene raggiunta attraverso un calcolo iterativo alla Newton-Raphson.

L'analisi ha lo scopo di indagare la risposta strutturale in termini di deformazioni laterali subite dalla parete durante le varie fasi di scavo e di conseguenza la variazione delle pressioni orizzontali nel terreno. Per far questo, in corrispondenza di ogni nodo è necessario definire

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

due soli gradi di libertà, cioè lo spostamento orizzontale e la rotazione attorno all'asse X ortogonale al piano della struttura (positiva se antioraria).

In questa impostazione particolare, inoltre, gli sforzi verticali nel terreno non sono per ipotesi influenzati dal comportamento deformativo orizzontale, ma sono una variabile del tutto indipendente, legata ad un calcolo basato sulle classiche ipotesi di distribuzione geostatica.

Nei modelli di calcolo implementati, l'esecuzione dello scavo è schematizzata mediante una successione di step. Il calcolo della pressione dell'acqua nei pori è, per ipotesi, del tutto indipendente da qualsiasi deformazione e conseguente stato di sforzo nello scheletro solido del terreno.

La legge costitutiva, rappresentativa del comportamento elasto-plastico del terreno, è identificata dai parametri di spinta e di deformabilità del terreno.

6.2 Coefficienti di spinta

Nel modello di calcolo impiegato dal software di calcolo Paratie Plus, la spinta del terreno viene determinata investigando l'interazione statica tra terreno e la struttura deformabile a partire da uno stato di spinta 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 ed 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:

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

Dove

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

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

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 Caquot – Kerisel.

Secondo la formulazione di Coulomb il coefficiente di spinta attiva K_a vale:

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

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 posto pari a $2/3 \varphi'$.

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

Secondo la formulazione di Caquot – Kerisel il coefficiente di spinta passiva K_p viene calcolato secondo la seguente figura:

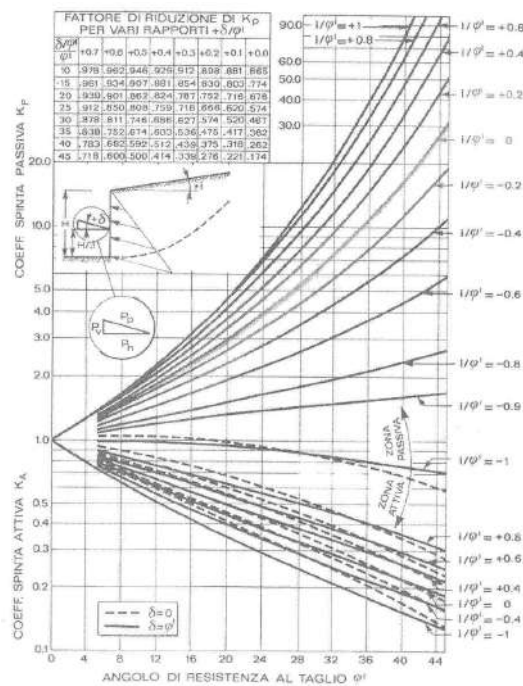



Figura 6-1: Formulazione di Caquot – Kerisel per K_p che considera superfici di rottura curvilinee

Il valore limite della tensione orizzontale sarà dato da:

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

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

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

a seconda che il collasso avvenga in spinta attiva o passiva rispettivamente.

I parametri di deformabilità del terreno compaiono nella definizione della rigidità delle molle. Per un letto di molle distribuite la rigidità di ciascuna di esse, k , è data da:

$$K = E / L$$

ove E è un modulo di rigidità del terreno mentre L è una grandezza geometrica caratteristica.

Poiché nel programma PARATIE le molle sono posizionate a distanze finite Δ , la rigidità di ogni molla è:

$$K = (E \cdot \Delta) / L$$

Il valore di Δ è fornito dalla schematizzazione ad elementi finiti. Il valore di L è fissato automaticamente dal programma. Esso rappresenta una grandezza caratteristica che è diversa a valle e a monte della paratia perché diversa è la zona di terreno coinvolta dal movimento in zona attiva e passiva.

in zona attiva (uphill) $L_A = 2/3 \cdot l_a \cdot \tan(45^\circ - \phi'/2)$

in zona Passiva (downhill) $L_P = 2/3 \cdot l_p \cdot \tan(45^\circ + \phi'/2)$

con l_a e l_p rispettivamente:

$$l_a = \min(l, 2H)$$

$$l_p = \min(l - H, H)$$


dove l = altezza totale della paratia e H = altezza corrente dello scavo

Per i coefficienti di spinta attiva e passiva, tenuto conto che le corrispondenti forze risultano inclinate sul piano orizzontale, si considerano le componenti in direzione orizzontale.


6.3 Storie di carico

Tenendo conto delle verifiche da effettuare agli SLE ed agli SLU sono state considerate le seguenti storie di carico:

- **Configurazione A1+M1 (STATICA):** Una prima storia di carico in cui i parametri del terreno sono considerati con riferimento ai loro valori caratteristici ed le azioni sono considerate con fattore parziale unitario. Questa storia fornisce le sollecitazioni sugli elementi strutturali e gli spostamenti orizzontali delle paratie per le successive verifiche agli SLE. Inoltre, le sollecitazioni per la verifica SLU combinazione A1 + M1, sono ottenute da questa storia di carico applicando il fattore moltiplicativo γ_F .

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	<i>Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

- Configurazione A2+M2 (STATICA):** Una terza storia di carico in cui i parametri del terreno sono considerati con riferimento ai coefficienti parziali M2, e le azioni sono considerate con i fattori parziali A2. Questa storia permette di valutare le condizioni di stabilità geotecnica della paratia.

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

7 ANALISI DEI CARICHI

Si descrivono nel seguito le verifiche eseguite per le tipologie di opere in oggetto ed i carichi considerati. Data la natura provvisoria delle opere si trascura la presenza del sisma.

7.1 Analisi eseguite

Sono stati analizzati tutti i casi di verifica, secondo i criteri esposti al Cap. 6, come segue:

SLE	STR
SLU (A1+M1)	STR
SLU (A2+M2)	GEO
SISMICA (A1+M1)	STR
SISMICA (A2+M2)	GEO

7.2 Carichi permanenti strutturali

Per quanto riguarda la struttura il peso proprio degli elementi strutturali è automaticamente valutato dal programma di calcolo utilizzato per l'analisi.

7.3 Carichi permanenti non strutturali

Per quanto riguarda la [Galleria GA05](#) data la presenza di una struttura a tergo dell'opera si è tenuto conto di un carico di 10 kN/m² a favore di sicurezza.


7.4 Spinta delle terre

Il peso del terreno a tergo della paratia determina una spinta laterale sulla stessa avente distribuzione triangolare.

7.5 Spinta sismica

Le spinte sismiche sono state inserite nei modelli considerando i seguenti parametri:

Paratia di micropali GN01

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	


H	19	m				
γ	25	kN/m ³				
		statico	sisma			
ka	0,25		0,32			
Spinta	118,8		152,0	kN/m ²		
Sh	1128,1		1444,0	kN/m	ΔS	16,6 kN/m ²

Paratia di pali GN02-GN03

H	20,5	m				
γ	19,3	kN/m ³				
		statico	sisma			
ka	0,5		0,66			
Spinta	197,8		261,1	kN/m ²		
Sh	2027,7		2676,6	kN/m	ΔS	31,7 kN/m ²

Paratia di micropali cunicolo GN03

H	9	m				
γ	19,3	kN/m ³				
		statico	sisma			
ka	0,5		0,66			
Spinta	86,9		114,6	kN/m ²		
Sh	390,8		515,9	kN/m	ΔS	13,9 kN/m ²

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

7.6 Combinazioni delle azioni


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

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

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00
⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO. ⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti. ⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna ⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali					

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

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

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

8 PARATIE DI MICROPALI TIRANTATI

Si riportano le verifiche solo per la sezione di scavo maggiore, estendono i risultati anche alle altre tipologie.

8.1 Risultati del calcolo

Si rimanda agli output di calcolo per la visione completa dei risultati.

8.2 Verifiche micropali

8.2.1 Verifiche strutturali (A1+M1)

Le verifiche, tutte ampiamente soddisfatte, sono riportate in allegato.

8.2.2 Verifiche geotecniche del grado di mobilitazione della spinta passiva (A2+M2)

La sicurezza nei confronti dello stato limite d'equilibrio geotecnico è calcolata confrontando la spinta passiva mobilitata con la spinta passiva disponibile.


- **Paratia con 7 tiranti GN01 ("Sezione Tipo G")**

Parete <Left Wall> Riepilogo Spinte (lato destro)	
Spinta Reale Efficace:	1512.5 kN/m
Pressione Spinta Idraulica:	305.37 kN/m
Spinta Reale Totale:	1817.9 kN/m
Minima Spinta Ammissibile:	0 kN/m
Massima Spinta Ammissibile:	2000.9 kN/m
Percentuale spinta passiva mobilitata:	75.593 %

- **Paratia con 3 tiranti cunicolo GN03 ("Sezione Tipo C")**

Parete <Left Wall> Riepilogo Spinte (lato destro)	
Spinta Reale Efficace:	359.26 kN/m
Pressione Spinta Idraulica:	136.41 kN/m
Spinta Reale Totale:	495.68 kN/m
Minima Spinta Ammissibile:	0 kN/m
Massima Spinta Ammissibile:	893.71 kN/m
Percentuale spinta passiva mobilitata:	40.199 %

La sicurezza nei confronti della mobilitazione della resistenza limite del terreno è garantita per ogni tipologia di opera provvisoria prevista.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

8.2.3 Verifiche SLE

Di seguito si riporta lo spostamento massimo delle paratie calcolato nella fase di raggiungimento del fondo scavo.

- **Paratia con 7 tiranti GN01 ("Sezione Tipo G")**

Paratia di micropali con 7 tiranti ("Sezione Tipo G")

Verifica spostamenti (COMB SLE)

H fuori terra	19.00	m
δ_{SLE}	15	mm
δ_{SLE}/H	0.08%	

Il rapporto fra spostamento massimo e altezza totale fuori terra è inferiore all' 1%.

Pertanto, tenuto conto dell'assenza di strutture a tergo delle opere e della natura provvisoria delle paratie stesse, si ritiene che i requisiti prestazionali in termini di deformabilità risultino soddisfatti.

- **Paratia con 3 tiranti cunicolo GN03 ("Sezione Tipo C")**

Il rapporto fra spostamento massimo e altezza totale fuori terra è inferiore all' 1%.

Paratia di micropali con 3 tiranti cunicolo GN03 ("Sezione Tipo C")

Verifica spostamenti (COMB SLE)

H fuori terra	9,00	m
δ_{SLE}	2,5	mm
δ_{SLE}/H	0,03%	

8.3 Verifiche degli elementi ancoraggio e contrasto

8.3.1 Verifiche strutturali e geotecniche dei tiranti

- **Paratia con 7 tiranti GN01 ("Sezione Tipo G")**

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R2 per tiranti)

Tiranti	Parziali	Tiranti di Ripartizione in Acciaio	Tiranti di Ripartizione in Calcestruzzo					
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Struttamento GEO	Struttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	390	571,2	605,56	0,683	0,644	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -5,00m	389,38	571,2	605,56	0,682	0,643	✓	✓
Tirante 1	Tirante 2	386,43	571,2	605,56	0,677	0,638	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -7,50m	385,7	571,2	605,56	0,675	0,637	✓	✓
Tirante 1	Tirante 3	385,87	571,2	605,56	0,676	0,637	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -10,00m	385,6	571,2	605,56	0,675	0,637	✓	✓
Tirante 1	Tirante 4	385,84	571,2	605,56	0,675	0,637	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -12,50m	385,88	571,2	605,56	0,676	0,637	✓	✓
Tirante 1	Tirante 5	385,87	571,2	605,56	0,676	0,637	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -15,00m	385,92	571,2	605,56	0,676	0,637	✓	✓
Tirante 1	Tirante 6	385,9	571,2	605,56	0,676	0,637	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -17,50m	385,9	571,2	605,56	0,676	0,637	✓	✓
Tirante 1	Tirante 7	385,9	571,2	605,56	0,676	0,637	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -19,00 m	385,89	571,2	605,56	0,676	0,637	✓	✓
Tirante 1	Sigma	393,45	571,2	605,56	0,689	0,65	✓	✓
Tirante 2	Tirante 2	390	571,2	605,56	0,683	0,644	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -7,50m	390,12	571,2	605,56	0,683	0,644	✓	✓
Tirante 2	Tirante 3	383,94	571,2	605,56	0,672	0,634	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -10,00m	382,88	571,2	605,56	0,67	0,632	✓	✓
Tirante 2	Tirante 4	383,15	571,2	605,56	0,671	0,633	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -12,50m	382,63	571,2	605,56	0,67	0,632	✓	✓
Tirante 2	Tirante 5	382,93	571,2	605,56	0,67	0,632	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -15,00m	382,94	571,2	605,56	0,67	0,632	✓	✓
Tirante 2	Tirante 6	382,9	571,2	605,56	0,67	0,632	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -17,50m	382,94	571,2	605,56	0,67	0,632	✓	✓
Tirante 2	Tirante 7	382,93	571,2	605,56	0,67	0,632	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -19,00 m	382,92	571,2	605,56	0,67	0,632	✓	✓
Tirante 2	Sigma	389,83	571,2	605,56	0,682	0,644	✓	✓
Tirante 3	Tirante 3	520,1	785,4	807,41	0,662	0,644	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -10,00m	522,13	785,4	807,41	0,665	0,647	✓	✓
Tirante 3	Tirante 4	513,97	785,4	807,41	0,654	0,637	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -12,50m	511,88	785,4	807,41	0,652	0,634	✓	✓
Tirante 3	Tirante 5	512,45	785,4	807,41	0,652	0,635	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -15,00m	511,28	785,4	807,41	0,651	0,633	✓	✓
Tirante 3	Tirante 6	511,77	785,4	807,41	0,652	0,634	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -17,50m	511,81	785,4	807,41	0,652	0,634	✓	✓
Tirante 3	Tirante 7	511,76	785,4	807,41	0,652	0,634	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -19,00 m	511,8	785,4	807,41	0,652	0,634	✓	✓
Tirante 3	Sigma	521,19	785,4	807,41	0,664	0,646	✓	✓
Tirante 4	Tirante 4	520,1	785,4	807,41	0,662	0,644	✓	✓
Tirante 4	Scavo a -12,50m	524,07	785,4	807,41	0,667	0,649	✓	✓
Tirante 4	Tirante 5	515,87	785,4	807,41	0,657	0,639	✓	✓
Tirante 4	Scavo a -15,00m	513,75	785,4	807,41	0,654	0,636	✓	✓
Tirante 4	Tirante 6	515,18	785,4	807,41	0,656	0,638	✓	✓
Tirante 4	Scavo a -17,50m	514,08	785,4	807,41	0,655	0,637	✓	✓
Tirante 4	Tirante 7	514,59	785,4	807,41	0,655	0,637	✓	✓
Tirante 4	Scavo a -19,00 m	514,62	785,4	807,41	0,655	0,637	✓	✓
Tirante 4	Sigma	524,44	785,4	807,41	0,668	0,65	✓	✓
Tirante 5	Tirante 5	520,1	785,4	807,41	0,662	0,644	✓	✓
Tirante 5	Scavo a -15,00m	521,76	785,4	807,41	0,677	0,659	✓	✓
Tirante 5	Tirante 6	522,12	785,4	807,41	0,668	0,647	✓	✓
Tirante 5	Scavo a -17,50m	520,11	785,4	807,41	0,662	0,644	✓	✓
Tirante 5	Tirante 7	521,62	785,4	807,41	0,664	0,648	✓	✓
Tirante 5	Scavo a -19,00 m	520,75	785,4	807,41	0,663	0,645	✓	✓
Tirante 5	Sigma	530,51	785,4	807,41	0,679	0,657	✓	✓
Tirante 6	Tirante 6	649,9	952	1009,3	0,683	0,644	✓	✓
Tirante 6	Scavo a -17,50m	671,04	952	1009,3	0,705	0,665	✓	✓
Tirante 6	Tirante 7	658,92	952	1009,3	0,692	0,653	✓	✓
Tirante 6	Scavo a -19,00 m	657,21	952	1009,3	0,69	0,651	✓	✓
Tirante 6	Sigma	670,13	952	1009,3	0,704	0,664	✓	✓
Tirante 7	Tirante 7	649,9	952	1009,3	0,683	0,644	✓	✓
Tirante 7	Scavo a -19,00 m	669,77	952	1009,3	0,704	0,664	✓	✓
Tirante 7	Sigma	694,31	952	1009,3	0,729	0,688	✓	✓

Come è possibile evincere dalle precedenti tabelle, tutte le verifiche risultano ampiamente soddisfatte.

- **Paratia con 3 tiranti cunicolo GN03 ("Sezione Tipo C")**

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta




UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

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

Tiranti: Puntori | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	390	558.51	605.56	0.698	0.644	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -5.00m	385.08	558.51	605.56	0.698	0.644	✓	✓
Tirante 1	Tirante 2	386.8	558.51	605.56	0.693	0.639	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -7.50m	385.86	558.51	605.56	0.691	0.637	✓	✓
Tirante 1	Tirante 3	386.48	558.51	605.56	0.692	0.638	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -9.00m	386.39	558.51	605.56	0.692	0.638	✓	✓
Tirante 1	Sigma	392.36	558.51	605.56	0.703	0.648	✓	✓
Tirante 2	Tirante 2	390	558.51	605.56	0.698	0.644	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -7.50m	391.63	558.51	605.56	0.701	0.647	✓	✓
Tirante 2	Tirante 3	386.55	558.51	605.56	0.692	0.638	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -9.00m	385.95	558.51	605.56	0.691	0.637	✓	✓
Tirante 2	Sigma	391.61	558.51	605.56	0.701	0.647	✓	✓
Tirante 3	Tirante 3	520.1	799.68	807.41	0.65	0.644	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -9.00m	522.97	799.68	807.41	0.654	0.648	✓	✓
Tirante 3	Sigma	530.4	799.68	807.41	0.663	0.657	✓	✓

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

9 PARATIE DI PALI TIRANTATI

Per le Paratie di Pali delle Gallerie Naturali si riportano le verifiche solo per la sezione di scavo maggiore, estendono i risultati anche alle altre tipologie.

9.1 Risultati del calcolo

Si rimanda agli output di calcolo per la visione completa dei risultati.

9.2 Verifiche pali

9.2.1 Verifiche strutturali (A1+M1)

Le verifiche, tutte ampiamente soddisfatte, effettuate tramite il software RC-SEC sono riportate di seguito:

9.2.1.1 Paratie di Pali Gallerie Naturali GN02-GN03

Sezione Tipo A (Paratia Provvisoria):

I pali $\Phi 1200$ mm, saranno armati con una gabbia singola di armatura, costituita barre longitudinali correnti $16\phi 20$ e staffe a spirale $\phi 12/20$ cm.

Le sollecitazioni massime agenti al metro lineare fornite dal codice di calcolo vengono moltiplicate per l'interasse dei pali, pari ad $i=1.40$ m, al fine di effettuare le verifiche strutturali del singolo palo:

$$M_{SLU,SLV} = 271.5 \text{ kNm/m} \times 1.40 \text{ m} = 380.20 \text{ kNm};$$

$$V_{SLU,SLV} = 150.00 \text{ kN/m} \times 1.40 \text{ m} = 210.00 \text{ kN}.$$

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	16 ϕ 20	(50.3 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.0	cm


CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			
N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	380.20	210.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	9.0	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	17.5	cm

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Interfero massimo barre longitudinali: 0.0 cm [deve essere < 0.0]
 Copriferro netto minimo staffe: 7.8 cm

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

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
 N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
 As Tot. Area complessiva armature long. pilastro [cm²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	0.00	380.20	-0.25	954.98	2.512	40.7	---	---	50.3 (33.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00169	50.0	-0.01641	-50.0

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]
 N.Bracci staffe: 2
 Area staffe/m : 11.3 cm²/m [Area Staffe Minima NTC = 2.4 cm²/m]


VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
 Ved Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vrd Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
 Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
 Vwd Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
 bw|z Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro | Braccio coppia interna
 Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm²/m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	AST
1	S	210.00	1993.40	1035.93	87.2 93.6	2.500	1.000	2.3

Sezione Tipo B (Paratia Provvisoriale):

I pali $\Phi 1200$ mm, saranno armati con una gabbia singola di armatura, costituita barre longitudinali correnti $16\phi 20$ e staffe a spirale $\phi 12/20$ cm.

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Le sollecitazioni massime agenti al metro lineare fornite dal codice di calcolo vengono moltiplicate per l'interasse dei pali, pari ad $i=1.40$ m, al fine di effettuare le verifiche strutturali del singolo palo:

$$M_{SLU,SLV} = 339.40 \text{ kNm/m} \times 1.40 \text{ m} = 475.10 \text{ kNm};$$

$$V_{SLU,SLV} = 142.60 \text{ kN/m} \times 1.40 \text{ m} = 199.6 \text{ kN}.$$

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	16Ø20	(50.3 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
VY	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	475.10	199.60	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	9.0	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	17.5	cm
Interferro massimo barre longitudinali:	0.0	cm [deve essere < 0.0]
Copriferro netto minimo staffe:	7.8	cm


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

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata								
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)								
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico								
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)								
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico								
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000								
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.								
As Tot.	Area complessiva armature long. pilastro [cm ²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)								

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	0.00	475.10	-0.25	954.98	2.010	40.7	---	---	50.3 (33.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00169	50.0	-0.01641	-50.0

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature: 12 mm
Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]
N.Bracci staffe: 2
Area staffe/m : 11.3 cm²/m [Area Staffe Minima NTC = 2.4 cm²/m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw|z Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro | Braccio coppia interna
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm²/m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	ASt
1	S	199.60	1993.40	1035.93	87.2 93.6	2.500	1.000	2.2

Sezione Tipo C (Paratia Provvisoriale):

I pali $\Phi 1200$ mm, saranno armati con una gabbia singola di armatura, costituita barre longitudinali correnti $20\phi 20$ e staffe a spirale $\phi 12/20$ cm.

Le sollecitazioni massime agenti al metro lineare fornite dal codice di calcolo vengono moltiplicate per l'interasse dei pali, pari ad $i=1.40$ m, al fine di effettuare le verifiche strutturali del singolo palo:

$$M_{SLU,SLV} = 362.50 \text{ kNm/m} \times 1.40 \text{ m} = 507.50 \text{ kNm};$$

$$V_{SLU,SLV} = 129.80 \text{ kN/m} \times 1.40 \text{ m} = 181.7 \text{ kN};$$


CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione: 120.0 cm
Barre circonferenza: 20 ϕ 20 (62.8 cm²)
Coprif.(dal baric. barre): 10.0 cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
VY Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
---------	---	----	----	----

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

1 0.00 507.50 181.70 0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 9.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 13.6 cm
 Interferro massimo barre longitudinali: 0.0 cm [deve essere < 0.0]
 Copriferro netto minimo staffe: 7.8 cm

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

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
 N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
 As Tot. Area complessiva armature long. pilastro [cm²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	0.00	507.50	-0.02	1169.07	2.304	38.5	---	---	62.8 (33.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00187	50.0	-0.01444	-50.0


ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]
 N.Bracci staffe: 2
 Area staffe/m : 11.3 cm²/m [Area Staffe Minima NTC = 2.4 cm²/m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
 Ved Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (solleccit. retta)
 Vrd Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
 Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
 Vwd Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
 bw|z Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro | Braccio coppia interna
 Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm²/m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	AsT
--------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

1 S 181.70 2042.41 1017.90 90.9|92.0 2.500 1.000 2.0

Sezione Tipo D (Paratia Provvisoria):

I pali $\Phi 1200$ mm, saranno armati con una gabbia singola di armatura, costituita barre longitudinali correnti $20\phi 20$ e staffe a spirale $\phi 12/20$ cm.

Le sollecitazioni massime agenti al metro lineare fornite dal codice di calcolo vengono moltiplicate per l'interasse dei pali, pari ad $i=1.40$ m, al fine di effettuare le verifiche strutturali del singolo palo:

$$M_{SLU,SLV} = 648.30 \text{ kNm/m} \times 1.40 \text{ m} = 907.60 \text{ kNm};$$

$$V_{SLU,SLV} = 192.00 \text{ kN/m} \times 1.40 \text{ m} = 268.80 \text{ kN}.$$

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	20Ø20	(62.8 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	907.60	268.80	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO


Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	9.0	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	13.6	cm
Interferro massimo barre longitudinali:	0.0	cm [deve essere < 0.0]
Copriferro netto minimo staffe:	7.8	cm

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

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata								
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)								
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico								
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)								
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico								
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000								
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.								
As Tot.	Area complessiva armature long. pilastro [cm ²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)								

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	0.00	907.60	-0.02	1169.07	1.288	38.5	---	---	62.8 (33.9)

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00187	50.0	-0.01444	-50.0

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature:	12	mm	
Passo staffe:	20.0	cm	[Passo massimo di normativa = 24.0 cm]
N.Bracci staffe:	2		
Area staffe/m :	11.3	cm ² /m	[Area Staffe Minima NTC = 2.4 cm ² /m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw z	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro Braccio coppia interna
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	ASt
1	S	268.80	2042.41	1017.90	90.9 92.0	2.500	1.000	3.0

Sezione Tipo E (Paratia Provvisoria):

I pali $\Phi 1200$ mm, saranno armati con una gabbia singola di armatura, costituita barre longitudinali correnti $20\phi 26$ e staffe a spirale $\phi 12/20$ cm.

Le sollecitazioni massime agenti al metro lineare fornite dal codice di calcolo vengono moltiplicate per l'interasse dei pali, pari ad $i=1.40$ m, al fine di effettuare le verifiche strutturali del singolo palo:


$$M_{SLU,SLV} = 1927.70 \text{ kNm/m} \times 1.40 \text{ m} = 1536.6 \text{ kNm};$$

$$V_{SLU,SLV} = 241.00 \text{ kN/m} \times 1.40 \text{ m} = 337.40 \text{ kN}.$$

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	20 ϕ 26	(106.2 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
Vy Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	1536.60	337.40	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 13.0 cm
Interferro massimo barre longitudinali: 0.0 cm [deve essere < 0.0]
Copriferro netto minimo staffe: 7.5 cm

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

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
As Tot. Area complessiva armature long. pilastro [cm²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	0.00	1536.60	-0.03	1866.94	1.215	33.1	---	---	106.2 (33.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)


N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00220	50.0	-0.01083	-50.0

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature: 12 mm
Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]
N.Bracci staffe: 2
Area staffe/m : 11.3 cm²/m [Area Staffe Minima NTC = 2.3 cm²/m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw/z	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro Braccio coppia interna
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	ASt
1	S	337.40	2112.62	976.27	98.1 88.2	2.500	1.000	3.9

Sezione Tipo F (Paratia Provvisoria):

I pali $\Phi 1200$ mm, saranno armati con una gabbia singola di armatura, costituita barre longitudinali correnti 2x20f26 e staffe a spirale $\phi 12/20$ cm.

Le sollecitazioni massime agenti al metro lineare fornite dal codice di calcolo vengono moltiplicate per l'interasse dei pali, pari ad $i=1.40$ m, al fine di effettuare le verifiche strutturali del singolo palo:

$$M_{SLU,SLV} = 1927.70 \text{ kNm/m} \times 1.40 \text{ m} = 2698.80 \text{ kNm};$$

$$V_{SLU,SLV} = 355.10 \text{ kN/m} \times 1.40 \text{ m} = 497.20 \text{ kN}.$$

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	20 Φ 36.8	(212.7 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.5	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	2698.80	497.20	0.00


RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	11.8	cm
Interferro massimo barre longitudinali:	0.0	cm [deve essere < 0.0]
Copriferro netto minimo staffe:	7.5	cm

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

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd,Mx rd) e (N,Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
As Tot. Area complessiva armature long. pilastro [cm²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	0.00	2698.80	0.17	3388.63	1.256	24.9	---	---	212.7 (33.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00245	49.5	-0.00742	-49.5

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature: 12 mm
Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]
N.Bracci staffe: 2
Area staffe/m : 11.3 cm²/m [Area Staffe Minima NTC = 2.3 cm²/m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw/z Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro | Braccio coppia interna
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm²/m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	ASt
1	S	497.20	2131.71	912.96	105.8 82.5	2.500	1.000	6.2


Sezione Tipo G (Paratia Provvisoria):

I pali $\Phi 1200$ mm, saranno armati con una gabbia singola di armatura, costituita barre longitudinali correnti 2x20f26 e staffe a spirale $\phi 12/20$ cm.

Le sollecitazioni massime agenti al metro lineare fornite dal codice di calcolo vengono moltiplicate per l'interasse dei pali, pari ad $i=1.40$ m, al fine di effettuare le verifiche strutturali del singolo palo:

$$M_{SLU,SLV} = 2247.70 \text{ kNm/m} \times 1.40 \text{ m} = 3146.80 \text{ kNm};$$

$$V_{SLU,SLV} = 398.70 \text{ kN/m} \times 1.40 \text{ m} = 558.20 \text{ kN}.$$

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	20Ø38.6	(234.0 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	10.5	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	3146.80	558.20	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.6	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	11.6	cm
Interferro massimo barre longitudinali:	0.0	cm [deve essere < 0.0]
Copriferro netto minimo staffe:	7.4	cm

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

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata									
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)									
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico									
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)									
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico									
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000									
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.									
As Tot.	Area complessiva armature long. pilastro [cm ²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)									

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	0.00	3146.80	-0.13	3683.77	1.171	23.7	---	---	234.0 (33.9)


DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione						
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)						
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)						
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)						
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)						
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)						

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00249	49.5	-0.00706	-49.5

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature:	12	mm
---------------------------	----	----

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]
 N.Bracci staffe: 2
 Area staffe/m : 11.3 cm²/m [Area Staffe Minima NTC = 2.3 cm²/m]

VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
 Ved Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vrd Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
 Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
 Vwd Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
 bw|z Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro | Braccio coppia interna
 Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm²/m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	ASt
1	S	558.20	2118.67	907.80105.8 82.1	2.500	1.000	7.0	

9.2.1.2 Paratie di Pali Galleria Artificiale GA05

I pali $\Phi 1200$ mm, saranno armati con una gabbia singola di armatura, costituita barre longitudinali correnti $16\phi 20$ e staffe a spirale $\phi 12/20$ cm.

Le sollecitazioni massime agenti al metro lineare fornite dal codice di calcolo vengono moltiplicate per l'interasse dei pali, pari ad $i=1.40$ m, al fine di effettuare le verifiche strutturali del singolo palo:

$$M_{SLU} = 144.5 \text{ kNm/m} \times 1.40 \text{ m} = 202.3 \text{ kNm};$$

$$V_{SLU} = 72.5 \text{ kN/m} \times 1.40 \text{ m} = 101.5 \text{ kN}.$$

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione: 120.0 cm
 Barre circonferenza: $16\phi 20$ (50.3 cm²)
 Coprif.(dal baric. barre): 10.0 cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA


N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
 VY Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
 MT Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	202.30	101.50	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 9.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 17.5 cm
 Interferro massimo barre longitudinali: 0.0 cm [deve essere < 0.0]
 Copriferro netto minimo staffe: 8.2 cm

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

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

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
As Tot.	Area complessiva armature long. pilastro [cm ²]. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tot.
1	S	0.00	202.30	-0.25	954.98	4.721	40.7	---	---	50.3 (33.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00169	50.0	-0.01641	-50.0

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe/legature:	8	mm	
Passo staffe:	23.9	cm	[Passo massimo di normativa = 24.0 cm]
N.Bracci staffe:	2		
Area staffe/m :	4.2	cm ² /m	[Area Staffe Minima NTC = 2.4 cm ² /m]

VERIFICHE A TAGLIO


Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw z	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro Braccio coppia interna
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	bw z	Ctg	Acw	ASt
1	S	101.50	1993.40	385.28	87.2 93.6	2.500	1.000	1.1

Verifiche geotecniche del grado di mobilitazione della spinta passiva (A2+M2)

La sicurezza nei confronti dello stato limite d'equilibrio geotecnico è calcolata confrontando la spinta passiva mobilitata con la spinta passiva disponibile.

- **Paratia di pali con 7 tiranti ("Sezione Tipo G")**

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Parete <Left Wall> Riepilogo Spinte (lato destro)	
Spinta Reale Efficace:	2888.8 kN/m
Pressione Spinta Idraulica:	1358.4 kN/m
Spinta Reale Totale:	4247.2 kN/m
Minima Spinta Ammissibile:	146.06 kN/m
Massima Spinta Ammissibile:	4358.1 kN/m
Percentuale spinta passive mobilitata:	66.285 %

- **Paratia di pali della GA05**

Parete <Left Wall> Riepilogo Spinte (lato destro)	
Spinta Reale Efficace:	1455.8 kN/m
Pressione Spinta Idraulica:	180 kN/m
Spinta Reale Totale:	1635.8 kN/m
Minima Spinta Ammissibile:	171.85 kN/m
Massima Spinta Ammissibile:	3848 kN/m
Percentuale spinta passive mobilitata:	37.853 %

La sicurezza nei confronti della mobilitazione della resistenza limite del terreno è garantita per ogni tipologia di opera provvisoria prevista.

9.2.2 Verifiche SLE

Di seguito si riporta lo spostamento massimo delle paratie calcolato nella fase di raggiungimento del fondo scavo.

- **Paratia di pali con 7 tiranti ("Sezione Tipo G")**

Paratia di pali con 7 tiranti ("Sezione Tipo G")

Verifica spostamenti (COMB SLE)

H fuori terra	21.00	m
δ_{SLE}	48	mm
δ_{SLE}/H	0.23%	

Il rapporto fra spostamento massimo e altezza totale fuori terra è inferiore all' 1%.

- **Paratia di pali della GA05**

Paratia di pali

Verifica spostamenti (COMB SLE)

H fuori terra	8.60	m
δ_{SLE}	2	mm
δ_{SLE}/H	0.03%	

Il rapporto fra spostamento massimo e altezza totale fuori terra è inferiore all' 1%.

Pertanto, tenuto conto della natura provvisoria delle paratie stesse, si ritiene che i requisiti prestazionali in termini di deformabilità risultino soddisfatti.

9.3 Verifiche degli elementi ancoraggio e contrasto

9.3.1 Verifiche strutturali e geotecniche dei tiranti

- Paratia di pali con 7 tiranti ("Sezione Tipo G")

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumptions: 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
Tirante 1	Tirante 1	520.16	799.68	807.41	0.65	0.644	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -4.10m	520.9	799.68	807.41	0.651	0.645	✓	✓
Tirante 1	Tirante 2	515.78	799.68	807.41	0.645	0.638	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -7.10m	515.16	799.68	807.41	0.644	0.638	✓	✓
Tirante 1	Tirante 3	512.95	799.68	807.41	0.641	0.635	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -10.10m	510.35	799.68	807.41	0.638	0.632	✓	✓
Tirante 1	Tirante 4	510.84	799.68	807.41	0.639	0.633	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -13.10m	500.62	799.68	807.41	0.626	0.62	✓	✓
Tirante 1	Tirante 5	502.19	799.68	807.41	0.628	0.622	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -16.10m	485.64	799.68	807.41	0.607	0.601	✓	✓
Tirante 1	Tirante 6	487.07	799.68	807.41	0.609	0.603	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -19.10m	462.49	799.68	807.41	0.578	0.572	✓	✓
Tirante 1	Tirante 7	463.32	799.68	807.41	0.579	0.574	✓	✓
Tirante 1	Scavo a -21.00 m	449.84	799.68	807.41	0.583	0.557	✓	✓
Tirante 2	Tirante 2	520.16	799.68	807.41	0.65	0.644	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -7.10m	522.71	799.68	807.41	0.654	0.647	✓	✓
Tirante 2	Tirante 3	518.83	799.68	807.41	0.649	0.643	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -10.10m	521.33	799.68	807.41	0.652	0.646	✓	✓
Tirante 2	Tirante 4	519.44	799.68	807.41	0.65	0.643	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -13.10m	522.05	799.68	807.41	0.653	0.647	✓	✓
Tirante 2	Tirante 5	521.25	799.68	807.41	0.652	0.646	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -16.10m	524.47	799.68	807.41	0.656	0.65	✓	✓
Tirante 2	Tirante 6	524.71	799.68	807.41	0.656	0.65	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -19.10m	532.12	799.68	807.41	0.665	0.659	✓	✓
Tirante 2	Tirante 7	532.65	799.68	807.41	0.666	0.66	✓	✓
Tirante 2	Scavo a -21.00 m	535.86	799.68	807.41	0.67	0.664	✓	✓
Tirante 3	Tirante 3	520.16	799.68	807.41	0.65	0.644	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -10.10m	528.51	799.68	807.41	0.661	0.655	✓	✓
Tirante 3	Tirante 4	524	799.68	807.41	0.655	0.649	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -13.10m	542.13	799.68	807.41	0.678	0.671	✓	✓
Tirante 3	Tirante 5	538.26	799.68	807.41	0.673	0.667	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -16.10m	565.5	799.68	807.41	0.707	0.7	✓	✓
Tirante 3	Tirante 6	563.96	799.68	807.41	0.705	0.698	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -19.10m	609.45	799.68	807.41	0.762	0.755	✓	✓
Tirante 3	Tirante 7	609.33	799.68	807.41	0.762	0.755	✓	✓
Tirante 3	Scavo a -21.00 m	632.76	799.68	807.41	0.791	0.784	✓	✓
Tirante 4	Tirante 4	520.16	799.68	807.41	0.65	0.644	✓	✓
Tirante 4	Scavo a -13.10m	553.79	799.68	807.41	0.693	0.686	✓	✓
Tirante 4	Tirante 5	546.58	799.68	807.41	0.684	0.677	✓	✓
Tirante 4	Scavo a -16.10m	599.26	799.68	807.41	0.749	0.742	✓	✓
Tirante 4	Tirante 6	594.08	799.68	807.41	0.744	0.737	✓	✓
Tirante 4	Scavo a -19.10m	680.22	799.68	807.41	0.851	0.842	✓	✓
Tirante 4	Tirante 7	678.62	799.68	807.41	0.849	0.84	✓	✓
Tirante 4	Scavo a -21.00 m	724.9	799.68	807.41	0.906	0.898	✓	✓
Tirante 5	Tirante 5	650.1	983.73	1009.3	0.661	0.644	✓	✓
Tirante 5	Scavo a -16.10m	744.05	983.73	1009.3	0.756	0.737	✓	✓
Tirante 5	Tirante 6	734.52	983.73	1009.3	0.747	0.728	✓	✓
Tirante 5	Scavo a -19.10m	889.31	983.73	1009.3	0.904	0.881	✓	✓
Tirante 5	Tirante 7	884.02	983.73	1009.3	0.899	0.876	✓	✓
Tirante 5	Scavo a -21.00 m	974.42	983.73	1009.3	0.991	0.965	✓	✓
Tirante 6	Tirante 6	650.1	983.73	1009.3	0.661	0.644	✓	✓
Tirante 6	Scavo a -19.10m	842.42	983.73	1009.3	0.856	0.835	✓	✓
Tirante 6	Tirante 7	832.95	983.73	1009.3	0.847	0.825	✓	✓
Tirante 6	Scavo a -21.00 m	957.76	983.73	1009.3	0.974	0.949	✓	✓
Tirante 7	Tirante 7	650.1	983.73	1009.3	0.661	0.644	✓	✓
Tirante 7	Scavo a -21.00 m	824.4	983.73	1009.3	0.838	0.817	✓	✓

Come è possibile evincere dalle precedenti tabelle, tutte le verifiche risultano ampiamente soddisfatte.

- Paratia di pali della GA05

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta




UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

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

Tiranti	Puntoni	Travi di Ripartizione in Acciaio	Travi di Ripartizione in Calcestruzzo					
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (k)	Resistenza STR (k)	Sfruttamento GEC	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
1° ordine di Tiranti	Stage 3 1°ordine di tiranti	1.1976E-13	228.48	1038.1	0	0	✓	✓
1° ordine di Tiranti	Stage 4 scavo a -3.5m	9.7775	228.48	1038.1	0.043	0.009	✓	✓
1° ordine di Tiranti	Stage 5 2°ordine di tiranti	9.7877	228.48	1038.1	0.043	0.009	✓	✓
1° ordine di Tiranti	Stage 6 scavo a -6.5m	29.278	228.48	1038.1	0.128	0.028	✓	✓
1° ordine di Tiranti	Stage 7 3°ordine di tiranti	29.278	228.48	1038.1	0.128	0.028	✓	✓
1° ordine di Tiranti	Stage 8 scavo a 8.6m	38.22	228.48	1038.1	0.167	0.037	✓	✓
2°ordine di Tiranti	Stage 5 2°ordine di tiranti	0.0054651	228.48	1038.1	0	0	✓	✓
2°ordine di Tiranti	Stage 6 scavo a -6.5m	24.619	228.48	1038.1	0.108	0.024	✓	✓
2°ordine di Tiranti	Stage 7 3°ordine di tiranti	24.619	228.48	1038.1	0.108	0.024	✓	✓
2°ordine di Tiranti	Stage 8 scavo a 8.6m	43.678	228.48	1038.1	0.191	0.042	✓	✓
3° ordine di Tiranti	Stage 7 3°ordine di tiranti	-6.2274E-12	228.48	1038.1	0	0	✓	✓
3° ordine di Tiranti	Stage 8 scavo a 8.6m	31.962	228.48	1038.1	0.14	0.031	✓	✓

Come è possibile evincere dalle precedenti tabelle, tutte le verifiche risultano ampiamente soddisfatte.

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

10 ALLEGATI

10.1 Paratia di micropali tirantata GN01 – sezione tipo G

. *Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno*

Tipo : POLYLINE

Punti

(-40;12)

(40;-12)

(40;-40)

(-50;-40)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-40;-26)

(0;-20)

(40;-20)

(40;-40)

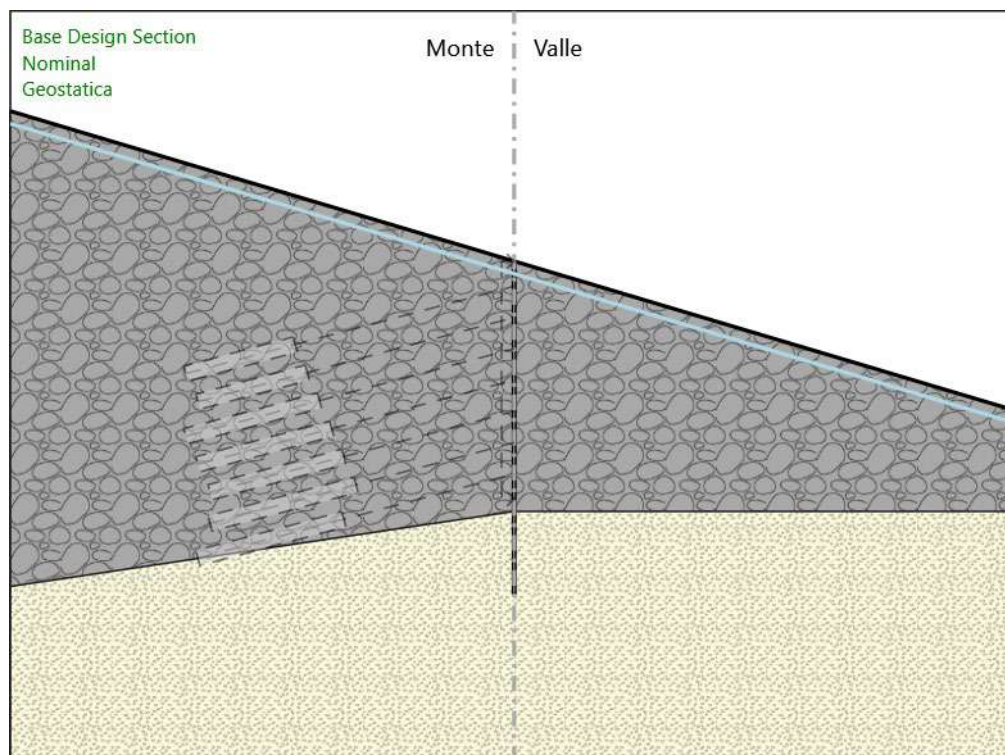
(-50;-40)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	ϕ	c'	Su	Modulo	Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°	kPa	kPa				kPa	kPa			kPa		kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	CF	25	25	39.3			46		Constant		30000	90000									
2	FN	20	20	25			30		Constant		50000	150000									

2. Fasi di Calcolo

2.1. Geostatica



Geostatica

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)


(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(40;-12)

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

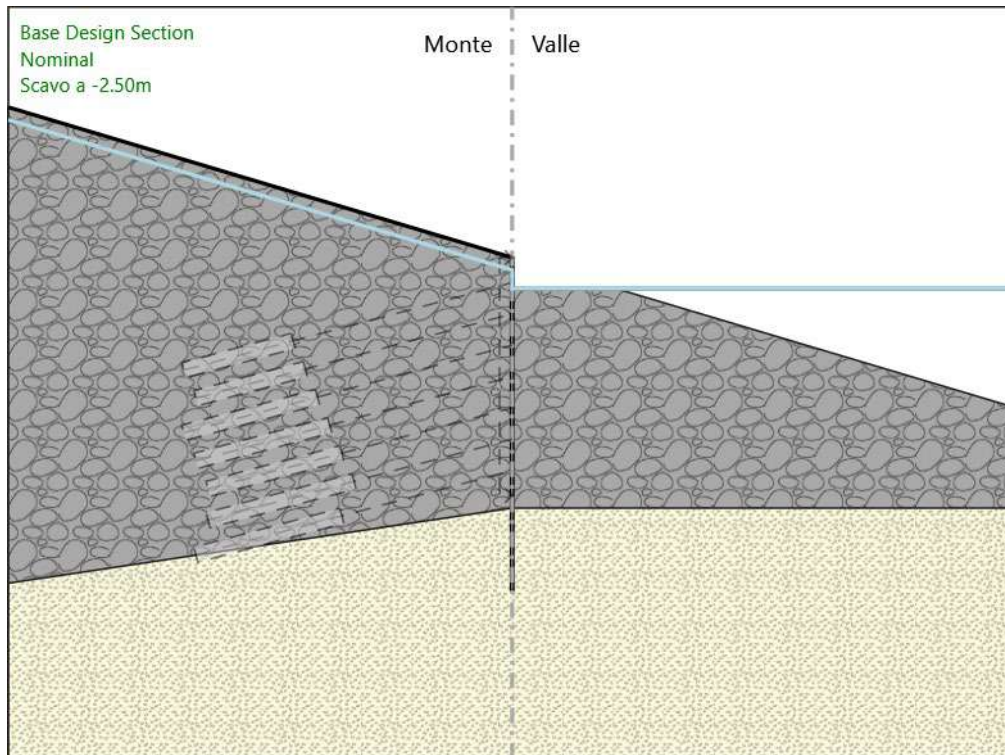
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

2.2. Scavo a -2.50m



Scavo a -2.50m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-2.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement


X : 0 m

Quota in alto : 0 m

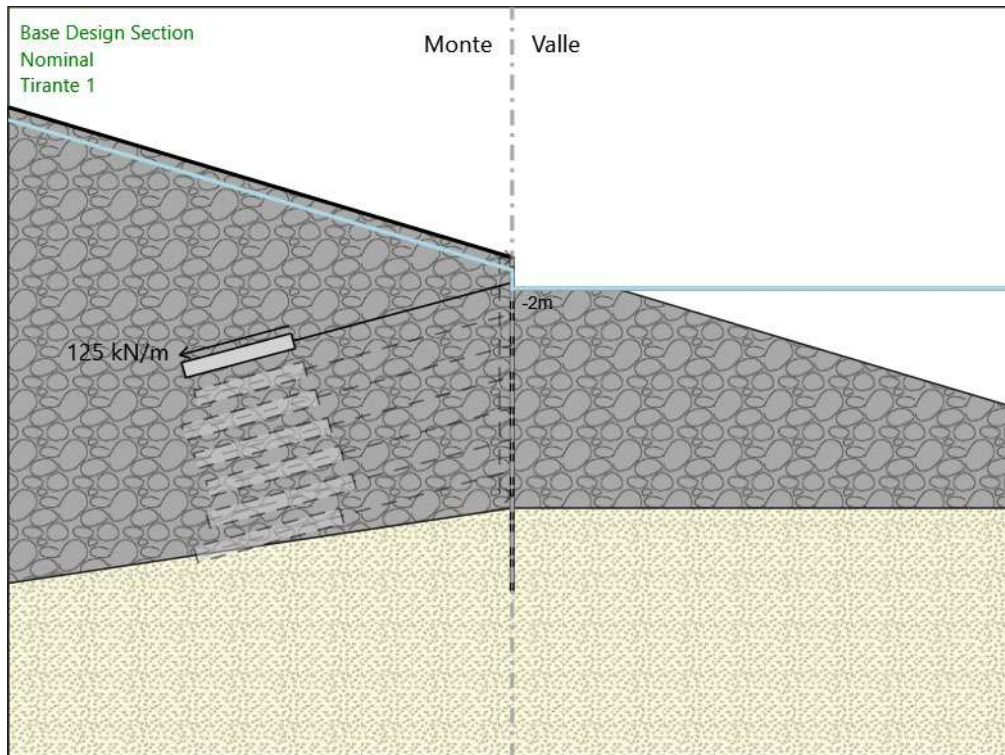
S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

2.3. Tirante 1



Tirante 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-2.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

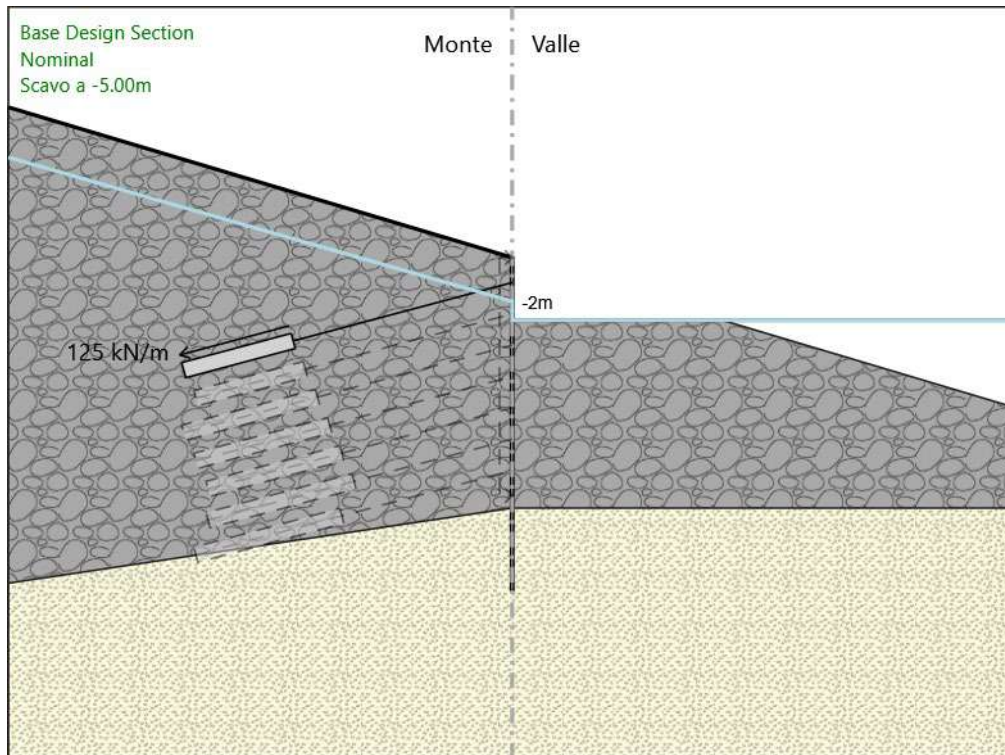
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

2.4. Scavo a -5.00m



Scavo a -5.00m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

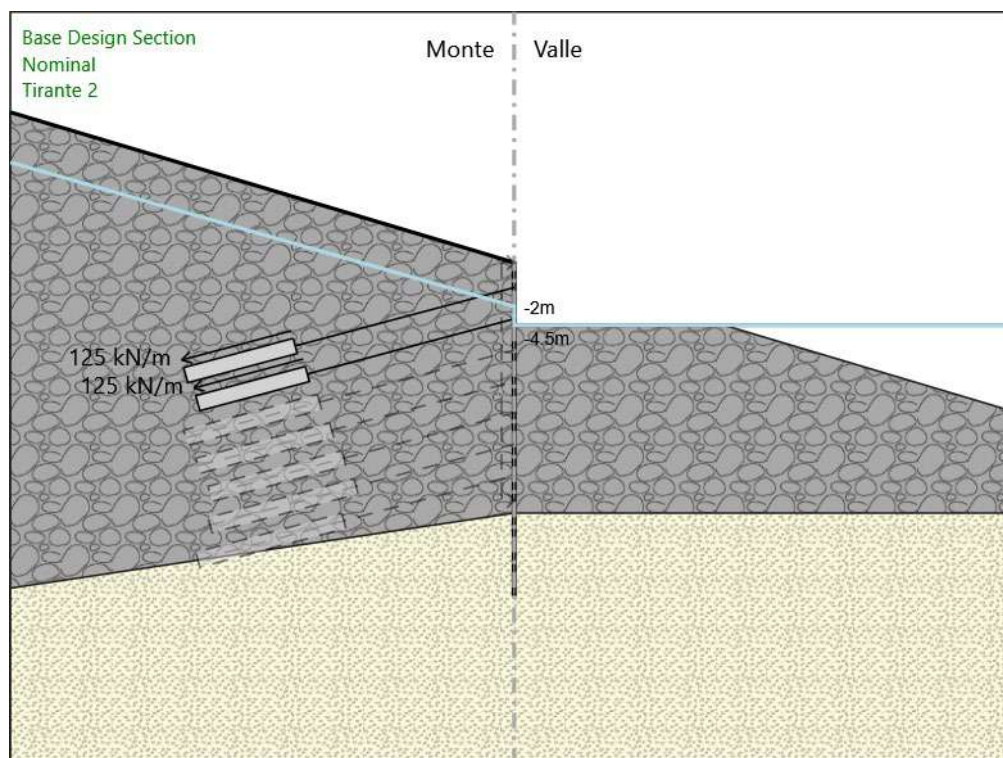
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

2.5. Tirante 2



Tirante 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

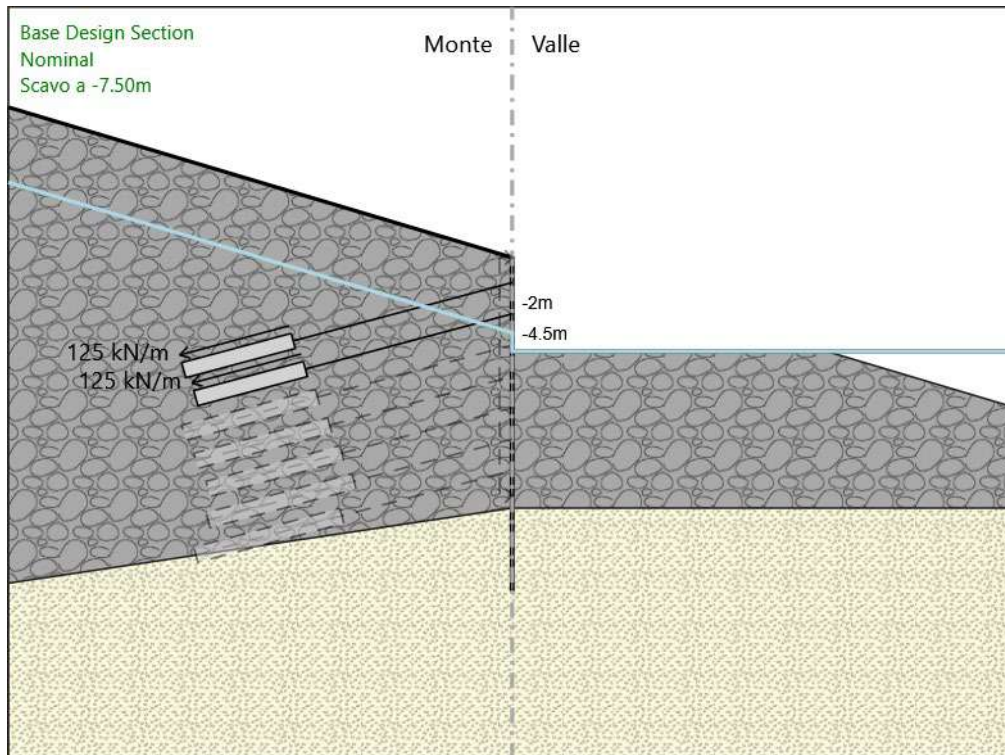
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

2.6. Scavo a -7.50m



Scavo a -7.50m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -7.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-7.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

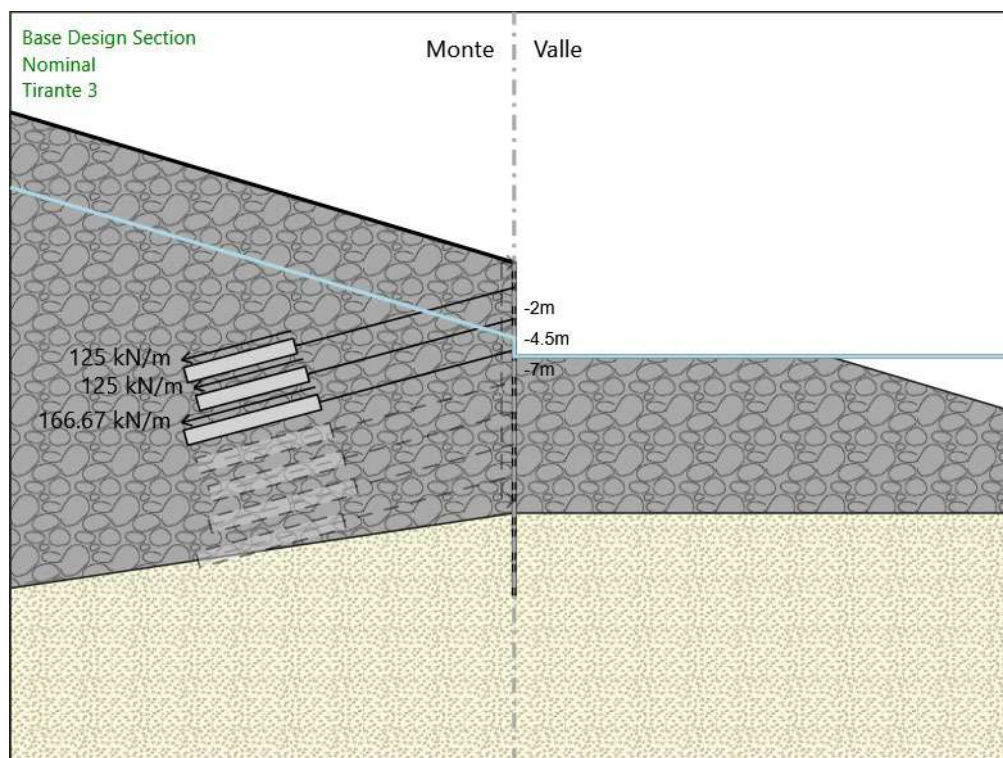
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

2.7. Tirante 3



Tirante 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -7.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-7.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 3
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000417 m²

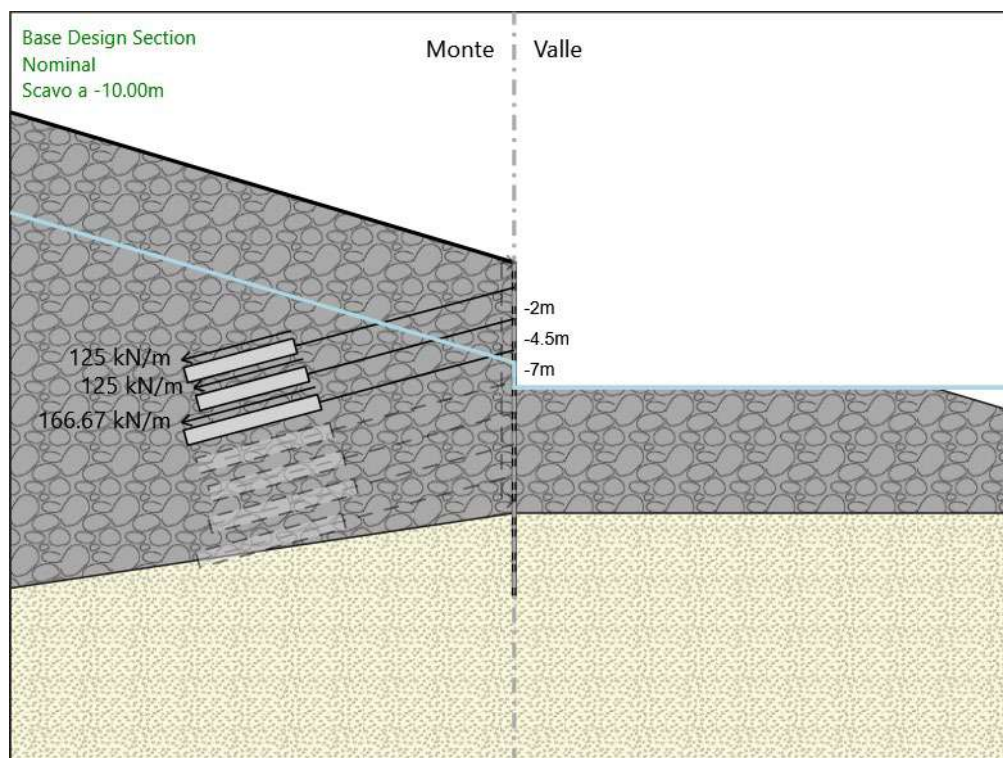
Tirante : Tirante 2

X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 3
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.8. Scavo a -10.00m



Scavo a -10.00m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -10 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-10 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

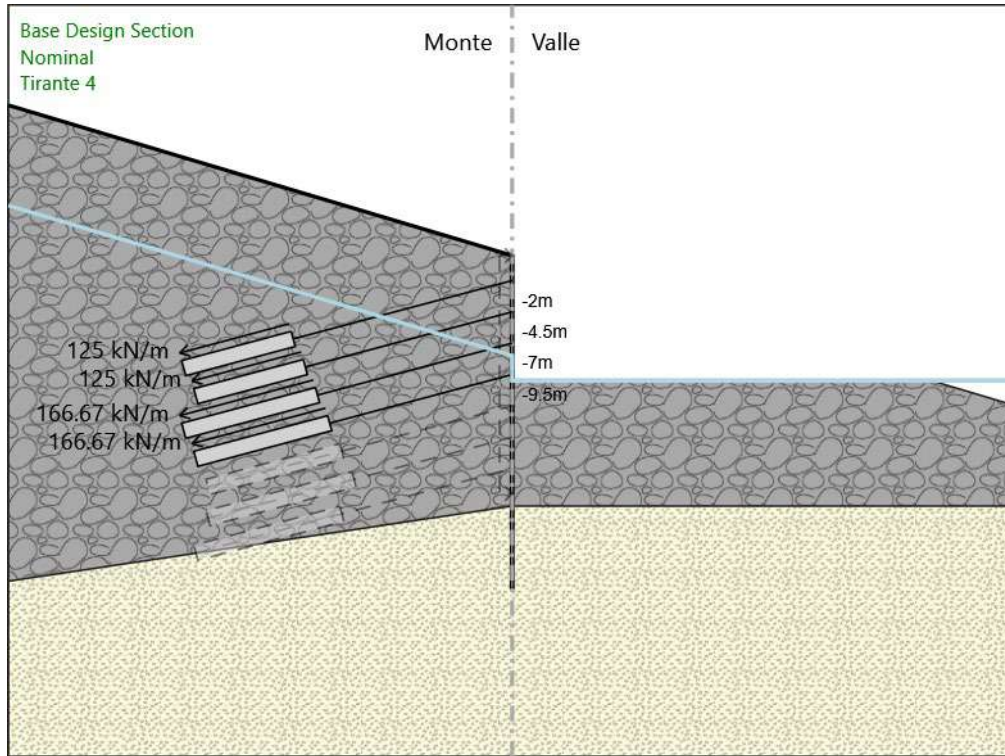
Tirante : Tirante 2

X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

2.9. Tirante 4



Tirante 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -10 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-10 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2


X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

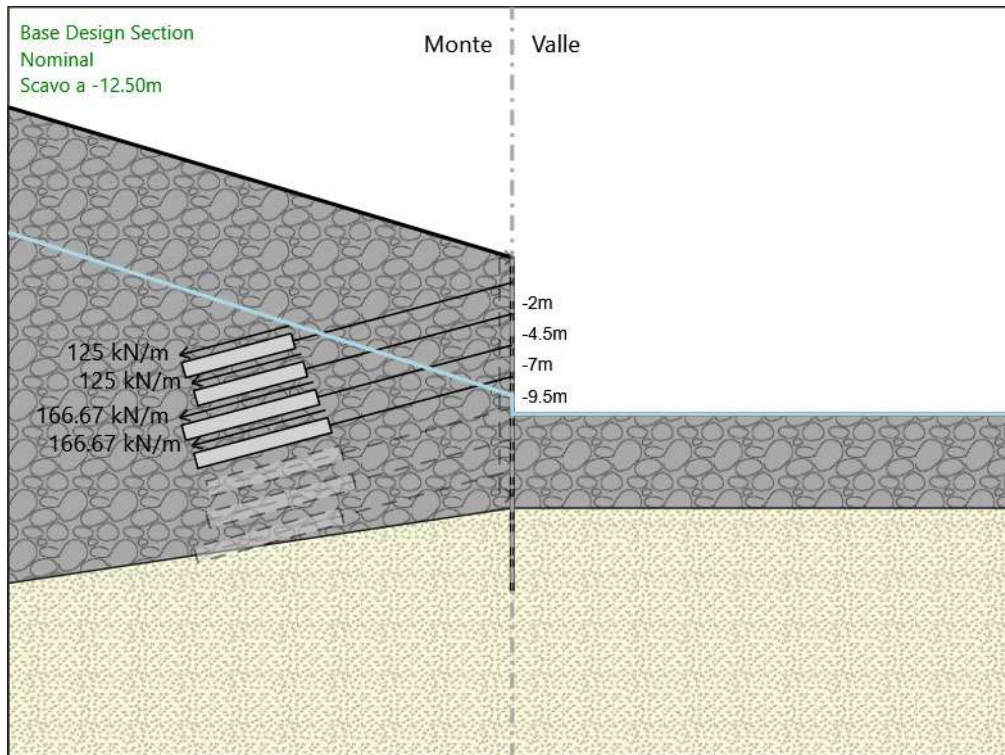
Tirante : Tirante 4

X : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.5 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 15 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.10. Scavo a -12.50m



Scavo a -12.50m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -12.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-12.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -7 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

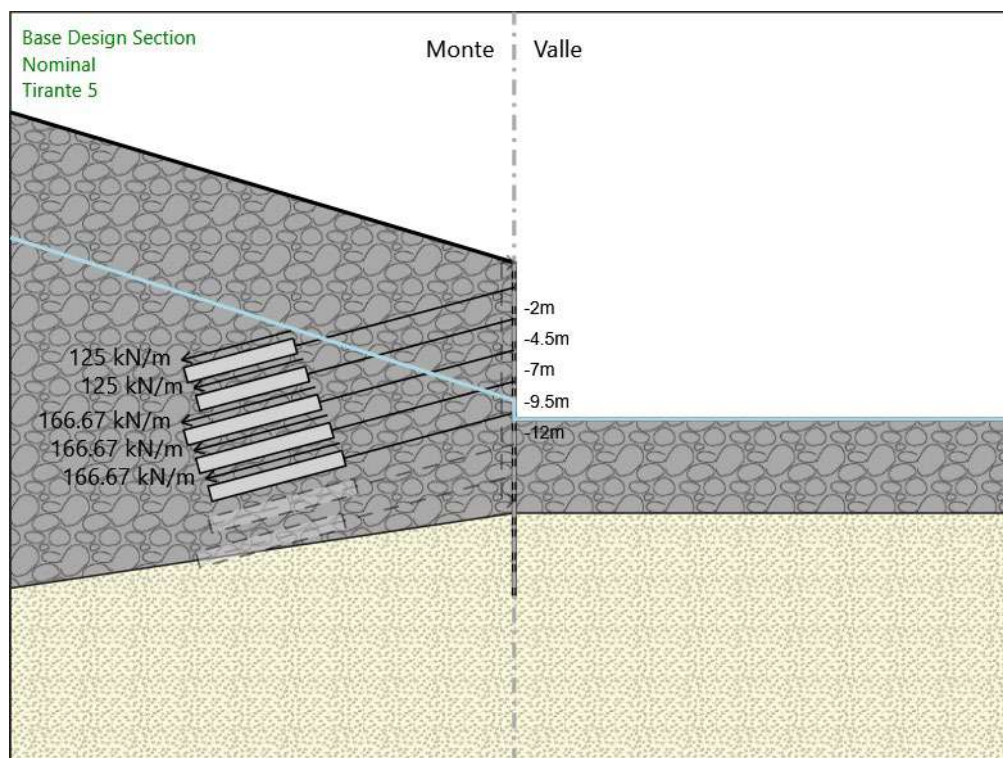
Tirante : Tirante 4

X : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.5 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 15 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.11. Tirante 5



Tirante 5

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -12.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-12.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
UP62	<p><i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i></p>	

Quota di fondo : -26.6 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2


X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m

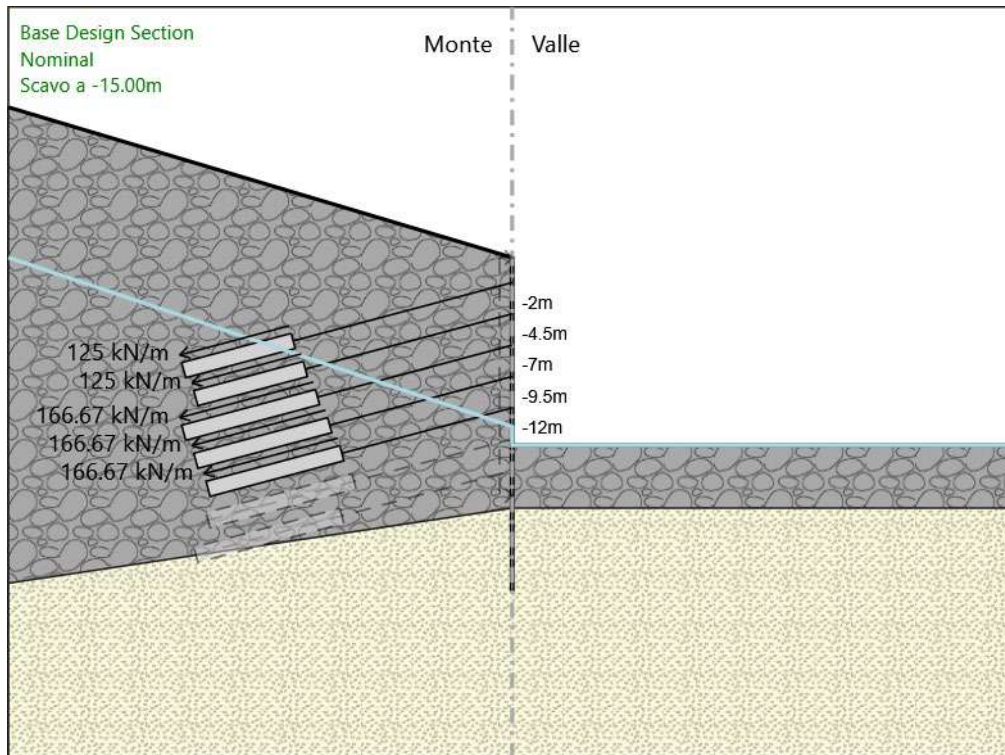
S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.5 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 15 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5

X : 0 m
 Z : -12 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 14 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.12. Scavo a -15.00m



Scavo a -15.00m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -15 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-15 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -7 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m

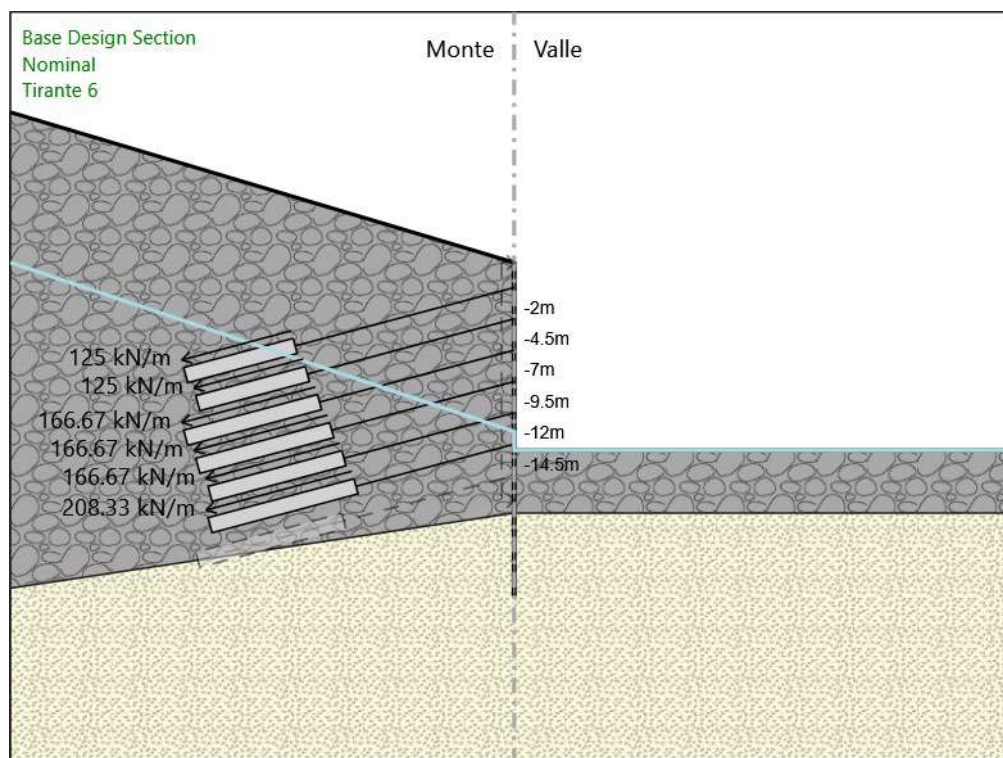
S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.5 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 15 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5

X : 0 m
 Z : -12 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 14 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.13. Tirante 6



Tirante 6

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -15 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-15 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 3
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2


X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 3
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m

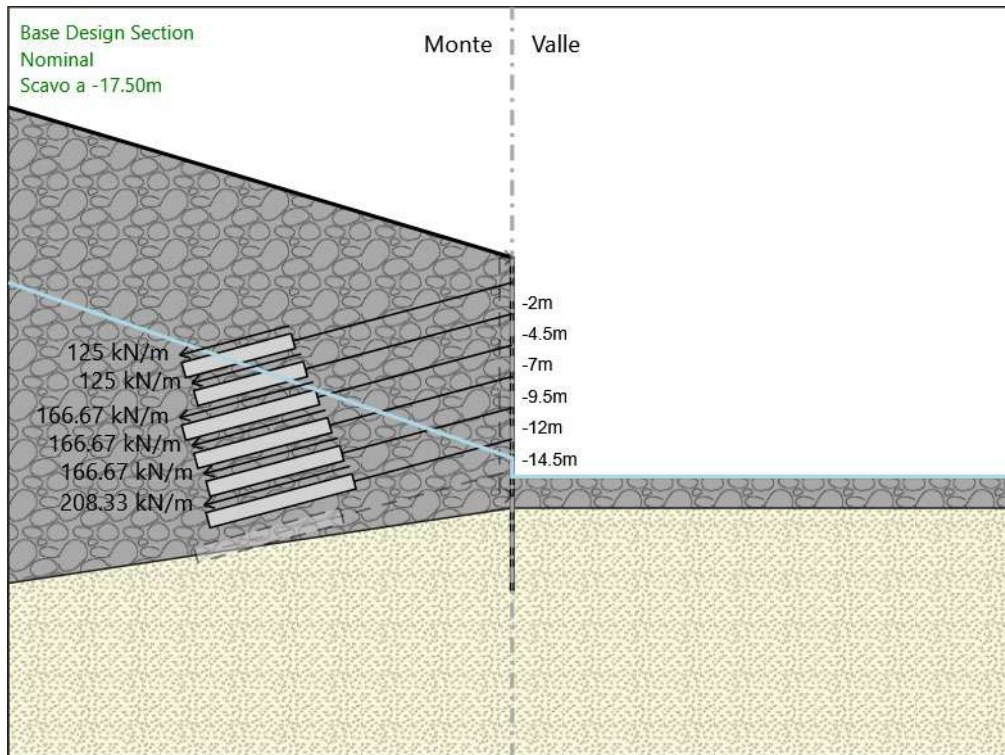
<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Z : -9.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 15 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
X : 0 m
Z : -12 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 6
X : 0 m
Z : -14.5 m
Lunghezza bulbo : 12 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 13 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 500 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 5 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 5
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000695 m²

2.14. Scavo a -17.50m



Scavo a -17.50m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -17.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-17.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2


X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m

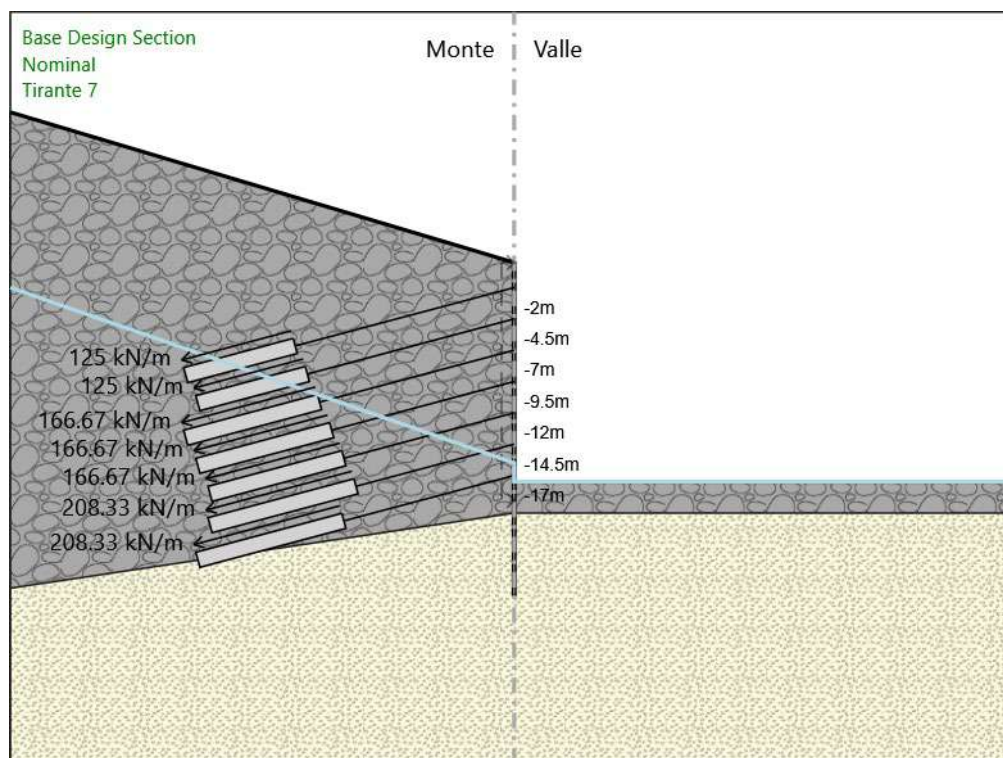
S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.5 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 15 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
 X : 0 m
 Z : -12 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 14 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 6
 X : 0 m
 Z : -14.5 m
 Lunghezza bulbo : 12 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 13 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.15. Tirante 7



Tirante 7

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -17.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-17.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Quota di fondo : -26.6 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2


X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.5 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 15 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
 X : 0 m
 Z : -12 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 14 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

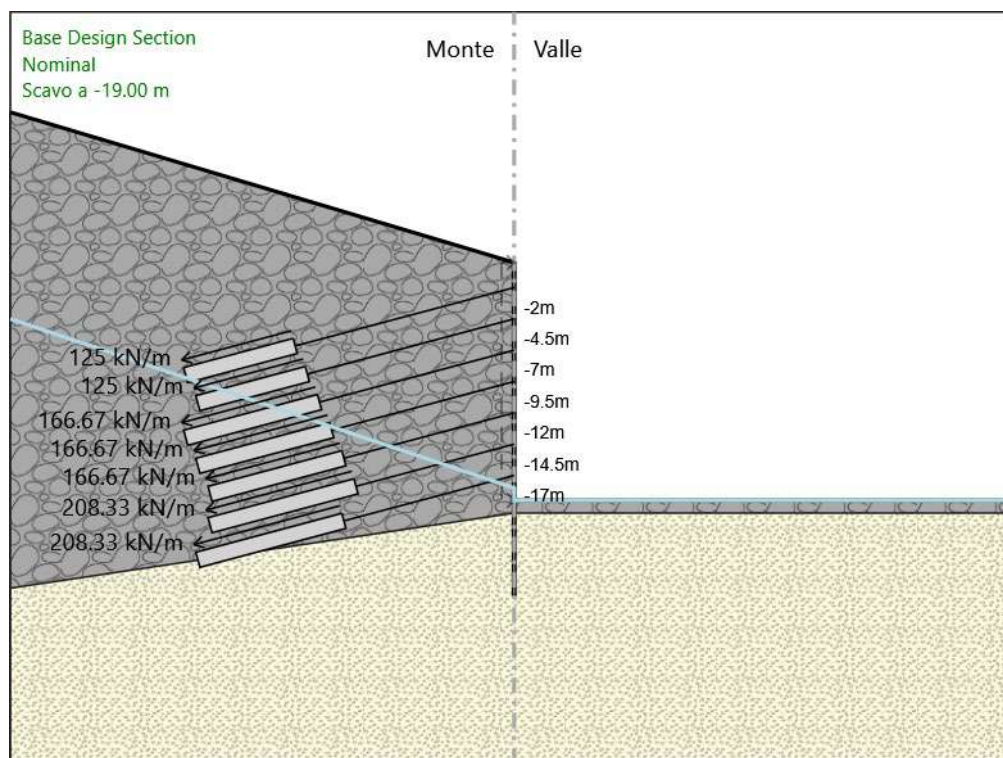
Tirante : Tirante 6
 X : 0 m
 Z : -14.5 m
 Lunghezza bulbo : 12 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 13 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 7
 X : 0 m
 Z : -17 m
 Lunghezza bulbo : 12 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 14 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.16. Scavo a -19.00 m



Scavo a -19.00 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -19 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-19 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -26.6 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 3
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2


X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 3 strands
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 3
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.5 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 15 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
 X : 0 m
 Z : -12 m
 Lunghezza bulbo : 11 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 14 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

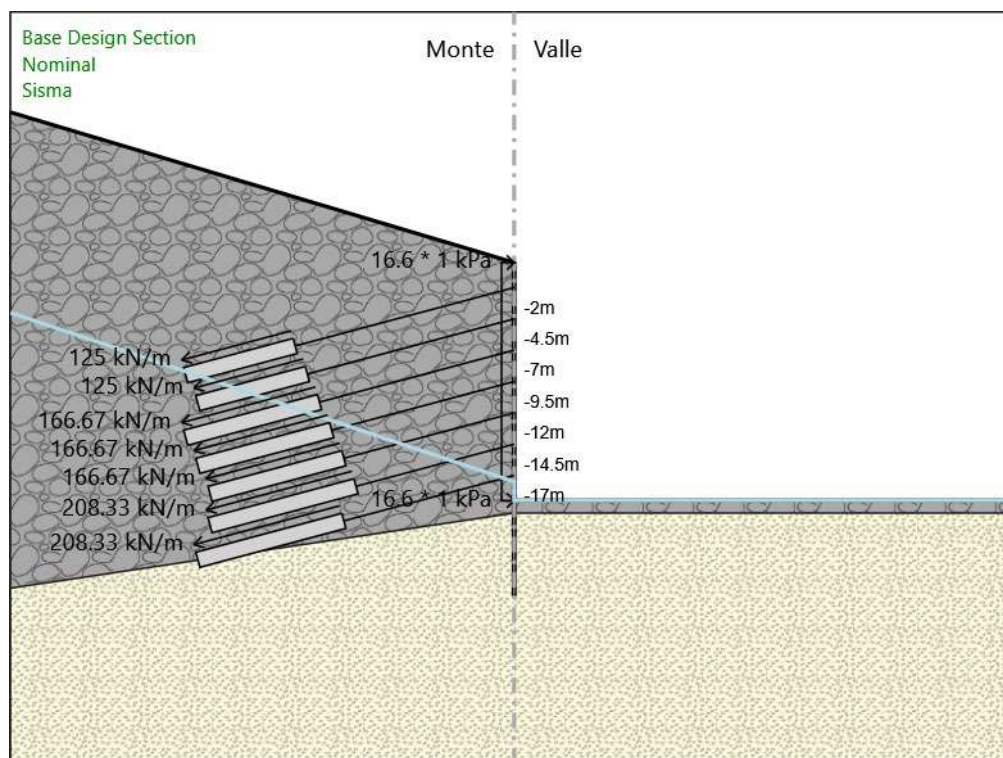
Tirante : Tirante 6
 X : 0 m
 Z : -14.5 m
 Lunghezza bulbo : 12 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 13 m
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 7
 X : 0 m
 Z : -17 m
 Lunghezza bulbo : 12 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 14 m

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Spaziatura orizzontale : 2.4 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.17. Sisma



Sisma

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -19 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-19 m


Carichi

Carico lineare sulla paratia : WallSurcharge

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -19 m

Pressione in alto : 16.6 kPa

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Pressione in fondo : 16.6 kPa

X : 0 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -26.6 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -7 m


Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 400 kN

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 15 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5

X : 0 m

Z : -12 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 6

X : 0 m

Z : -14.5 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 13 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m


Precarico : 500 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 5 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 5

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 7

X : 0 m

Z : -17 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 500 kN

Angolo : 15 °


Sezione : 5 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 5

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000695 m²

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


3. Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti	Carichi Permanenti	Carichi Variabili	Carichi Variabili	Carico Sismico	Pressioni	Pressioni
	Sfavorevoli	Favorevoli	Sfavorevoli	Favorevoli	(F_seism_load)	Acqua Lato	Acqua Lato
	(F_dead_load_unfavour)	(F_dead_load_favour)	(F_live_load_unfavour)	(F_live_load_favour)		Monte	Valle
						(F_WaterDR)	(F_WaterRes)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G
Nominal	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1	1	1

Nome	Parziale su $\tan(\phi')$	Parziale su c'	Parziale su Su	Parziale su qu	Parziale su peso specifico
	(F_Fr)	(F_eff_cohes)	(F_Su)	(F_qu)	(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
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	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)
	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
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

3. Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption	Geostatica	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Sisma
		a - 1		a - 2		a - 3		a - 4		a - 5		a - 6		a - 7		a -			
		2.50m		5.00m		7.50m		10.00m		12.50m		15.00m		17.50m		19.00			m

NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)																			
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1																			
NTC2018: SISMICA STR																			
NTC2018: SISMICA GEO																			

<i>S.S.121"Cataneese"</i> <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

3. Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

3.1. Tabella Involuppi Momento WallElement

Selected Design Assumptions	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0.338	0
-0.4	1.453	0
-0.6	3.549	0.001
-0.8	6.831	0.002
-1	11.496	0.005
-1.2	17.734	0.007
-1.4	25.736	0.009
-1.6	35.669	0.009
-1.8	47.671	0.009
-2	61.838	0.008
-2.2	46.867	0.008
-2.4	34.075	0.007
-2.6	23.384	0.005
-2.8	15.631	0.004
-3	13.057	0.385
-3.2	14.375	2.939
-3.4	15.168	2.997
-3.6	15.438	4.336
-3.8	20.255	6.194
-4	27.829	7.471
-4.2	37.427	8.406
-4.4	49.116	8.95
-4.5	55.769	9.035
-4.7	39.287	8.784
-4.9	24.923	7.838
-5.1	12.613	6.044
-5.3	5.139	6.238
-5.5	2.509	10.374
-5.7	1.763	12.938
-5.9	4.485	18.021
-6.1	10.037	21.723
-6.3	18.325	24.236
-6.5	29.397	25.682
-6.7	43.26	26.14
-6.9	59.904	25.648
-7	69.258	25.042
-7.2	47.98	23.096
-7.4	29.348	20.101
-7.6	13.415	15.95
-7.8	4.473	12.099
-8	1.038	12.135
-8.2	0.901	20.972
-8.4	0.765	28.087
-8.6	1.861	33.338
-8.8	9.214	36.912
-9	19.697	38.952
-9.2	33.286	39.556
-9.4	49.947	38.777
-9.5	59.41	37.871
-9.7	38.394	35.018
-9.9	20.284	30.717
-10.1	8.491	24.867
-10.3	2.881	19.404
-10.5	2.649	20.191
-10.7	2.382	26.807
-10.9	2.098	33.515
-11.1	1.812	38.648
-11.3	9.585	42.347

S.S.121 "Catane"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Z (m)	Selected Design Assumptions	
	Inviluppi: Momento Lato sinistro (kN*m/m)	Muro: WallElement Lato destro (kN*m/m)
-11.5	20.668	44.688
-11.7	34.66	45.654
-11.9	51.568	45.104
-12	61.095	44.208
-12.2	39.449	41.12
-12.4	20.44	36.166
-12.6	6.654	29.205
-12.8	4.607	22.599
-13	4.394	26.563
-13.2	4.095	34.354
-13.4	3.74	43.702
-13.6	4.305	51.3
-13.8	14.469	57.046
-14	28.334	60.8
-14.2	45.864	62.421
-14.4	66.987	61.769
-14.5	78.853	60.538
-14.7	51.123	56.213
-14.9	26.614	49.264
-15.1	7.6	39.55
-15.3	7.246	30.346
-15.5	6.914	32.718
-15.7	6.47	44.084
-15.9	5.951	55.662
-16.1	5.391	64.733
-16.3	4.813	71.195
-16.5	10.946	74.906
-16.7	28.547	75.728
-16.9	50.441	73.52
-17	62.959	71.227
-17.2	37.179	64.209
-17.4	17.683	53.811
-17.6	17.856	39.891
-17.8	17.589	27.213
-18	16.975	28.607
-18.2	16.087	36.847
-18.4	14.986	41.802
-18.6	13.714	43.332
-18.8	14.205	41.295
-19	18.024	35.552
-19.2	20.392	31.666
-19.4	21.327	29.865
-19.6	20.846	30.258
-19.8	18.958	32.934
-20	15.668	37.964
-20.2	12.686	40.744
-20.4	10.011	41.547
-20.6	7.637	40.642
-20.8	5.555	38.302
-21	3.751	34.798
-21.2	2.209	30.402
-21.4	0.912	25.385
-21.6	0.528	20.018
-21.8	0.43	14.574
-22	0.34	9.323
-22.2	0.26	6.558
-22.4	0.193	5.963
-22.6	2.768	5.356
-22.8	5.308	4.751
-23	7.211	4.157
-23.2	8.55	3.583
-23.4	9.396	3.036
-23.6	9.817	2.613
-23.8	9.876	2.403

S.S.121"Catane"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

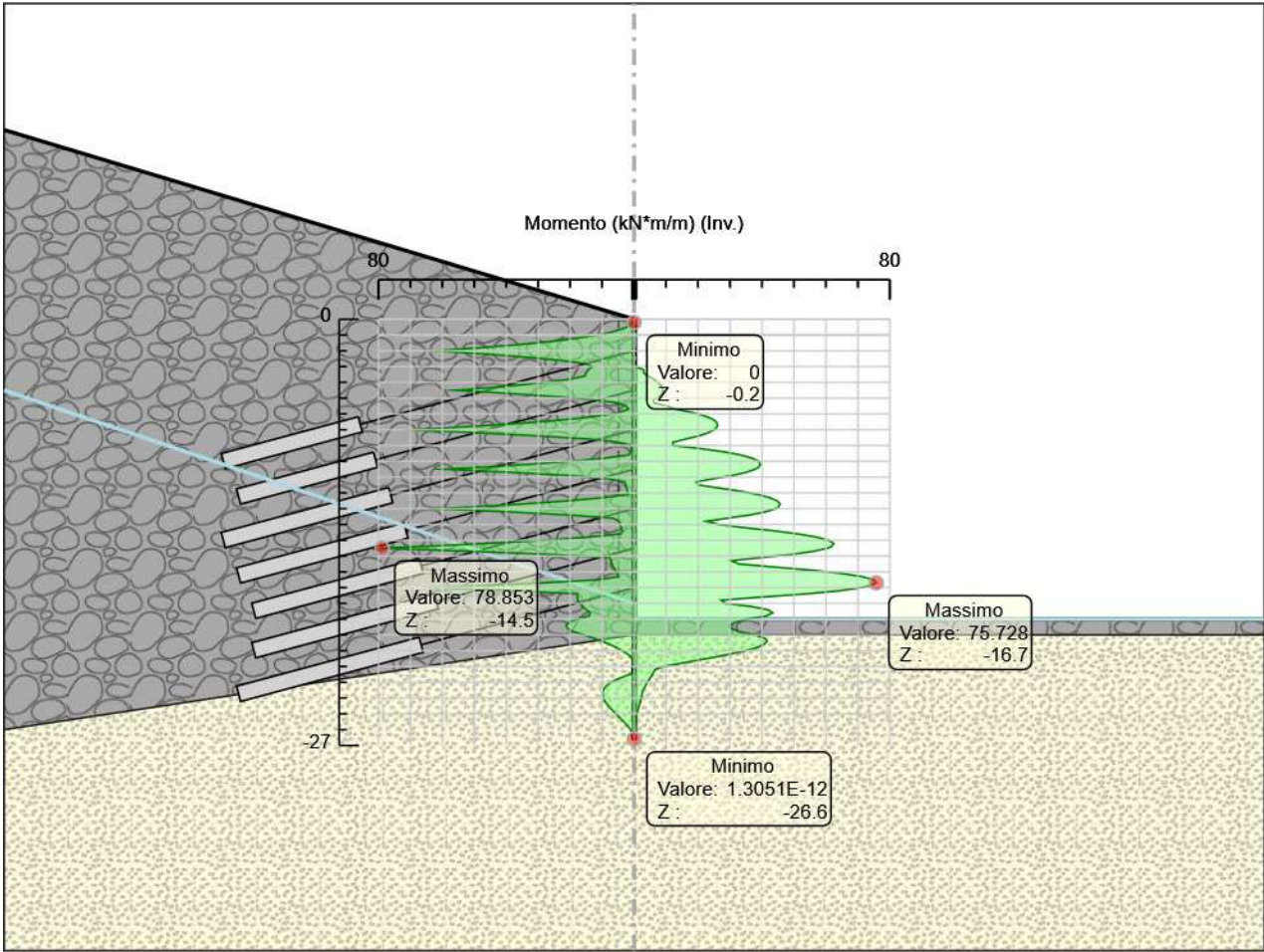


UP62


Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-24	9.634	2.165
-24.2	9.148	1.907
-24.4	8.469	1.64
-24.6	7.644	1.371
-24.8	6.718	1.109
-25	5.732	0.86
-25.2	4.723	0.63
-25.4	3.728	0.426
-25.6	2.78	0.252
-25.8	1.913	0.115
-26	1.158	0.02
-26.2	0.557	0.001
-26.4	0.156	0
-26.6	0	0

3.2. Grafico Involuppi Momento



Momento

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

3.3. Tabella Involuppi Taglio WallElement

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Muro: WallElement Lato destro (kN/m)
0	1.688	0
-0.2	5.575	0.001
-0.4	10.484	0.003
-0.6	16.408	0.007
-0.8	23.324	0.013
-1	31.192	0.013
-1.2	40.008	0.013
-1.4	49.665	0.007
-1.6	60.011	0.003
-1.8	71.429	0
-2	71.429	76.632
-2.2	11.004	76.632
-2.4	14.656	63.962
-2.6	14.656	53.453
-2.8	11.935	43.593
-3	9.239	34.683
-3.2	6.588	26.761
-3.4	16.913	19.808
-3.6	27.732	13.753
-3.8	38.618	9.294
-4	50.314	6.866
-4.2	62.643	8.614
-4.4	72.35	9.117
-4.5	72.35	82.412
-4.7	4.73	82.412
-4.9	8.969	71.816
-5.1	8.969	61.551
-5.3	8.331	51.726
-5.5	7.278	42.408
-5.7	13.608	33.621
-5.9	27.761	25.416
-6.1	41.438	18.509
-6.3	56.252	12.564
-6.5	71.648	7.23
-6.7	87.435	2.294
-6.9	99.524	0.337
-7	99.524	106.39
-7.2	14.975	106.39
-7.4	20.754	93.16
-7.6	20.754	80.444
-7.8	19.252	68.323
-8	17.08	56.841
-8.2	14.661	45.993
-8.4	21.089	35.575
-8.6	37.415	26.26
-8.8	54.114	17.869
-9	71.082	10.197
-9.2	88.316	3.019
-9.4	101.418	0.386
-9.5	101.418	105.081
-9.7	21.509	105.081
-9.9	29.248	90.552
-10.1	29.248	76.566
-10.3	27.316	63.894
-10.5	24.563	52.54
-10.7	21.477	42.454
-10.9	25.125	33.539
-11.1	40.557	25.665
-11.3	56.52	18.498


S.S.121 "Catane"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

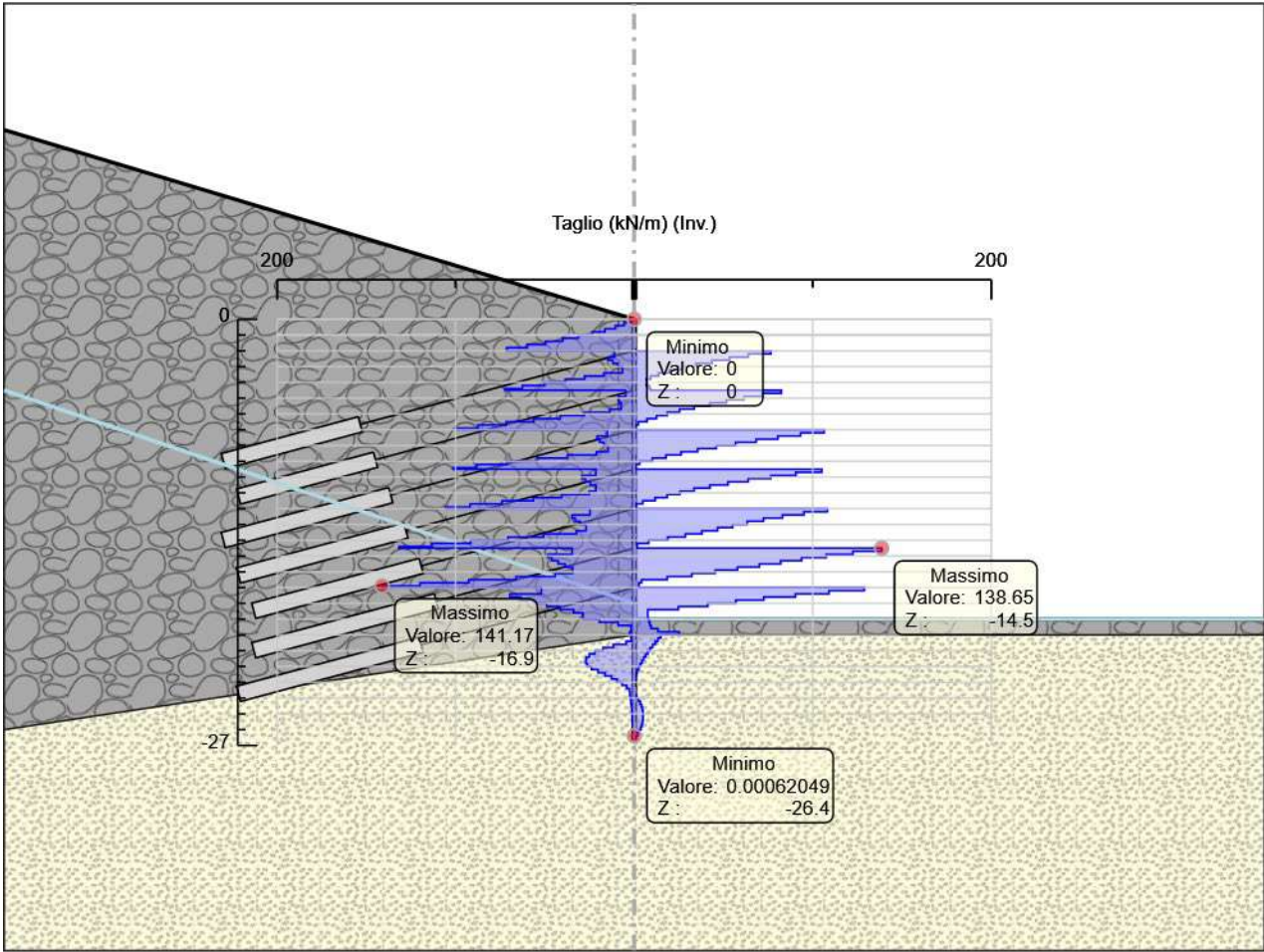
Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Muro: WallElement Lato destro (kN/m)
-11.5	73.957	11.706
-11.7	91.916	4.828
-11.9	105.743	1.048
-12	105.743	108.227
-12.2	24.77	108.227
-12.4	34.805	95.048
-12.6	34.805	83.037
-12.8	33.031	72.419
-13	30.283	63.327
-13.2	26.968	55.185
-13.4	32.301	46.739
-13.6	50.819	37.991
-13.8	70.569	28.731
-14	91.548	18.769
-14.2	113.264	8.105
-14.4	131.792	1.743
-14.5	131.792	138.65
-14.7	34.745	138.65
-14.9	48.566	122.546
-15.1	48.566	107.545
-15.3	46.022	93.776
-15.5	42.579	82.049
-15.7	38.693	70.12
-15.9	34.565	57.889
-16.1	44.32	45.355
-16.3	66.232	32.308
-16.5	92.576	18.56
-16.7	119.987	4.109
-16.9	141.173	2.653
-17	141.173	128.903
-17.2	51.992	128.903
-17.4	69.6	109.095
-17.6	69.6	90.272
-17.8	63.389	72.637
-18	56.339	56.926
-18.2	48.948	41.201
-18.4	41.433	24.775
-18.6	33.913	7.646
-18.8	28.715	7.688
-19	28.715	8.269
-19.2	19.428	8.855
-19.4	9.009	9.477
-19.6	1.737	13.379
-19.8	2.587	25.151
-20	2.587	25.151
-20.2	1.682	14.91
-20.4	4.523	13.374
-20.6	11.7	11.868
-20.8	17.519	10.412
-21	21.981	9.021
-21.2	25.086	7.709
-21.4	26.833	6.484
-21.6	27.223	5.354
-21.8	27.223	4.321
-22	26.255	3.387
-22.2	23.929	2.552
-22.4	20.244	1.813
-22.6	16.278	1.167
-22.8	12.704	0.608
-23	9.513	0.171
-23.2	6.695	0.128
-23.4	4.232	0.092
-23.6	2.571	0.063
-23.8	2.386	1.208


S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Selected Design Assumptions	Involuppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-24	2.184	2.431
-24.2	1.969	3.396
-24.4	1.745	4.124
-24.6	1.516	4.631
-24.8	1.312	4.933
-25	1.246	5.044
-25.2	1.149	5.044
-25.4	1.021	4.976
-25.6	0.866	4.737
-25.8	0.684	4.336
-26	0.477	3.776
-26.2	0.244	3.004
-26.4	0.002	2.005
-26.6	0.001	0.779

3.4. Grafico Involuppi Taglio




Taglio

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	


3.5. Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Geostatica	Left Wall	LEFT	4.47
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Scavo a -19.00 m		Left Wall	RIGHT	75.59

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

3.6. Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Scavo a -15.00m	Left Wall	LEFT	138.5
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Geostatica	Left Wall	RIGHT	491.31

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


4. 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

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

4.2. Risultati SteelWorld

4.2.1. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld	
0	0	
-0.2	0.001	
-0.4	0.005	
-0.6	0.012	
-0.8	0.024	
-1	0.04	
-1.2	0.061	
-1.4	0.089	
-1.6	0.123	
-1.8	0.165	
-2	0.214	
-2.2	0.162	
-2.4	0.118	
-2.6	0.081	
-2.8	0.054	
-3	0.045	
-3.2	0.05	
-3.4	0.052	
-3.6	0.053	
-3.8	0.07	
-4	0.096	
-4.2	0.129	
-4.4	0.17	
-4.5	0.193	
-4.7	0.136	
-4.9	0.086	
-5.1	0.044	
-5.3	0.022	
-5.5	0.036	
-5.7	0.045	
-5.9	0.062	
-6.1	0.075	
-6.3	0.084	
-6.5	0.102	
-6.7	0.15	
-6.9	0.207	
-7	0.239	
-7.2	0.166	
-7.4	0.101	
-7.6	0.055	
-7.8	0.042	
-8	0.042	
-8.2	0.073	
-8.4	0.097	
-8.6	0.115	
-8.8	0.128	
-9	0.135	
-9.2	0.137	
-9.4	0.173	
-9.5	0.205	
-9.7	0.133	
-9.9	0.106	
-10.1	0.086	
-10.3	0.067	
-10.5	0.07	
-10.7	0.093	

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Inviluppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld	
-10.9	0.116	
-11.1	0.134	
-11.3	0.146	
-11.5	0.155	
-11.7	0.158	
-11.9	0.178	
-12	0.211	
-12.2	0.142	
-12.4	0.125	
-12.6	0.101	
-12.8	0.078	
-13	0.092	
-13.2	0.119	
-13.4	0.151	
-13.6	0.177	
-13.8	0.197	
-14	0.21	
-14.2	0.216	
-14.4	0.232	
-14.5	0.273	
-14.7	0.194	
-14.9	0.17	
-15.1	0.137	
-15.3	0.105	
-15.5	0.113	
-15.7	0.152	
-15.9	0.192	
-16.1	0.224	
-16.3	0.246	
-16.5	0.259	
-16.7	0.262	
-16.9	0.254	
-17	0.246	
-17.2	0.222	
-17.4	0.186	
-17.6	0.138	
-17.8	0.094	
-18	0.099	
-18.2	0.127	
-18.4	0.145	
-18.6	0.15	
-18.8	0.143	
-19	0.123	
-19.2	0.109	
-19.4	0.103	
-19.6	0.105	
-19.8	0.114	
-20	0.131	
-20.2	0.141	
-20.4	0.144	
-20.6	0.141	
-20.8	0.132	
-21	0.12	
-21.2	0.105	
-21.4	0.088	
-21.6	0.069	
-21.8	0.05	
-22	0.032	
-22.2	0.023	
-22.4	0.021	
-22.6	0.019	
-22.8	0.018	
-23	0.025	
-23.2	0.03	

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

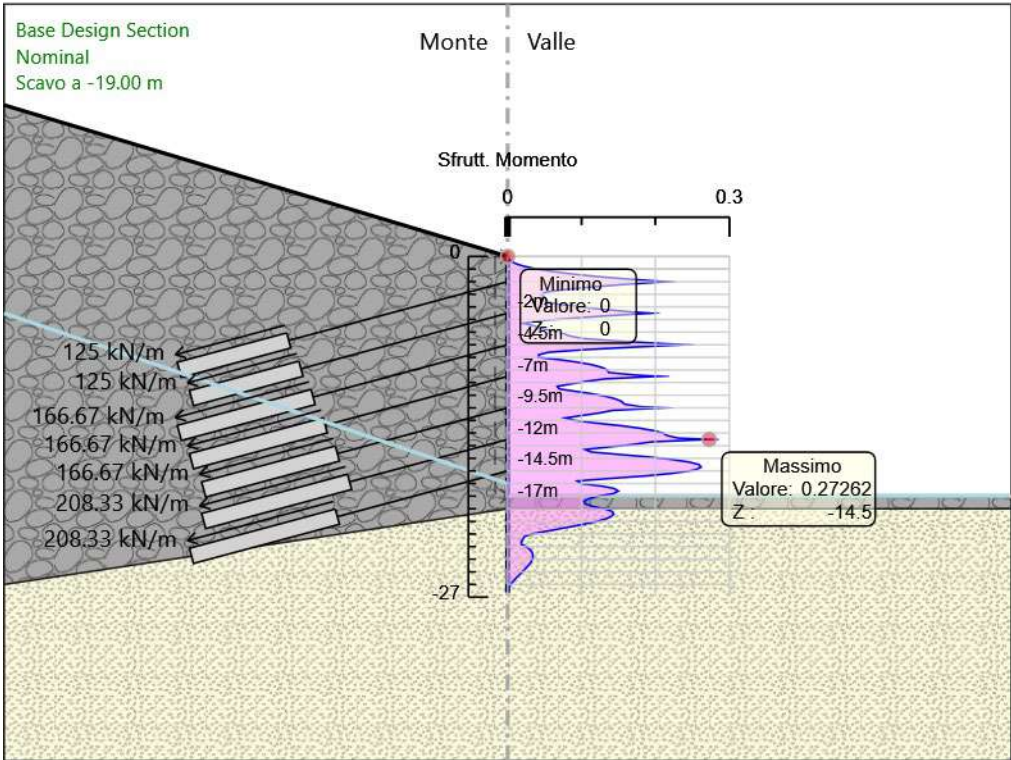


UP62


Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo

Involuppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld	
-23.4	0.032	
-23.6	0.034	
-23.8	0.034	
-24	0.033	
-24.2	0.032	
-24.4	0.029	
-24.6	0.026	
-24.8	0.023	
-25	0.02	
-25.2	0.016	
-25.4	0.013	
-25.6	0.01	
-25.8	0.007	
-26	0.004	
-26.2	0.002	
-26.4	0.001	
-26.6	0	

4.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld



Involuppi
Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

4.2.1. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
0		0.001
-0.2		0.003
-0.4		0.005
-0.6		0.008
-0.8		0.012
-1		0.015
-1.2		0.02
-1.4		0.025
-1.6		0.03
-1.8		0.035
-2		0.038
-2.2		0.032
-2.4		0.027
-2.6		0.022
-2.8		0.017
-3		0.013
-3.2		0.01
-3.4		0.008
-3.6		0.014
-3.8		0.019
-4		0.025
-4.2		0.031
-4.4		0.036
-4.5		0.041
-4.7		0.036
-4.9		0.031
-5.1		0.026
-5.3		0.021
-5.5		0.017
-5.7		0.013
-5.9		0.014
-6.1		0.021
-6.3		0.028
-6.5		0.036
-6.7		0.043
-6.9		0.049
-7		0.053
-7.2		0.046
-7.4		0.04
-7.6		0.034
-7.8		0.028
-8		0.023
-8.2		0.018
-8.4		0.013
-8.6		0.019
-8.8		0.027
-9		0.035
-9.2		0.044
-9.4		0.05
-9.5		0.052
-9.7		0.045
-9.9		0.038
-10.1		0.032
-10.3		0.026
-10.5		0.021
-10.7		0.017
-10.9		0.013
-11.1		0.02
-11.3		0.028
-11.5		0.037


S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

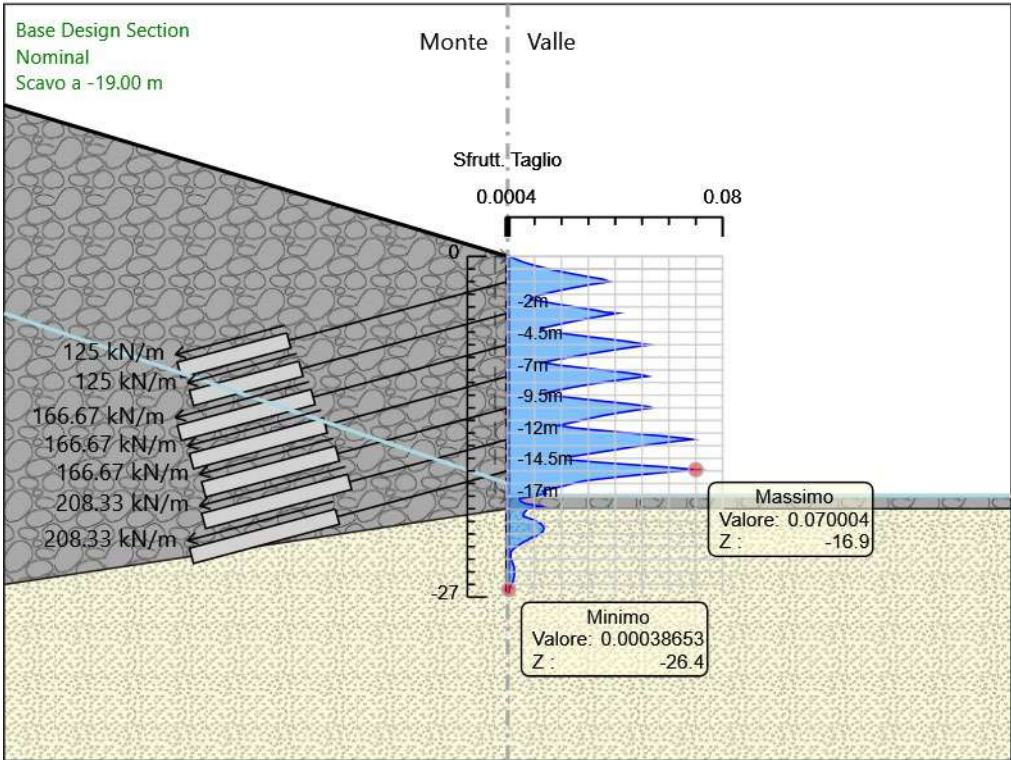
Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
-11.7		0.046
-11.9		0.052
-12		0.054
-12.2		0.047
-12.4		0.041
-12.6		0.036
-12.8		0.031
-13		0.027
-13.2		0.023
-13.4		0.019
-13.6		0.025
-13.8		0.035
-14		0.045
-14.2		0.056
-14.4		0.065
-14.5		0.069
-14.7		0.061
-14.9		0.053
-15.1		0.047
-15.3		0.041
-15.5		0.035
-15.7		0.029
-15.9		0.022
-16.1		0.022
-16.3		0.033
-16.5		0.046
-16.7		0.059
-16.9		0.07
-17		0.064
-17.2		0.054
-17.4		0.045
-17.6		0.036
-17.8		0.028
-18		0.024
-18.2		0.021
-18.4		0.017
-18.6		0.013
-18.8		0.014
-19		0.01
-19.2		0.004
-19.4		0.005
-19.6		0.007
-19.8		0.012
-20		0.007
-20.2		0.007
-20.4		0.006
-20.6		0.006
-20.8		0.009
-21		0.011
-21.2		0.012
-21.4		0.013
-21.6		0.013
-21.8		0.013
-22		0.012
-22.2		0.01
-22.4		0.008
-22.6		0.006
-22.8		0.005
-23		0.003
-23.2		0.002
-23.4		0.001
-23.6		0.001
-23.8		0.001
-24		0.001


S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
-24.2		0.002
-24.4		0.002
-24.6		0.002
-24.8		0.002
-25		0.003
-25.2		0.002
-25.4		0.002
-25.6		0.002
-25.8		0.002
-26		0.001
-26.2		0.001
-26.4		0
-26.6		0

4.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld



Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

4.2.4. 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
Tirante 1	Tirante 1	390	571.199	605.557	0.683	0.644		
Tirante 1	Scavo a -5.00m	389.383	571.199	605.557	0.682	0.643		
Tirante 1	Tirante 2	386.425	571.199	605.557	0.677	0.638		
Tirante 1	Scavo a -7.50m	385.703	571.199	605.557	0.675	0.637		
Tirante 1	Tirante 3	385.868	571.199	605.557	0.676	0.637		
Tirante 1	Scavo a -10.00m	385.602	571.199	605.557	0.675	0.637		
Tirante 1	Tirante 4	385.839	571.199	605.557	0.675	0.637		
Tirante 1	Scavo a -12.50m	385.884	571.199	605.557	0.676	0.637		
Tirante 1	Tirante 5	385.87	571.199	605.557	0.676	0.637		
Tirante 1	Scavo a -15.00m	385.915	571.199	605.557	0.676	0.637		
Tirante 1	Tirante 6	385.895	571.199	605.557	0.676	0.637		
Tirante 1	Scavo a -17.50m	385.895	571.199	605.557	0.676	0.637		
Tirante 1	Tirante 7	385.896	571.199	605.557	0.676	0.637		
Tirante 1	Scavo a -19.00 m	385.895	571.199	605.557	0.676	0.637		
Tirante 1	Sisma	393.454	571.199	605.557	0.689	0.65		
Tirante 2	Tirante 2	390	571.199	605.557	0.683	0.644		
Tirante 2	Scavo a -7.50m	390.122	571.199	605.557	0.683	0.644		
Tirante 2	Tirante 3	383.935	571.199	605.557	0.672	0.634		
Tirante 2	Scavo a -10.00m	382.887	571.199	605.557	0.67	0.632		
Tirante 2	Tirante 4	383.149	571.199	605.557	0.671	0.633		
Tirante 2	Scavo a -12.50m	382.631	571.199	605.557	0.67	0.632		
Tirante 2	Tirante 5	382.925	571.199	605.557	0.67	0.632		
Tirante 2	Scavo a -15.00m	382.943	571.199	605.557	0.67	0.632		
Tirante 2	Tirante 6	382.902	571.199	605.557	0.67	0.632		
Tirante 2	Scavo a -17.50m	382.944	571.199	605.557	0.67	0.632		
Tirante 2	Tirante 7	382.924	571.199	605.557	0.67	0.632		
Tirante 2	Scavo a -19.00 m	382.924	571.199	605.557	0.67	0.632		
Tirante 2	Sisma	389.829	571.199	605.557	0.682	0.644		
Tirante 3	Tirante 3	520.104	785.398	807.409	0.662	0.644		
Tirante 3	Scavo a -10.00m	522.126	785.398	807.409	0.665	0.647		
Tirante 3	Tirante 4	513.968	785.398	807.409	0.654	0.637		
Tirante 3	Scavo a -12.50m	511.882	785.398	807.409	0.652	0.634		
Tirante 3	Tirante 5	512.452	785.398	807.409	0.652	0.635		
Tirante 3	Scavo a -15.00m	511.282	785.398	807.409	0.651	0.633		
Tirante 3	Tirante 6	511.773	785.398	807.409	0.652	0.634		
Tirante 3	Scavo a -17.50m	511.815	785.398	807.409	0.652	0.634		
Tirante 3	Tirante 7	511.763	785.398	807.409	0.652	0.634		
Tirante 3	Scavo a -19.00 m	511.804	785.398	807.409	0.652	0.634		
Tirante 3	Sisma	521.185	785.398	807.409	0.664	0.646		
Tirante 4	Tirante 4	520.104	785.398	807.409	0.662	0.644		
Tirante 4	Scavo a -12.50m	524.065	785.398	807.409	0.667	0.649		
Tirante 4	Tirante 5	515.868	785.398	807.409	0.657	0.639		
Tirante 4	Scavo a -15.00m	513.746	785.398	807.409	0.654	0.636		
Tirante 4	Tirante 6	515.181	785.398	807.409	0.656	0.638		
Tirante 4	Scavo a -17.50m	514.081	785.398	807.409	0.655	0.637		
Tirante 4	Tirante 7	514.585	785.398	807.409	0.655	0.637		
Tirante 4	Scavo a -19.00 m	514.62	785.398	807.409	0.655	0.637		
Tirante 4	Sisma	524.445	785.398	807.409	0.668	0.65		
Tirante 5	Tirante 5	520.104	785.398	807.409	0.662	0.644		
Tirante 5	Scavo a -15.00m	531.761	785.398	807.409	0.677	0.659		
Tirante 5	Tirante 6	522.12	785.398	807.409	0.665	0.647		
Tirante 5	Scavo a -17.50m	520.115	785.398	807.409	0.662	0.644		
Tirante 5	Tirante 7	521.619	785.398	807.409	0.664	0.646		
Tirante 5	Scavo a -19.00 m	520.754	785.398	807.409	0.663	0.645		
Tirante 5	Sisma	530.508	785.398	807.409	0.675	0.657		
Tirante 6	Tirante 6	649.896	951.998	1009.261	0.683	0.644		
Tirante 6	Scavo a -17.50m	671.041	951.998	1009.261	0.705	0.665		


S.S.121 "Catane"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

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
Tirante 6	Tirante 7	658.917	951.998	1009.261	0.692	0.653		
Tirante 6	Scavo a -19.00 m	657.21	951.998	1009.261	0.69	0.651		
Tirante 6	Sisma	670.134	951.998	1009.261	0.704	0.664		
Tirante 7	Tirante 7	649.896	951.998	1009.261	0.683	0.644		
Tirante 7	Scavo a -19.00 m	669.769	951.998	1009.261	0.704	0.664		
Tirante 7	Sisma	694.311	951.998	1009.261	0.729	0.688		

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

4.2.8. Inviluppo 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
Tirante 1	Sisma	393.454	571.199	605.557	0.689	0.65			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
Tirante 2	Tirante 2	390	571.199	605.557	0.683	0.644			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
Tirante 3	Scavo a -10.00m	522.126	785.398	807.409	0.665	0.647			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
Tirante 4	Sisma	524.445	785.398	807.409	0.668	0.65			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
Tirante 5	Scavo a -15.00m	531.761	785.398	807.409	0.677	0.659			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
Tirante 6	Sisma	790.875	951.998	1009.261	0.831	0.784			NTC2018: A2+M2+R1
Tirante 7	Sisma	4077.847	951.998	1009.261	4.283	4.04	NO		NTC2018: A2+M2+R1

10.2 Paratia di micropali tirantata cunicolo GN03 – sezione tipo C

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-40;9)

(40;-9)

(40;-40)

(-50;-40)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-40;-26)

(0;-20)

(40;-20)

(40;-40)

(-50;-40)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	S_u	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	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	FN	20	20	25		30		Constant		50000	150000								
2	FN	20	20	25		30		Constant		50000	150000								

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Muro di sinistra

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Area equivalente : 0.0307474834435586 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.24 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S355

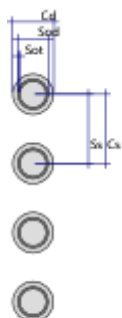
Sezione : CHS177.8*12.5


Tipo sezione : O

Spaziatura : 0.4 m

Spessore : 0.0125 m

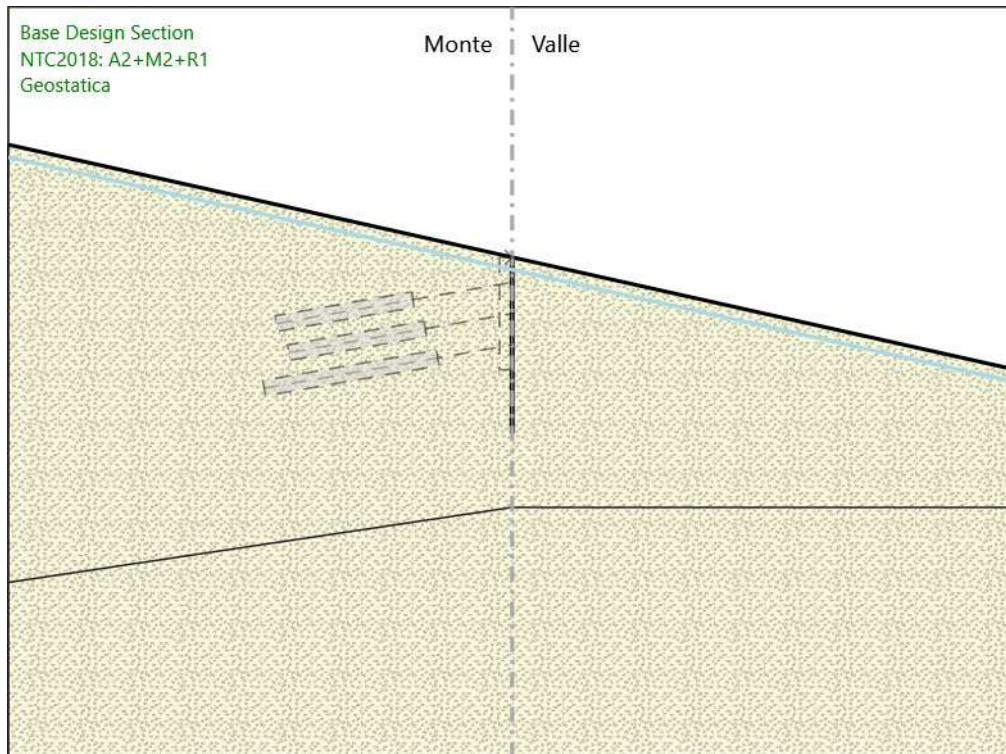
Diametro : 0.1778 m



S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Fasi di Calcolo

Geostatica



Geostatica

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)


(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(40;-9)

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

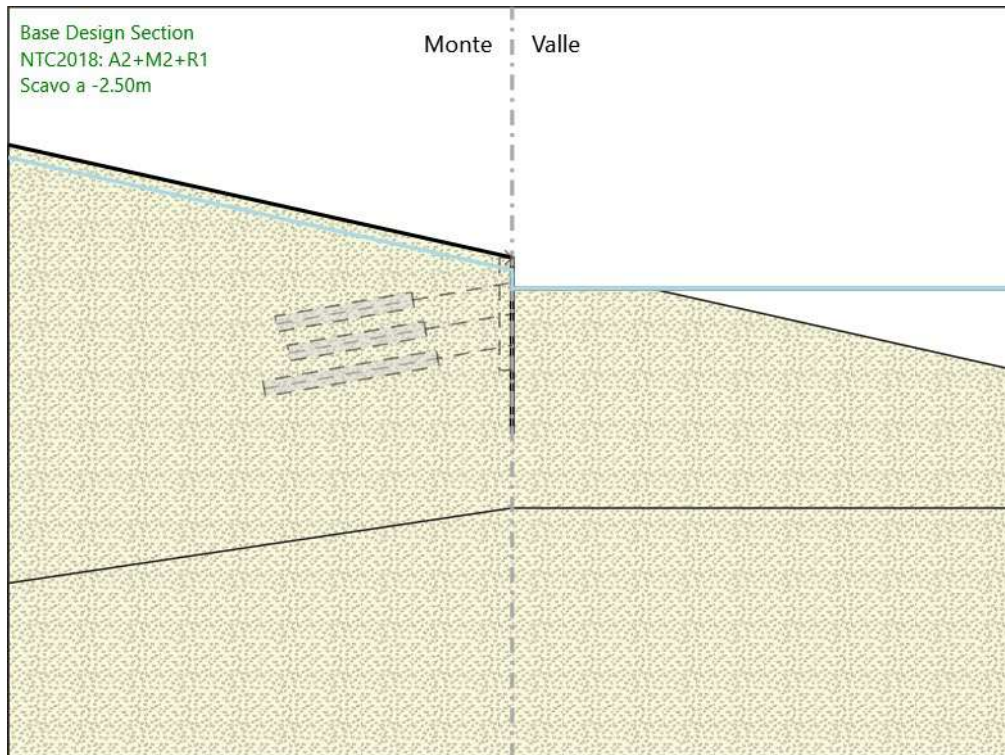
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<p><i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i></p>	

Scavo a -2.50m



Scavo a -2.50m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-2.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

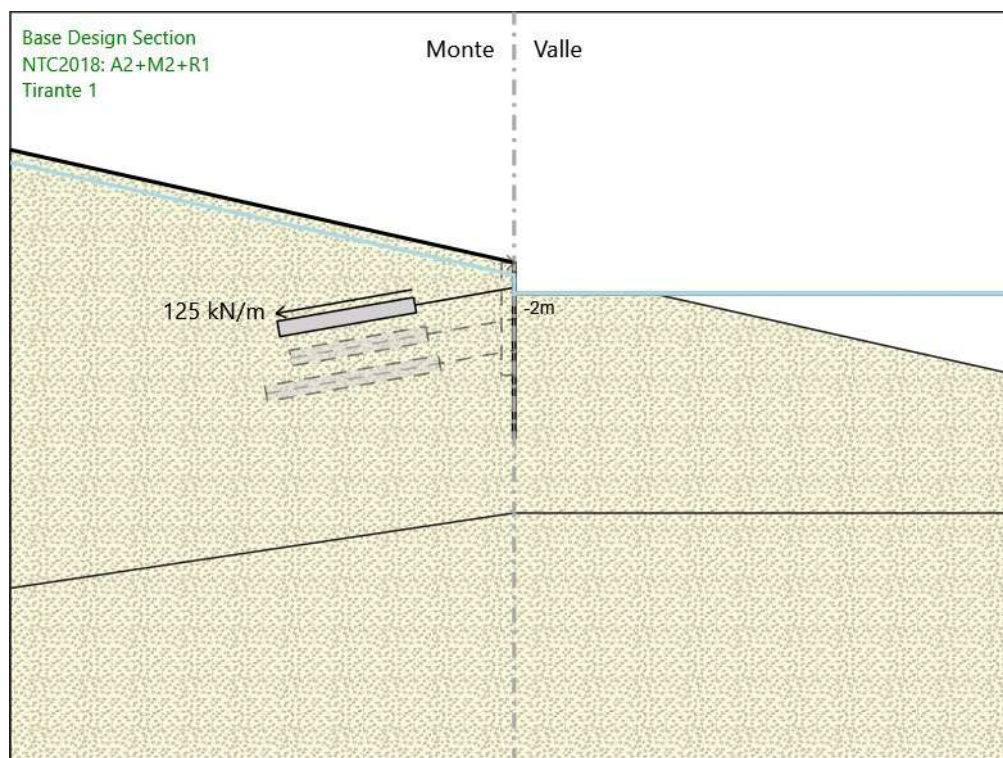
Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Quota di fondo : -14 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante 1



Tirante 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-2.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -14 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 8 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °


Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

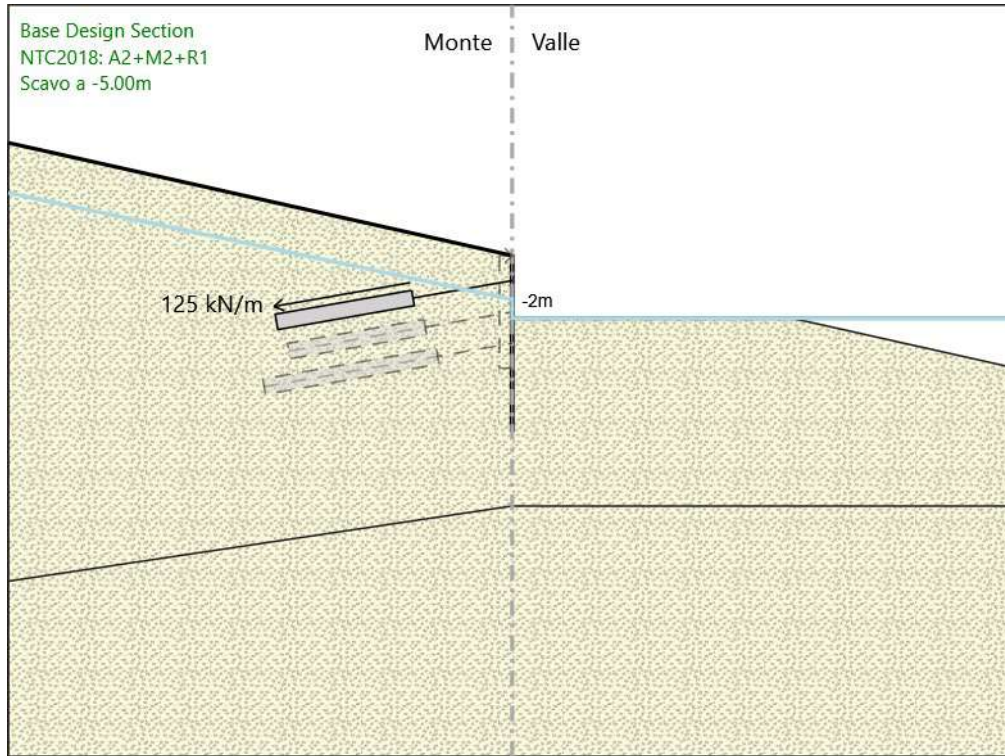
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Scavo a -5.00m



Scavo a -5.00m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -14 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 8 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °


Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

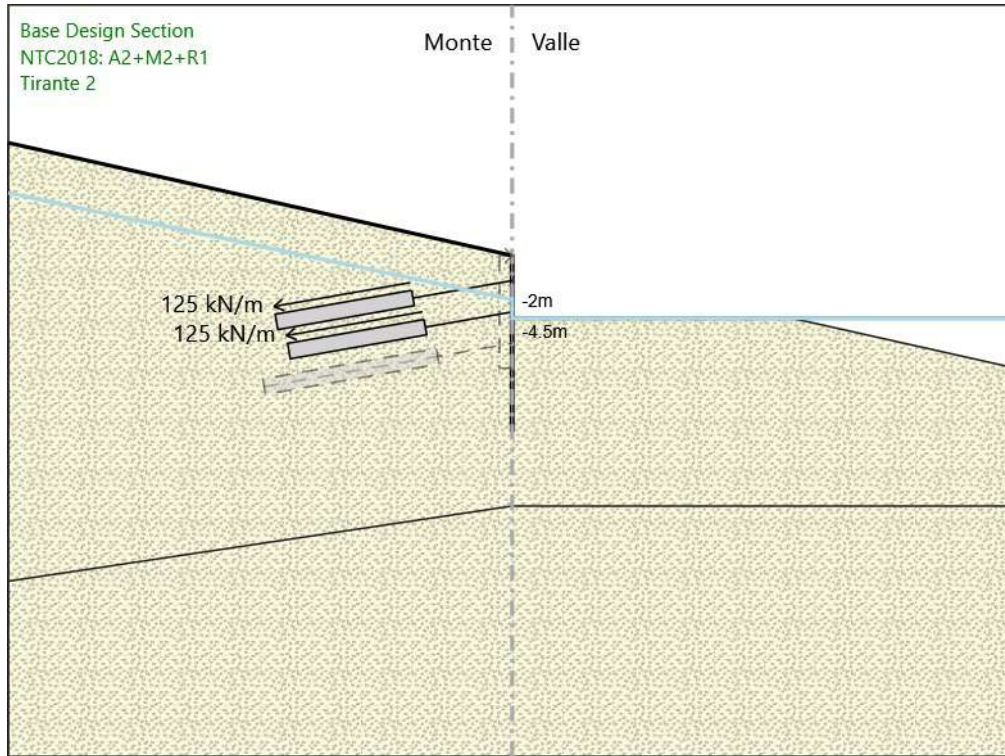
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Tirante 2



Tirante 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -14 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 8 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 7 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °


Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

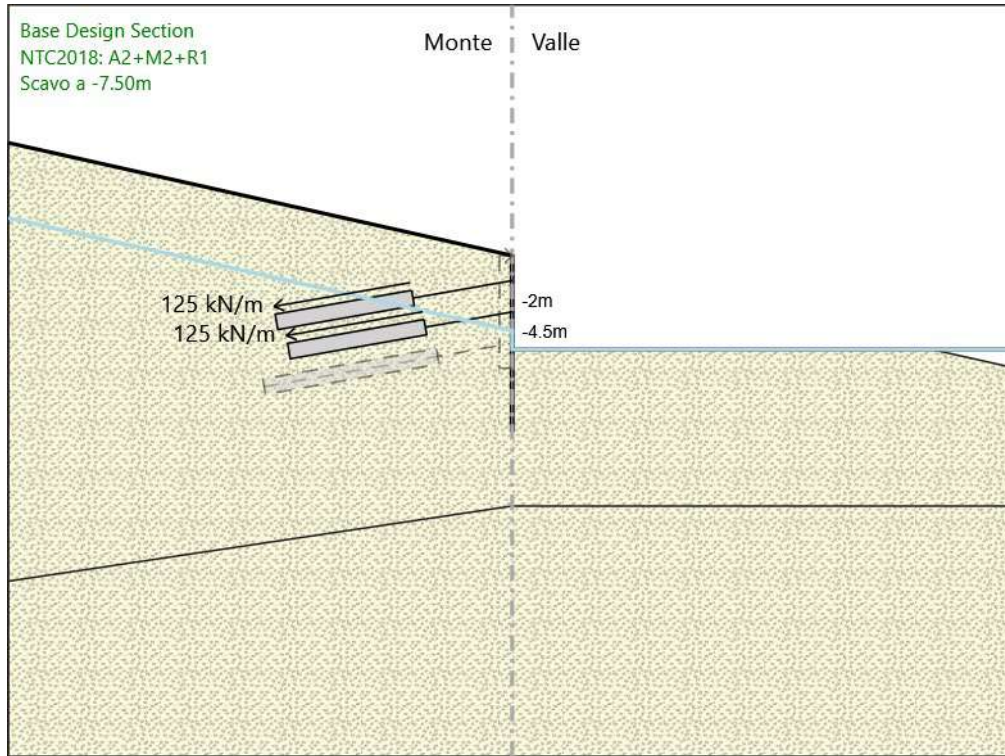
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Scavo a -7.50m



Scavo a -7.50m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -7.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-7.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

<p>S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i></p>		
<p>UP62</p>	<p><i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i></p>	

Quota di fondo : -14 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 8 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 7 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °


Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

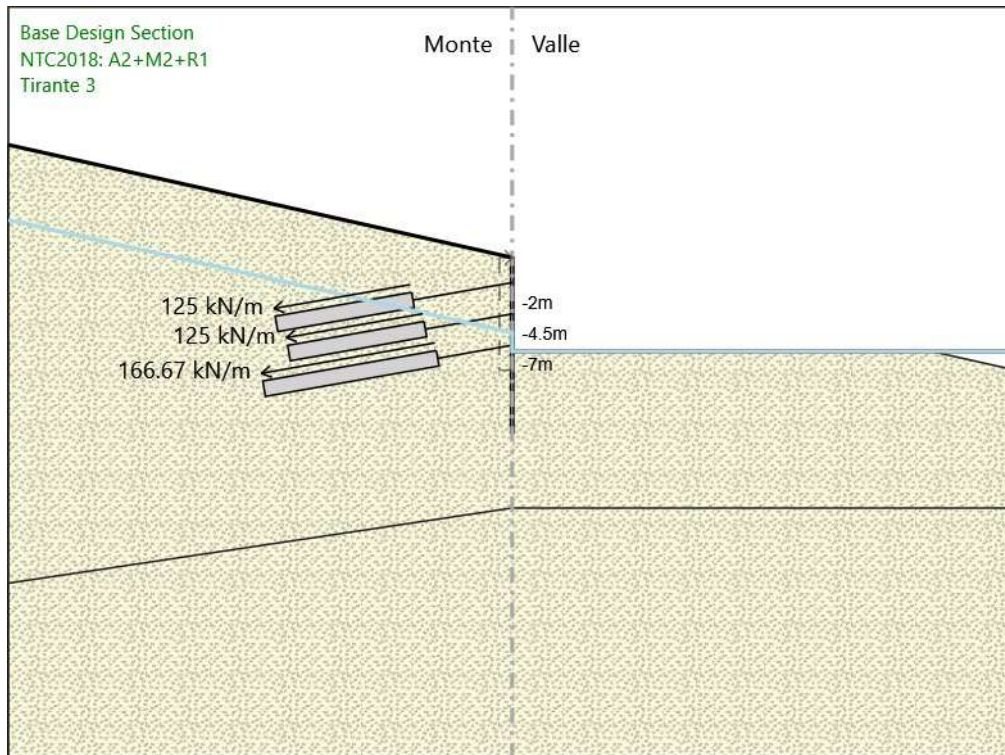
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Tirante 3



Tirante 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -7.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-7.5 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -14 m
Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -2 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 8 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 10 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

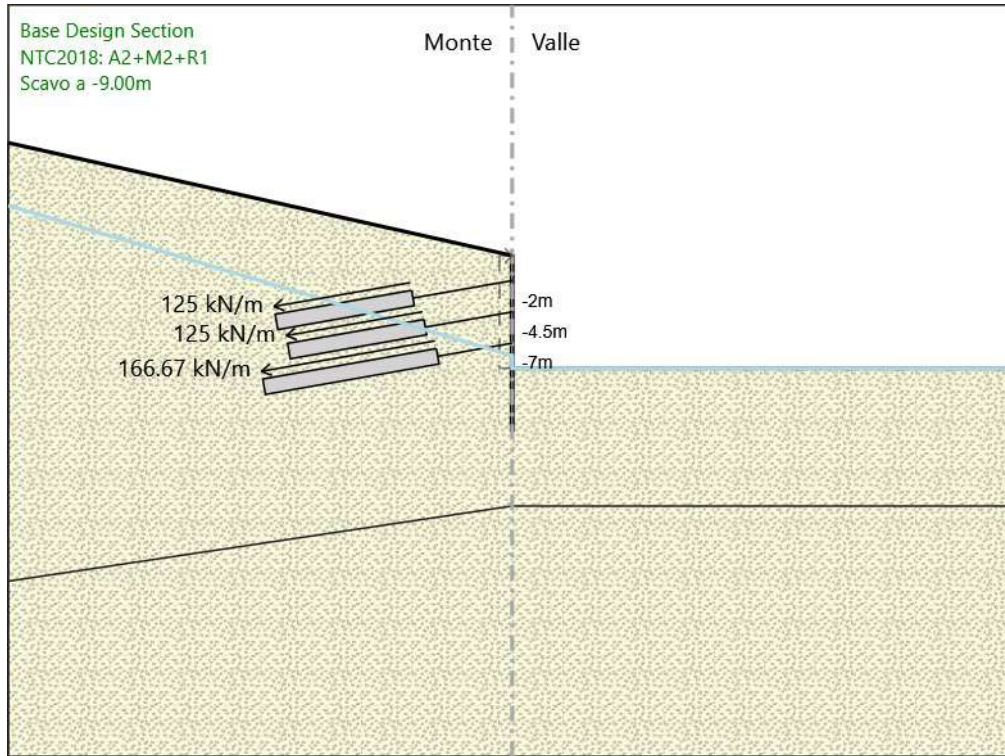
Tirante : Tirante 2

X : 0 m
Z : -4.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.16 m
Lunghezza libera : 7 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 300 kN
Angolo : 10 °
Sezione : 3 strands
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 3
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -7 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 6 m
Spaziatura orizzontale : 2.4 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 10 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Scavo a -9.00m



Scavo a -9.00m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -9 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-9 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 8 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 7 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -7 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 6 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 10 °

Sezione : 4 trefoli

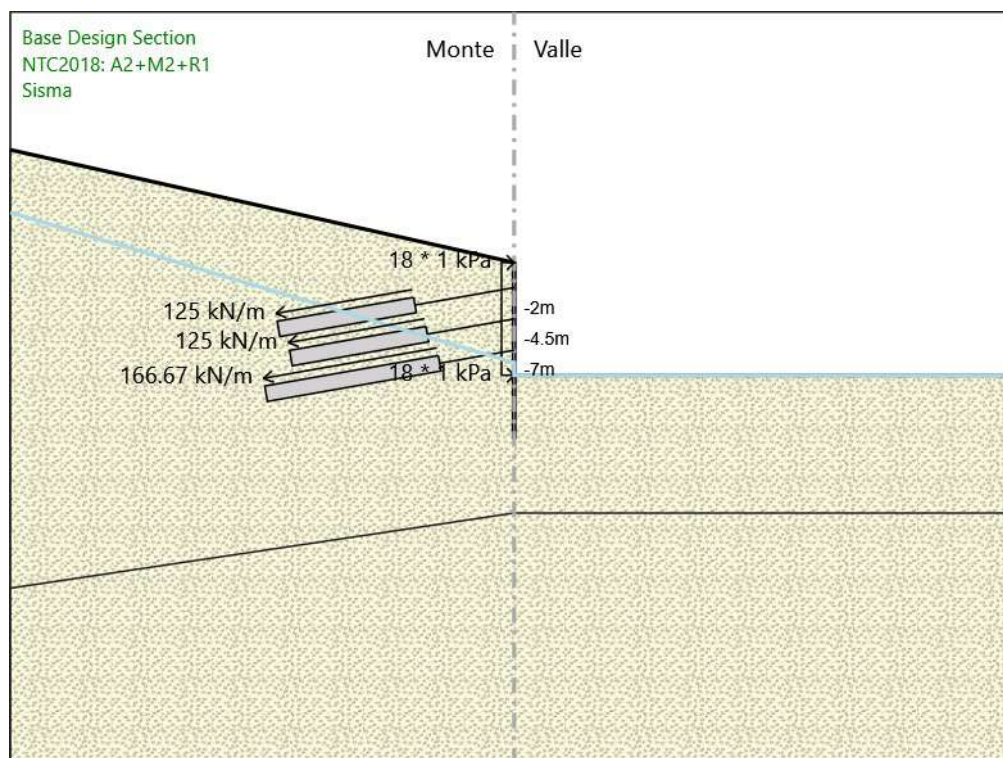
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Sisma



Sisma

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -9 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;9)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-9 m


Carichi

Carico lineare sulla paratia : WallSurcharge

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -9 m

Pressione in alto : 18 kPa

<p>S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i></p>		
<p>UP62</p>	<p><i>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</i></p>	

Pressione in fondo : 18 kPa

X : 0 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : MICROPALI fi240_fi177.8 sp.12.5

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 8 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 7 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 10 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -7 m


Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 6 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 400 kN

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Angolo : 10 °

Sezione : 4 trefoli

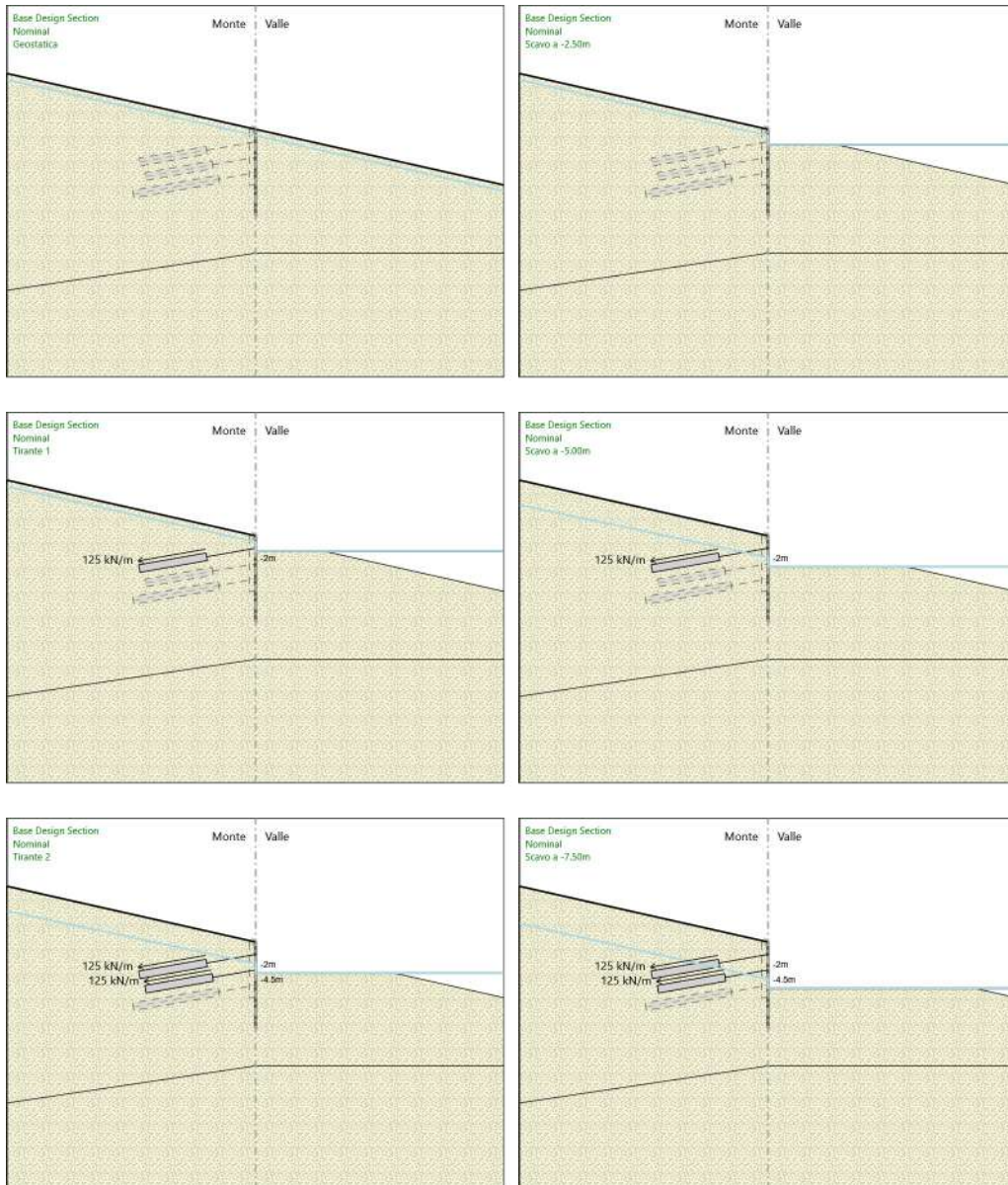
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

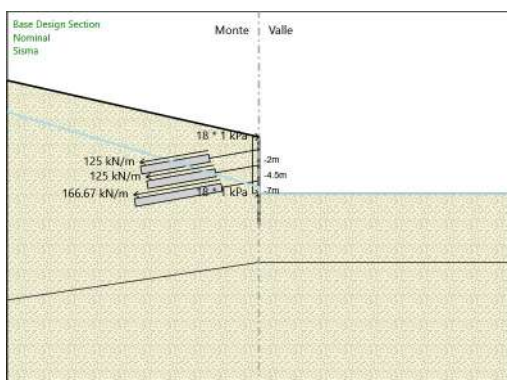
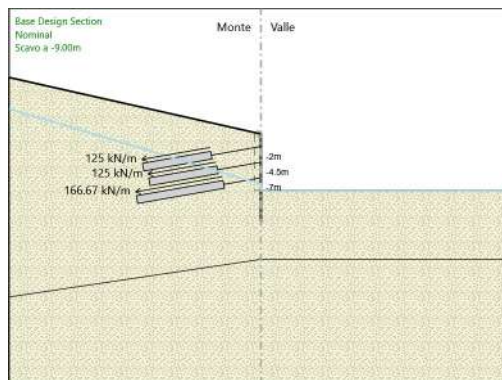
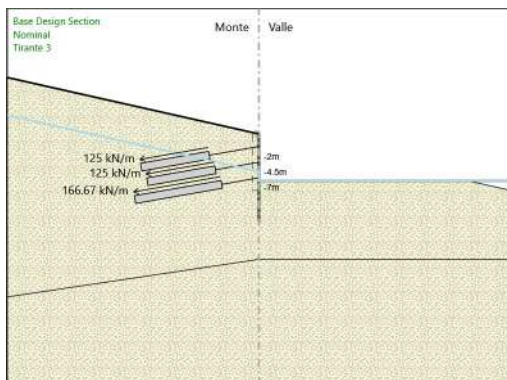
Tabella Configurazione Stage (Nominal)




S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo



S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Coefficienti A

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 (F_Wa terDR)	Pressi Acqua Lato (F_Wa terRes)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_UPL_ GStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_UPL_ GStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HYD_ GStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HYD_ GStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HYD_ GStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HYD_ GStab)
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
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

Coefficienti M

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
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1

Coefficienti R

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1


S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo


Nome	Parziale resistenza terreno (es. Parziale resistenza Tiranti Parziale resistenza Tiranti			Parziale elementi
Simbolo	Kp) (F_Soil_Res_walls)	permanenti (F_Anch_P)	temporanei (F_Anch_T)	strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
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
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Risultati NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Geostatica

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Geostatica	0	0	
Geostatica	-0.2	0	
Geostatica	-0.4	0	
Geostatica	-0.6	0	
Geostatica	-0.8	0	
Geostatica	-1	0	
Geostatica	-1.2	0	
Geostatica	-1.4	0	
Geostatica	-1.6	0	
Geostatica	-1.8	0	
Geostatica	-2	0	
Geostatica	-2.2	0	
Geostatica	-2.4	0	
Geostatica	-2.6	0	
Geostatica	-2.8	0	
Geostatica	-3	0	
Geostatica	-3.2	0	
Geostatica	-3.4	0	
Geostatica	-3.6	0	
Geostatica	-3.8	0	
Geostatica	-4	0	
Geostatica	-4.2	0	
Geostatica	-4.4	0	
Geostatica	-4.5	0	
Geostatica	-4.7	0	
Geostatica	-4.9	0	
Geostatica	-5.1	0	
Geostatica	-5.3	0	
Geostatica	-5.5	0	
Geostatica	-5.7	0	
Geostatica	-5.9	0	
Geostatica	-6.1	0	
Geostatica	-6.3	0	
Geostatica	-6.5	0	
Geostatica	-6.7	0	
Geostatica	-6.9	0	
Geostatica	-7	0	
Geostatica	-7.2	0	
Geostatica	-7.4	0	
Geostatica	-7.6	0	
Geostatica	-7.8	0	
Geostatica	-8	0	
Geostatica	-8.2	0	
Geostatica	-8.4	0	
Geostatica	-8.6	0	
Geostatica	-8.8	0	
Geostatica	-9	0	
Geostatica	-9.2	0	
Geostatica	-9.4	0	
Geostatica	-9.6	0	
Geostatica	-9.8	0	
Geostatica	-10	0	
Geostatica	-10.2	0	
Geostatica	-10.4	0	
Geostatica	-10.6	0	

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Geostatica	-10.8	0	
Geostatica	-11	0	
Geostatica	-11.2	0	
Geostatica	-11.4	0	
Geostatica	-11.6	0	
Geostatica	-11.8	0	
Geostatica	-12	0	
Geostatica	-12.2	0	
Geostatica	-12.4	0	
Geostatica	-12.6	0	
Geostatica	-12.8	0	
Geostatica	-13	0	
Geostatica	-13.2	0	
Geostatica	-13.4	0	
Geostatica	-13.6	0	
Geostatica	-13.8	0	
Geostatica	-14	0	




S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Geostatica

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	0	0	0
Geostatica	-0.2	0	0
Geostatica	-0.4	0	0
Geostatica	-0.6	0	0
Geostatica	-0.8	0	0
Geostatica	-1	0	0
Geostatica	-1.2	0	0
Geostatica	-1.4	0	0
Geostatica	-1.6	0	0
Geostatica	-1.8	0	0
Geostatica	-2	0	0
Geostatica	-2.2	0	0
Geostatica	-2.4	0	0
Geostatica	-2.6	0	0
Geostatica	-2.8	0	0
Geostatica	-3	0	0
Geostatica	-3.2	0	0
Geostatica	-3.4	0	0
Geostatica	-3.6	0	0
Geostatica	-3.8	0	0
Geostatica	-4	0	0
Geostatica	-4.2	0	0
Geostatica	-4.4	0	0
Geostatica	-4.5	0	0
Geostatica	-4.7	0	0
Geostatica	-4.9	0	0
Geostatica	-5.1	0	0
Geostatica	-5.3	0	0
Geostatica	-5.5	0	0
Geostatica	-5.7	0	0
Geostatica	-5.9	0	0
Geostatica	-6.1	0	0
Geostatica	-6.3	0	0
Geostatica	-6.5	0	0
Geostatica	-6.7	0	0
Geostatica	-6.9	0	0
Geostatica	-7	0	0
Geostatica	-7.2	0	0
Geostatica	-7.4	0	0
Geostatica	-7.6	0	0
Geostatica	-7.8	0	0
Geostatica	-8	0	0
Geostatica	-8.2	0	0
Geostatica	-8.4	0	0
Geostatica	-8.6	0	0
Geostatica	-8.8	0	0
Geostatica	-9	0	0
Geostatica	-9.2	0	0
Geostatica	-9.4	0	0
Geostatica	-9.6	0	0
Geostatica	-9.8	0	0
Geostatica	-10	0	0
Geostatica	-10.2	0	0
Geostatica	-10.4	0	0
Geostatica	-10.6	0	0
Geostatica	-10.8	0	0
Geostatica	-11	0	0
Geostatica	-11.2	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	-11.4	0	0
Geostatica	-11.6	0	0
Geostatica	-11.8	0	0
Geostatica	-12	0	0
Geostatica	-12.2	0	0
Geostatica	-12.4	0	0
Geostatica	-12.6	0	0
Geostatica	-12.8	0	0
Geostatica	-13	0	0
Geostatica	-13.2	0	0
Geostatica	-13.4	0	0
Geostatica	-13.6	0	0
Geostatica	-13.8	0	0
Geostatica	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Scavo a -2.50m**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -2.50m	0	2.62	
Scavo a -2.50m	-0.2	2.48	
Scavo a -2.50m	-0.4	2.33	
Scavo a -2.50m	-0.6	2.18	
Scavo a -2.50m	-0.8	2.03	
Scavo a -2.50m	-1	1.89	
Scavo a -2.50m	-1.2	1.74	
Scavo a -2.50m	-1.4	1.59	
Scavo a -2.50m	-1.6	1.44	
Scavo a -2.50m	-1.8	1.3	
Scavo a -2.50m	-2	1.15	
Scavo a -2.50m	-2.2	1.01	
Scavo a -2.50m	-2.4	0.87	
Scavo a -2.50m	-2.6	0.74	
Scavo a -2.50m	-2.8	0.62	
Scavo a -2.50m	-3	0.51	
Scavo a -2.50m	-3.2	0.42	
Scavo a -2.50m	-3.4	0.35	
Scavo a -2.50m	-3.6	0.29	
Scavo a -2.50m	-3.8	0.25	
Scavo a -2.50m	-4	0.21	
Scavo a -2.50m	-4.2	0.19	
Scavo a -2.50m	-4.4	0.18	
Scavo a -2.50m	-4.5	0.17	
Scavo a -2.50m	-4.7	0.17	
Scavo a -2.50m	-4.9	0.17	
Scavo a -2.50m	-5.1	0.17	
Scavo a -2.50m	-5.3	0.17	
Scavo a -2.50m	-5.5	0.17	
Scavo a -2.50m	-5.7	0.18	
Scavo a -2.50m	-5.9	0.18	
Scavo a -2.50m	-6.1	0.18	
Scavo a -2.50m	-6.3	0.18	
Scavo a -2.50m	-6.5	0.18	
Scavo a -2.50m	-6.7	0.18	
Scavo a -2.50m	-6.9	0.18	
Scavo a -2.50m	-7	0.18	
Scavo a -2.50m	-7.2	0.18	
Scavo a -2.50m	-7.4	0.18	
Scavo a -2.50m	-7.6	0.18	
Scavo a -2.50m	-7.8	0.18	
Scavo a -2.50m	-8	0.18	
Scavo a -2.50m	-8.2	0.17	
Scavo a -2.50m	-8.4	0.17	
Scavo a -2.50m	-8.6	0.17	
Scavo a -2.50m	-8.8	0.17	
Scavo a -2.50m	-9	0.17	
Scavo a -2.50m	-9.2	0.17	
Scavo a -2.50m	-9.4	0.17	
Scavo a -2.50m	-9.6	0.16	
Scavo a -2.50m	-9.8	0.16	
Scavo a -2.50m	-10	0.16	
Scavo a -2.50m	-10.2	0.16	
Scavo a -2.50m	-10.4	0.16	
Scavo a -2.50m	-10.6	0.16	
Scavo a -2.50m	-10.8	0.16	
Scavo a -2.50m	-11	0.16	
Scavo a -2.50m	-11.2	0.15	


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -2.50m	-11.4	0.15	
Scavo a -2.50m	-11.6	0.15	
Scavo a -2.50m	-11.8	0.15	
Scavo a -2.50m	-12	0.15	
Scavo a -2.50m	-12.2	0.15	
Scavo a -2.50m	-12.4	0.15	
Scavo a -2.50m	-12.6	0.15	
Scavo a -2.50m	-12.8	0.15	
Scavo a -2.50m	-13	0.14	
Scavo a -2.50m	-13.2	0.14	
Scavo a -2.50m	-13.4	0.14	
Scavo a -2.50m	-13.6	0.14	
Scavo a -2.50m	-13.8	0.14	
Scavo a -2.50m	-14	0.14	


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -
Stage: Scavo a -2.50m**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia				Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Scavo a -2.50m	0	0	0	
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0	
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0	
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0	
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0	
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0	
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0	
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0	
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0	
Scavo a -2.50m	-1	0	0	
Scavo a -2.50m	-1	0	0	
Scavo a -2.50m	-1.2	0	-0.01	
Scavo a -2.50m	-1.4	-0.08	-0.39	
Scavo a -2.50m	-1.6	-0.31	-1.15	
Scavo a -2.50m	-1.8	-0.76	-2.28	
Scavo a -2.50m	-2	-1.52	-3.79	
Scavo a -2.50m	-2.2	-2.66	-5.67	
Scavo a -2.50m	-2.4	-4.24	-7.93	
Scavo a -2.50m	-2.6	-6.35	-10.56	
Scavo a -2.50m	-2.8	-7.86	-7.54	
Scavo a -2.50m	-3	-8.78	-4.59	
Scavo a -2.50m	-3.2	-9.12	-1.72	
Scavo a -2.50m	-3.4	-8.9	1.13	
Scavo a -2.50m	-3.6	-8.16	3.69	
Scavo a -2.50m	-3.8	-7.11	5.25	
Scavo a -2.50m	-4	-5.9	6.05	
Scavo a -2.50m	-4.2	-4.67	6.14	
Scavo a -2.50m	-4.4	-3.53	5.74	
Scavo a -2.50m	-4.5	-3	5.22	
Scavo a -2.50m	-4.7	-2.08	4.63	
Scavo a -2.50m	-4.9	-1.32	3.78	
Scavo a -2.50m	-5.1	-0.74	2.94	
Scavo a -2.50m	-5.3	-0.3	2.17	
Scavo a -2.50m	-5.5	0	1.51	
Scavo a -2.50m	-5.7	0.19	0.97	
Scavo a -2.50m	-5.9	0.3	0.55	
Scavo a -2.50m	-6.1	0.35	0.23	
Scavo a -2.50m	-6.3	0.35	0.01	
Scavo a -2.50m	-6.5	0.33	-0.13	
Scavo a -2.50m	-6.7	0.28	-0.21	
Scavo a -2.50m	-6.9	0.23	-0.25	
Scavo a -2.50m	-7	0.21	-0.25	
Scavo a -2.50m	-7.2	0.16	-0.25	
Scavo a -2.50m	-7.4	0.11	-0.22	
Scavo a -2.50m	-7.6	0.07	-0.19	
Scavo a -2.50m	-7.8	0.04	-0.15	
Scavo a -2.50m	-8	0.02	-0.12	
Scavo a -2.50m	-8.2	0	-0.09	
Scavo a -2.50m	-8.4	-0.01	-0.06	
Scavo a -2.50m	-8.6	-0.02	-0.04	
Scavo a -2.50m	-8.8	-0.02	-0.02	
Scavo a -2.50m	-9	-0.02	-0.01	
Scavo a -2.50m	-9.2	-0.02	0	
Scavo a -2.50m	-9.4	-0.02	0.01	
Scavo a -2.50m	-9.6	-0.02	0.01	
Scavo a -2.50m	-9.8	-0.01	0.01	
Scavo a -2.50m	-10	-0.01	0.01	
Scavo a -2.50m	-10.2	-0.01	0.01	


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	-10.4	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.6	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.8	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11.2	0	0
Scavo a -2.50m	-11.4	0	0
Scavo a -2.50m	-11.6	0	0
Scavo a -2.50m	-11.8	0	0
Scavo a -2.50m	-12	0	0
Scavo a -2.50m	-12.2	0	0
Scavo a -2.50m	-12.4	0	0
Scavo a -2.50m	-12.6	0	0
Scavo a -2.50m	-12.8	0	0
Scavo a -2.50m	-13	0	0
Scavo a -2.50m	-13.2	0	0
Scavo a -2.50m	-13.4	0	0
Scavo a -2.50m	-13.6	0	0
Scavo a -2.50m	-13.8	0	0
Scavo a -2.50m	-14	0	0

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Tirante 1**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Tirante 1	0	2.35	
Tirante 1	-0.2	2.07	
Tirante 1	-0.4	1.78	
Tirante 1	-0.6	1.5	
Tirante 1	-0.8	1.22	
Tirante 1	-1	0.95	
Tirante 1	-1.2	0.69	
Tirante 1	-1.4	0.45	
Tirante 1	-1.6	0.23	
Tirante 1	-1.8	0.05	
Tirante 1	-2	-0.07	
Tirante 1	-2.2	-0.13	
Tirante 1	-2.4	-0.14	
Tirante 1	-2.6	-0.12	
Tirante 1	-2.8	-0.07	
Tirante 1	-3	-0.02	
Tirante 1	-3.2	0.03	
Tirante 1	-3.4	0.08	
Tirante 1	-3.6	0.12	
Tirante 1	-3.8	0.15	
Tirante 1	-4	0.18	
Tirante 1	-4.2	0.2	
Tirante 1	-4.4	0.21	
Tirante 1	-4.5	0.21	
Tirante 1	-4.7	0.22	
Tirante 1	-4.9	0.22	
Tirante 1	-5.1	0.22	
Tirante 1	-5.3	0.21	
Tirante 1	-5.5	0.21	
Tirante 1	-5.7	0.21	
Tirante 1	-5.9	0.2	
Tirante 1	-6.1	0.2	
Tirante 1	-6.3	0.19	
Tirante 1	-6.5	0.19	
Tirante 1	-6.7	0.19	
Tirante 1	-6.9	0.18	
Tirante 1	-7	0.18	
Tirante 1	-7.2	0.18	
Tirante 1	-7.4	0.18	
Tirante 1	-7.6	0.18	
Tirante 1	-7.8	0.18	
Tirante 1	-8	0.17	
Tirante 1	-8.2	0.17	
Tirante 1	-8.4	0.17	
Tirante 1	-8.6	0.17	
Tirante 1	-8.8	0.17	
Tirante 1	-9	0.17	
Tirante 1	-9.2	0.17	
Tirante 1	-9.4	0.17	
Tirante 1	-9.6	0.16	
Tirante 1	-9.8	0.16	
Tirante 1	-10	0.16	
Tirante 1	-10.2	0.16	
Tirante 1	-10.4	0.16	
Tirante 1	-10.6	0.16	
Tirante 1	-10.8	0.16	
Tirante 1	-11	0.16	
Tirante 1	-11.2	0.15	

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Tirante 1	-11.4	0.15	
Tirante 1	-11.6	0.15	
Tirante 1	-11.8	0.15	
Tirante 1	-12	0.15	
Tirante 1	-12.2	0.15	
Tirante 1	-12.4	0.15	
Tirante 1	-12.6	0.15	
Tirante 1	-12.8	0.15	
Tirante 1	-13	0.14	
Tirante 1	-13.2	0.14	
Tirante 1	-13.4	0.14	
Tirante 1	-13.6	0.14	
Tirante 1	-13.8	0.14	
Tirante 1	-14	0.14	




S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Tirante 1

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	0	0	-0.83
Tirante 1	-0.2	-0.17	-0.83
Tirante 1	-0.4	-0.65	-2.4
Tirante 1	-0.6	-1.63	-4.91
Tirante 1	-0.8	-3.33	-8.54
Tirante 1	-1	-5.98	-13.25
Tirante 1	-1.2	-9.78	-19
Tirante 1	-1.4	-14.97	-25.95
Tirante 1	-1.6	-21.76	-33.95
Tirante 1	-1.8	-30.33	-42.82
Tirante 1	-2	-40.8	-52.37
Tirante 1	-2.2	-28.66	60.73
Tirante 1	-2.4	-18.54	50.59
Tirante 1	-2.6	-10.43	40.52
Tirante 1	-2.8	-4.26	30.86
Tirante 1	-3	0.11	21.85
Tirante 1	-3.2	2.8	13.46
Tirante 1	-3.4	4.13	6.64
Tirante 1	-3.6	4.59	2.28
Tirante 1	-3.8	4.48	-0.53
Tirante 1	-4	4.06	-2.11
Tirante 1	-4.2	3.47	-2.94
Tirante 1	-4.4	2.82	-3.25
Tirante 1	-4.5	2.5	-3.21
Tirante 1	-4.7	1.89	-3.07
Tirante 1	-4.9	1.34	-2.72
Tirante 1	-5.1	0.89	-2.28
Tirante 1	-5.3	0.52	-1.83
Tirante 1	-5.5	0.24	-1.39
Tirante 1	-5.7	0.04	-1
Tirante 1	-5.9	-0.09	-0.67
Tirante 1	-6.1	-0.17	-0.4
Tirante 1	-6.3	-0.21	-0.2
Tirante 1	-6.5	-0.22	-0.05
Tirante 1	-6.7	-0.21	0.05
Tirante 1	-6.9	-0.19	0.11
Tirante 1	-7	-0.18	0.13
Tirante 1	-7.2	-0.15	0.15
Tirante 1	-7.4	-0.12	0.15
Tirante 1	-7.6	-0.09	0.14
Tirante 1	-7.8	-0.07	0.12
Tirante 1	-8	-0.05	0.1
Tirante 1	-8.2	-0.03	0.08
Tirante 1	-8.4	-0.02	0.06
Tirante 1	-8.6	-0.01	0.05
Tirante 1	-8.8	0	0.03
Tirante 1	-9	0	0.02
Tirante 1	-9.2	0	0.01
Tirante 1	-9.4	0	0
Tirante 1	-9.6	0	0
Tirante 1	-9.8	0	0
Tirante 1	-10	0	0
Tirante 1	-10.2	0	0
Tirante 1	-10.4	0	0
Tirante 1	-10.6	0	0
Tirante 1	-10.8	0	0
Tirante 1	-11	0	0
Tirante 1	-11.2	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	-11.4	0	0
Tirante 1	-11.6	0	0
Tirante 1	-11.8	0	0
Tirante 1	-12	0	0
Tirante 1	-12.2	0	0
Tirante 1	-12.4	0	0
Tirante 1	-12.6	0	0
Tirante 1	-12.8	0	0
Tirante 1	-13	0	0
Tirante 1	-13.2	0	0
Tirante 1	-13.4	0	0
Tirante 1	-13.6	0	0
Tirante 1	-13.8	0	0
Tirante 1	-14	0	0

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Scavo a -5.00m**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -5.00m	0	2.26	
Scavo a -5.00m	-0.2	1.97	
Scavo a -5.00m	-0.4	1.69	
Scavo a -5.00m	-0.6	1.41	
Scavo a -5.00m	-0.8	1.14	
Scavo a -5.00m	-1	0.87	
Scavo a -5.00m	-1.2	0.61	
Scavo a -5.00m	-1.4	0.38	
Scavo a -5.00m	-1.6	0.18	
Scavo a -5.00m	-1.8	0.02	
Scavo a -5.00m	-2	-0.08	
Scavo a -5.00m	-2.2	-0.1	
Scavo a -5.00m	-2.4	-0.06	
Scavo a -5.00m	-2.6	0.01	
Scavo a -5.00m	-2.8	0.12	
Scavo a -5.00m	-3	0.24	
Scavo a -5.00m	-3.2	0.36	
Scavo a -5.00m	-3.4	0.48	
Scavo a -5.00m	-3.6	0.59	
Scavo a -5.00m	-3.8	0.69	
Scavo a -5.00m	-4	0.77	
Scavo a -5.00m	-4.2	0.84	
Scavo a -5.00m	-4.4	0.88	
Scavo a -5.00m	-4.5	0.9	
Scavo a -5.00m	-4.7	0.92	
Scavo a -5.00m	-4.9	0.92	
Scavo a -5.00m	-5.1	0.9	
Scavo a -5.00m	-5.3	0.88	
Scavo a -5.00m	-5.5	0.85	
Scavo a -5.00m	-5.7	0.82	
Scavo a -5.00m	-5.9	0.78	
Scavo a -5.00m	-6.1	0.75	
Scavo a -5.00m	-6.3	0.72	
Scavo a -5.00m	-6.5	0.69	
Scavo a -5.00m	-6.7	0.67	
Scavo a -5.00m	-6.9	0.64	
Scavo a -5.00m	-7	0.64	
Scavo a -5.00m	-7.2	0.62	
Scavo a -5.00m	-7.4	0.61	
Scavo a -5.00m	-7.6	0.6	
Scavo a -5.00m	-7.8	0.59	
Scavo a -5.00m	-8	0.58	
Scavo a -5.00m	-8.2	0.57	
Scavo a -5.00m	-8.4	0.57	
Scavo a -5.00m	-8.6	0.57	
Scavo a -5.00m	-8.8	0.56	
Scavo a -5.00m	-9	0.56	
Scavo a -5.00m	-9.2	0.56	
Scavo a -5.00m	-9.4	0.56	
Scavo a -5.00m	-9.6	0.56	
Scavo a -5.00m	-9.8	0.55	
Scavo a -5.00m	-10	0.55	
Scavo a -5.00m	-10.2	0.55	
Scavo a -5.00m	-10.4	0.55	
Scavo a -5.00m	-10.6	0.54	
Scavo a -5.00m	-10.8	0.54	
Scavo a -5.00m	-11	0.54	
Scavo a -5.00m	-11.2	0.54	

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -5.00m	-11.4	0.54	
Scavo a -5.00m	-11.6	0.53	
Scavo a -5.00m	-11.8	0.53	
Scavo a -5.00m	-12	0.53	
Scavo a -5.00m	-12.2	0.53	
Scavo a -5.00m	-12.4	0.52	
Scavo a -5.00m	-12.6	0.52	
Scavo a -5.00m	-12.8	0.52	
Scavo a -5.00m	-13	0.52	
Scavo a -5.00m	-13.2	0.51	
Scavo a -5.00m	-13.4	0.51	
Scavo a -5.00m	-13.6	0.51	
Scavo a -5.00m	-13.8	0.51	
Scavo a -5.00m	-14	0.51	


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Scavo a -5.00m

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	0	0	-1.15
Scavo a -5.00m	-0.2	-0.23	-1.15
Scavo a -5.00m	-0.4	-0.9	-3.37
Scavo a -5.00m	-0.6	-2.21	-6.52
Scavo a -5.00m	-0.8	-4.36	-10.79
Scavo a -5.00m	-1	-7.57	-16.04
Scavo a -5.00m	-1.2	-12.01	-22.18
Scavo a -5.00m	-1.4	-17.84	-29.15
Scavo a -5.00m	-1.6	-25.24	-36.99
Scavo a -5.00m	-1.8	-34.34	-45.51
Scavo a -5.00m	-2	-45.24	-54.5
Scavo a -5.00m	-2.2	-33.36	59.37
Scavo a -5.00m	-2.4	-23.28	50.42
Scavo a -5.00m	-2.6	-14.87	42.02
Scavo a -5.00m	-2.8	-8.01	34.33
Scavo a -5.00m	-3	-2.52	27.46
Scavo a -5.00m	-3.2	1.77	21.42
Scavo a -5.00m	-3.4	5	16.18
Scavo a -5.00m	-3.6	7.46	12.29
Scavo a -5.00m	-3.8	9.25	8.94
Scavo a -5.00m	-4	10.43	5.9
Scavo a -5.00m	-4.2	11.03	3
Scavo a -5.00m	-4.4	11.04	0.07
Scavo a -5.00m	-4.5	10.81	-2.3
Scavo a -5.00m	-4.7	9.86	-4.79
Scavo a -5.00m	-4.9	8.14	-8.57
Scavo a -5.00m	-5.1	5.55	-12.97
Scavo a -5.00m	-5.3	3.4	-10.75
Scavo a -5.00m	-5.5	1.68	-8.58
Scavo a -5.00m	-5.7	0.36	-6.6
Scavo a -5.00m	-5.9	-0.6	-4.84
Scavo a -5.00m	-6.1	-1.27	-3.35
Scavo a -5.00m	-6.3	-1.69	-2.1
Scavo a -5.00m	-6.5	-1.91	-1.09
Scavo a -5.00m	-6.7	-1.97	-0.3
Scavo a -5.00m	-6.9	-1.91	0.32
Scavo a -5.00m	-7	-1.84	0.63
Scavo a -5.00m	-7.2	-1.67	0.87
Scavo a -5.00m	-7.4	-1.46	1.05
Scavo a -5.00m	-7.6	-1.23	1.12
Scavo a -5.00m	-7.8	-1.02	1.1
Scavo a -5.00m	-8	-0.81	1.03
Scavo a -5.00m	-8.2	-0.63	0.92
Scavo a -5.00m	-8.4	-0.47	0.79
Scavo a -5.00m	-8.6	-0.33	0.67
Scavo a -5.00m	-8.8	-0.23	0.54
Scavo a -5.00m	-9	-0.14	0.42
Scavo a -5.00m	-9.2	-0.08	0.32
Scavo a -5.00m	-9.4	-0.03	0.23
Scavo a -5.00m	-9.6	0	0.16
Scavo a -5.00m	-9.8	0.02	0.1
Scavo a -5.00m	-10	0.03	0.06
Scavo a -5.00m	-10.2	0.04	0.02
Scavo a -5.00m	-10.4	0.04	0
Scavo a -5.00m	-10.6	0.03	-0.02
Scavo a -5.00m	-10.8	0.03	-0.03
Scavo a -5.00m	-11	0.02	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.2	0.01	-0.03


S.S.121"Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62


Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	-11.4	0.01	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.6	0	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.8	0	-0.02
Scavo a -5.00m	-12	0	-0.02
Scavo a -5.00m	-12.2	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.4	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.6	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-12.8	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-13	-0.01	0.01
Scavo a -5.00m	-13.2	-0.01	0.01
Scavo a -5.00m	-13.4	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.6	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.8	0	0.01
Scavo a -5.00m	-14	0	0

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Tirante 2**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Tirante 2	0	2.49	
Tirante 2	-0.2	2.15	
Tirante 2	-0.4	1.82	
Tirante 2	-0.6	1.49	
Tirante 2	-0.8	1.16	
Tirante 2	-1	0.84	
Tirante 2	-1.2	0.52	
Tirante 2	-1.4	0.22	
Tirante 2	-1.6	-0.05	
Tirante 2	-1.8	-0.29	
Tirante 2	-2	-0.48	
Tirante 2	-2.2	-0.6	
Tirante 2	-2.4	-0.67	
Tirante 2	-2.6	-0.72	
Tirante 2	-2.8	-0.74	
Tirante 2	-3	-0.75	
Tirante 2	-3.2	-0.76	
Tirante 2	-3.4	-0.78	
Tirante 2	-3.6	-0.79	
Tirante 2	-3.8	-0.81	
Tirante 2	-4	-0.81	
Tirante 2	-4.2	-0.8	
Tirante 2	-4.4	-0.76	
Tirante 2	-4.5	-0.72	
Tirante 2	-4.7	-0.61	
Tirante 2	-4.9	-0.46	
Tirante 2	-5.1	-0.3	
Tirante 2	-5.3	-0.14	
Tirante 2	-5.5	0.02	
Tirante 2	-5.7	0.16	
Tirante 2	-5.9	0.29	
Tirante 2	-6.1	0.39	
Tirante 2	-6.3	0.48	
Tirante 2	-6.5	0.54	
Tirante 2	-6.7	0.59	
Tirante 2	-6.9	0.63	
Tirante 2	-7	0.64	
Tirante 2	-7.2	0.65	
Tirante 2	-7.4	0.66	
Tirante 2	-7.6	0.66	
Tirante 2	-7.8	0.66	
Tirante 2	-8	0.65	
Tirante 2	-8.2	0.64	
Tirante 2	-8.4	0.63	
Tirante 2	-8.6	0.62	
Tirante 2	-8.8	0.61	
Tirante 2	-9	0.6	
Tirante 2	-9.2	0.59	
Tirante 2	-9.4	0.58	
Tirante 2	-9.6	0.57	
Tirante 2	-9.8	0.56	
Tirante 2	-10	0.56	
Tirante 2	-10.2	0.55	
Tirante 2	-10.4	0.55	
Tirante 2	-10.6	0.54	
Tirante 2	-10.8	0.54	
Tirante 2	-11	0.54	
Tirante 2	-11.2	0.53	

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Tirante 2	-11.4	0.53	
Tirante 2	-11.6	0.53	
Tirante 2	-11.8	0.53	
Tirante 2	-12	0.53	
Tirante 2	-12.2	0.52	
Tirante 2	-12.4	0.52	
Tirante 2	-12.6	0.52	
Tirante 2	-12.8	0.52	
Tirante 2	-13	0.52	
Tirante 2	-13.2	0.51	
Tirante 2	-13.4	0.51	
Tirante 2	-13.6	0.51	
Tirante 2	-13.8	0.51	
Tirante 2	-14	0.51	




S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Tirante 2

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	0	0	-0.34
Tirante 2	-0.2	-0.07	-0.34
Tirante 2	-0.4	-0.33	-1.3
Tirante 2	-0.6	-1.04	-3.54
Tirante 2	-0.8	-2.49	-7.25
Tirante 2	-1	-4.95	-12.31
Tirante 2	-1.2	-8.65	-18.52
Tirante 2	-1.4	-13.79	-25.7
Tirante 2	-1.6	-20.58	-33.91
Tirante 2	-1.8	-29.17	-42.97
Tirante 2	-2	-39.71	-52.69
Tirante 2	-2.2	-27.86	59.25
Tirante 2	-2.4	-18.07	48.96
Tirante 2	-2.6	-10.31	38.75
Tirante 2	-2.8	-4.57	28.74
Tirante 2	-3	-0.78	18.96
Tirante 2	-3.2	1.1	9.38
Tirante 2	-3.4	1.09	-0.06
Tirante 2	-3.6	-0.67	-8.8
Tirante 2	-3.8	-4.2	-17.64
Tirante 2	-4	-9.55	-26.74
Tirante 2	-4.2	-16.78	-36.19
Tirante 2	-4.4	-25.99	-46.03
Tirante 2	-4.5	-31.37	-53.79
Tirante 2	-4.7	-19.09	61.4
Tirante 2	-4.9	-8.99	50.51
Tirante 2	-5.1	-1.12	39.36
Tirante 2	-5.3	4.56	28.4
Tirante 2	-5.5	8.37	19.04
Tirante 2	-5.7	10.61	11.17
Tirante 2	-5.9	11.54	4.68
Tirante 2	-6.1	11.51	-0.13
Tirante 2	-6.3	10.83	-3.44
Tirante 2	-6.5	9.72	-5.51
Tirante 2	-6.7	8.41	-6.59
Tirante 2	-6.9	7.02	-6.92
Tirante 2	-7	6.35	-6.78
Tirante 2	-7.2	5.04	-6.51
Tirante 2	-7.4	3.86	-5.9
Tirante 2	-7.6	2.83	-5.18
Tirante 2	-7.8	1.94	-4.42
Tirante 2	-8	1.21	-3.66
Tirante 2	-8.2	0.62	-2.93
Tirante 2	-8.4	0.17	-2.25
Tirante 2	-8.6	-0.15	-1.63
Tirante 2	-8.8	-0.37	-1.1
Tirante 2	-9	-0.51	-0.67
Tirante 2	-9.2	-0.57	-0.34
Tirante 2	-9.4	-0.59	-0.08
Tirante 2	-9.6	-0.57	0.1
Tirante 2	-9.8	-0.53	0.22
Tirante 2	-10	-0.47	0.29
Tirante 2	-10.2	-0.41	0.32
Tirante 2	-10.4	-0.34	0.33
Tirante 2	-10.6	-0.28	0.32
Tirante 2	-10.8	-0.22	0.29
Tirante 2	-11	-0.17	0.26
Tirante 2	-11.2	-0.12	0.22


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	-11.4	-0.09	0.18
Tirante 2	-11.6	-0.06	0.14
Tirante 2	-11.8	-0.04	0.11
Tirante 2	-12	-0.02	0.08
Tirante 2	-12.2	-0.01	0.06
Tirante 2	-12.4	0	0.04
Tirante 2	-12.6	0	0.02
Tirante 2	-12.8	0.01	0.01
Tirante 2	-13	0.01	0
Tirante 2	-13.2	0	0
Tirante 2	-13.4	0	-0.01
Tirante 2	-13.6	0	-0.01
Tirante 2	-13.8	0	-0.01
Tirante 2	-14	0	0

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Scavo a -7.50m**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -7.50m	0	2.49	
Scavo a -7.50m	-0.2	2.15	
Scavo a -7.50m	-0.4	1.8	
Scavo a -7.50m	-0.6	1.46	
Scavo a -7.50m	-0.8	1.11	
Scavo a -7.50m	-1	0.78	
Scavo a -7.50m	-1.2	0.45	
Scavo a -7.50m	-1.4	0.14	
Scavo a -7.50m	-1.6	-0.15	
Scavo a -7.50m	-1.8	-0.4	
Scavo a -7.50m	-2	-0.6	
Scavo a -7.50m	-2.2	-0.73	
Scavo a -7.50m	-2.4	-0.8	
Scavo a -7.50m	-2.6	-0.85	
Scavo a -7.50m	-2.8	-0.87	
Scavo a -7.50m	-3	-0.87	
Scavo a -7.50m	-3.2	-0.87	
Scavo a -7.50m	-3.4	-0.87	
Scavo a -7.50m	-3.6	-0.85	
Scavo a -7.50m	-3.8	-0.83	
Scavo a -7.50m	-4	-0.79	
Scavo a -7.50m	-4.2	-0.72	
Scavo a -7.50m	-4.4	-0.61	
Scavo a -7.50m	-4.5	-0.53	
Scavo a -7.50m	-4.7	-0.33	
Scavo a -7.50m	-4.9	-0.08	
Scavo a -7.50m	-5.1	0.19	
Scavo a -7.50m	-5.3	0.47	
Scavo a -7.50m	-5.5	0.75	
Scavo a -7.50m	-5.7	1.02	
Scavo a -7.50m	-5.9	1.26	
Scavo a -7.50m	-6.1	1.48	
Scavo a -7.50m	-6.3	1.66	
Scavo a -7.50m	-6.5	1.8	
Scavo a -7.50m	-6.7	1.91	
Scavo a -7.50m	-6.9	1.97	
Scavo a -7.50m	-7	1.99	
Scavo a -7.50m	-7.2	2	
Scavo a -7.50m	-7.4	1.98	
Scavo a -7.50m	-7.6	1.93	
Scavo a -7.50m	-7.8	1.87	
Scavo a -7.50m	-8	1.79	
Scavo a -7.50m	-8.2	1.71	
Scavo a -7.50m	-8.4	1.63	
Scavo a -7.50m	-8.6	1.55	
Scavo a -7.50m	-8.8	1.47	
Scavo a -7.50m	-9	1.41	
Scavo a -7.50m	-9.2	1.35	
Scavo a -7.50m	-9.4	1.29	
Scavo a -7.50m	-9.6	1.25	
Scavo a -7.50m	-9.8	1.21	
Scavo a -7.50m	-10	1.18	
Scavo a -7.50m	-10.2	1.15	
Scavo a -7.50m	-10.4	1.13	
Scavo a -7.50m	-10.6	1.11	
Scavo a -7.50m	-10.8	1.1	
Scavo a -7.50m	-11	1.09	
Scavo a -7.50m	-11.2	1.09	

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -7.50m	-11.4	1.08	
Scavo a -7.50m	-11.6	1.07	
Scavo a -7.50m	-11.8	1.07	
Scavo a -7.50m	-12	1.07	
Scavo a -7.50m	-12.2	1.07	
Scavo a -7.50m	-12.4	1.06	
Scavo a -7.50m	-12.6	1.06	
Scavo a -7.50m	-12.8	1.06	
Scavo a -7.50m	-13	1.05	
Scavo a -7.50m	-13.2	1.05	
Scavo a -7.50m	-13.4	1.05	
Scavo a -7.50m	-13.6	1.05	
Scavo a -7.50m	-13.8	1.04	
Scavo a -7.50m	-14	1.04	




S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Scavo a -7.50m

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	0	0	-0.33
Scavo a -7.50m	-0.2	-0.07	-0.33
Scavo a -7.50m	-0.4	-0.33	-1.32
Scavo a -7.50m	-0.6	-1.07	-3.67
Scavo a -7.50m	-0.8	-2.58	-7.55
Scavo a -7.50m	-1	-5.14	-12.83
Scavo a -7.50m	-1.2	-8.97	-19.14
Scavo a -7.50m	-1.4	-14.26	-26.45
Scavo a -7.50m	-1.6	-21.22	-34.8
Scavo a -7.50m	-1.8	-30.02	-44.03
Scavo a -7.50m	-2	-40.81	-53.93
Scavo a -7.50m	-2.2	-29.31	57.51
Scavo a -7.50m	-2.4	-19.9	47.02
Scavo a -7.50m	-2.6	-12.59	36.59
Scavo a -7.50m	-2.8	-7.32	26.35
Scavo a -7.50m	-3	-4.05	16.35
Scavo a -7.50m	-3.2	-2.73	6.57
Scavo a -7.50m	-3.4	-3.34	-3.05
Scavo a -7.50m	-3.6	-5.73	-11.94
Scavo a -7.50m	-3.8	-9.89	-20.8
Scavo a -7.50m	-4	-15.83	-29.7
Scavo a -7.50m	-4.2	-23.56	-38.64
Scavo a -7.50m	-4.4	-33.06	-47.52
Scavo a -7.50m	-4.5	-38.48	-54.17
Scavo a -7.50m	-4.7	-25.91	62.84
Scavo a -7.50m	-4.9	-15.05	54.3
Scavo a -7.50m	-5.1	-5.82	46.14
Scavo a -7.50m	-5.3	1.87	38.47
Scavo a -7.50m	-5.5	8.13	31.31
Scavo a -7.50m	-5.7	13.07	24.68
Scavo a -7.50m	-5.9	16.78	18.54
Scavo a -7.50m	-6.1	19.44	13.3
Scavo a -7.50m	-6.3	21.19	8.78
Scavo a -7.50m	-6.5	22.13	4.7
Scavo a -7.50m	-6.7	22.28	0.75
Scavo a -7.50m	-6.9	21.53	-3.76
Scavo a -7.50m	-7	20.77	-7.55
Scavo a -7.50m	-7.2	18.46	-11.55
Scavo a -7.50m	-7.4	14.97	-17.44
Scavo a -7.50m	-7.6	10.2	-23.88
Scavo a -7.50m	-7.8	6.16	-20.21
Scavo a -7.50m	-8	2.89	-16.35
Scavo a -7.50m	-8.2	0.35	-12.69
Scavo a -7.50m	-8.4	-1.54	-9.45
Scavo a -7.50m	-8.6	-2.88	-6.68
Scavo a -7.50m	-8.8	-3.75	-4.35
Scavo a -7.50m	-9	-4.24	-2.46
Scavo a -7.50m	-9.2	-4.43	-0.95
Scavo a -7.50m	-9.4	-4.39	0.21
Scavo a -7.50m	-9.6	-4.17	1.07
Scavo a -7.50m	-9.8	-3.84	1.7
Scavo a -7.50m	-10	-3.41	2.11
Scavo a -7.50m	-10.2	-2.95	2.31
Scavo a -7.50m	-10.4	-2.49	2.33
Scavo a -7.50m	-10.6	-2.04	2.24
Scavo a -7.50m	-10.8	-1.63	2.06
Scavo a -7.50m	-11	-1.26	1.83
Scavo a -7.50m	-11.2	-0.94	1.58


S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	-11.4	-0.68	1.33
Scavo a -7.50m	-11.6	-0.46	1.08
Scavo a -7.50m	-11.8	-0.29	0.85
Scavo a -7.50m	-12	-0.16	0.64
Scavo a -7.50m	-12.2	-0.07	0.46
Scavo a -7.50m	-12.4	-0.01	0.31
Scavo a -7.50m	-12.6	0.02	0.18
Scavo a -7.50m	-12.8	0.04	0.09
Scavo a -7.50m	-13	0.05	0.02
Scavo a -7.50m	-13.2	0.04	-0.03
Scavo a -7.50m	-13.4	0.03	-0.06
Scavo a -7.50m	-13.6	0.01	-0.06
Scavo a -7.50m	-13.8	0	-0.05
Scavo a -7.50m	-14	0	-0.02

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Tirante 3**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Tirante 3	0	2.5	
Tirante 3	-0.2	2.16	
Tirante 3	-0.4	1.83	
Tirante 3	-0.6	1.49	
Tirante 3	-0.8	1.16	
Tirante 3	-1	0.83	
Tirante 3	-1.2	0.51	
Tirante 3	-1.4	0.2	
Tirante 3	-1.6	-0.08	
Tirante 3	-1.8	-0.32	
Tirante 3	-2	-0.52	
Tirante 3	-2.2	-0.65	
Tirante 3	-2.4	-0.73	
Tirante 3	-2.6	-0.79	
Tirante 3	-2.8	-0.83	
Tirante 3	-3	-0.86	
Tirante 3	-3.2	-0.9	
Tirante 3	-3.4	-0.94	
Tirante 3	-3.6	-0.98	
Tirante 3	-3.8	-1.03	
Tirante 3	-4	-1.08	
Tirante 3	-4.2	-1.12	
Tirante 3	-4.4	-1.13	
Tirante 3	-4.5	-1.12	
Tirante 3	-4.7	-1.07	
Tirante 3	-4.9	-1	
Tirante 3	-5.1	-0.91	
Tirante 3	-5.3	-0.83	
Tirante 3	-5.5	-0.75	
Tirante 3	-5.7	-0.7	
Tirante 3	-5.9	-0.67	
Tirante 3	-6.1	-0.65	
Tirante 3	-6.3	-0.65	
Tirante 3	-6.5	-0.65	
Tirante 3	-6.7	-0.63	
Tirante 3	-6.9	-0.58	
Tirante 3	-7	-0.54	
Tirante 3	-7.2	-0.4	
Tirante 3	-7.4	-0.23	
Tirante 3	-7.6	-0.02	
Tirante 3	-7.8	0.18	
Tirante 3	-8	0.38	
Tirante 3	-8.2	0.56	
Tirante 3	-8.4	0.73	
Tirante 3	-8.6	0.87	
Tirante 3	-8.8	0.98	
Tirante 3	-9	1.07	
Tirante 3	-9.2	1.14	
Tirante 3	-9.4	1.19	
Tirante 3	-9.6	1.22	
Tirante 3	-9.8	1.24	
Tirante 3	-10	1.25	
Tirante 3	-10.2	1.25	
Tirante 3	-10.4	1.24	
Tirante 3	-10.6	1.23	
Tirante 3	-10.8	1.22	
Tirante 3	-11	1.2	
Tirante 3	-11.2	1.18	

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Tirante 3	-11.4	1.17	
Tirante 3	-11.6	1.15	
Tirante 3	-11.8	1.13	
Tirante 3	-12	1.12	
Tirante 3	-12.2	1.1	
Tirante 3	-12.4	1.09	
Tirante 3	-12.6	1.08	
Tirante 3	-12.8	1.07	
Tirante 3	-13	1.06	
Tirante 3	-13.2	1.05	
Tirante 3	-13.4	1.04	
Tirante 3	-13.6	1.03	
Tirante 3	-13.8	1.02	
Tirante 3	-14	1.01	




S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Tirante 3

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	0	0	-0.31
Tirante 3	-0.2	-0.06	-0.31
Tirante 3	-0.4	-0.3	-1.21
Tirante 3	-0.6	-0.99	-3.42
Tirante 3	-0.8	-2.41	-7.13
Tirante 3	-1	-4.85	-12.17
Tirante 3	-1.2	-8.49	-18.22
Tirante 3	-1.4	-13.54	-25.22
Tirante 3	-1.6	-20.18	-33.24
Tirante 3	-1.8	-28.6	-42.09
Tirante 3	-2	-38.92	-51.61
Tirante 3	-2.2	-26.83	60.43
Tirante 3	-2.4	-16.77	50.32
Tirante 3	-2.6	-8.72	40.25
Tirante 3	-2.8	-2.66	30.3
Tirante 3	-3	1.44	20.5
Tirante 3	-3.2	3.6	10.79
Tirante 3	-3.4	3.82	1.13
Tirante 3	-3.6	2.25	-7.88
Tirante 3	-3.8	-1.14	-16.96
Tirante 3	-4	-6.39	-26.22
Tirante 3	-4.2	-13.53	-35.72
Tirante 3	-4.4	-22.64	-45.56
Tirante 3	-4.5	-27.97	-53.26
Tirante 3	-4.7	-15.79	60.92
Tirante 3	-4.9	-5.75	50.19
Tirante 3	-5.1	2.1	39.23
Tirante 3	-5.3	7.71	28.06
Tirante 3	-5.5	11.04	16.68
Tirante 3	-5.7	12.05	5.05
Tirante 3	-5.9	10.68	-6.86
Tirante 3	-6.1	6.96	-18.62
Tirante 3	-6.3	0.88	-30.37
Tirante 3	-6.5	-7.58	-42.3
Tirante 3	-6.7	-18.48	-54.54
Tirante 3	-6.9	-31.97	-67.43
Tirante 3	-7	-39.73	-77.58
Tirante 3	-7.2	-24.48	76.24
Tirante 3	-7.4	-12.07	62.05
Tirante 3	-7.6	-2.55	47.58
Tirante 3	-7.8	4.43	34.94
Tirante 3	-8	9.25	24.1
Tirante 3	-8.2	12.23	14.9
Tirante 3	-8.4	13.69	7.29
Tirante 3	-8.6	14	1.53
Tirante 3	-8.8	13.48	-2.61
Tirante 3	-9	12.4	-5.39
Tirante 3	-9.2	10.99	-7.05
Tirante 3	-9.4	9.42	-7.83
Tirante 3	-9.6	7.84	-7.92
Tirante 3	-9.8	6.34	-7.51
Tirante 3	-10	4.96	-6.86
Tirante 3	-10.2	3.74	-6.1
Tirante 3	-10.4	2.69	-5.29
Tirante 3	-10.6	1.79	-4.48
Tirante 3	-10.8	1.05	-3.69
Tirante 3	-11	0.46	-2.94
Tirante 3	-11.2	0.01	-2.25


S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	-11.4	-0.31	-1.63
Tirante 3	-11.6	-0.53	-1.07
Tirante 3	-11.8	-0.65	-0.6
Tirante 3	-12	-0.69	-0.23
Tirante 3	-12.2	-0.68	0.06
Tirante 3	-12.4	-0.63	0.27
Tirante 3	-12.6	-0.55	0.41
Tirante 3	-12.8	-0.45	0.49
Tirante 3	-13	-0.34	0.53
Tirante 3	-13.2	-0.24	0.52
Tirante 3	-13.4	-0.15	0.47
Tirante 3	-13.6	-0.07	0.38
Tirante 3	-13.8	-0.02	0.26
Tirante 3	-14	0	0.1


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Scavo a -9.00m**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -9.00m	0	2.51	
Scavo a -9.00m	-0.2	2.17	
Scavo a -9.00m	-0.4	1.84	
Scavo a -9.00m	-0.6	1.5	
Scavo a -9.00m	-0.8	1.16	
Scavo a -9.00m	-1	0.83	
Scavo a -9.00m	-1.2	0.51	
Scavo a -9.00m	-1.4	0.2	
Scavo a -9.00m	-1.6	-0.08	
Scavo a -9.00m	-1.8	-0.33	
Scavo a -9.00m	-2	-0.53	
Scavo a -9.00m	-2.2	-0.66	
Scavo a -9.00m	-2.4	-0.75	
Scavo a -9.00m	-2.6	-0.81	
Scavo a -9.00m	-2.8	-0.86	
Scavo a -9.00m	-3	-0.9	
Scavo a -9.00m	-3.2	-0.94	
Scavo a -9.00m	-3.4	-0.98	
Scavo a -9.00m	-3.6	-1.04	
Scavo a -9.00m	-3.8	-1.09	
Scavo a -9.00m	-4	-1.15	
Scavo a -9.00m	-4.2	-1.19	
Scavo a -9.00m	-4.4	-1.2	
Scavo a -9.00m	-4.5	-1.19	
Scavo a -9.00m	-4.7	-1.14	
Scavo a -9.00m	-4.9	-1.07	
Scavo a -9.00m	-5.1	-0.97	
Scavo a -9.00m	-5.3	-0.88	
Scavo a -9.00m	-5.5	-0.79	
Scavo a -9.00m	-5.7	-0.72	
Scavo a -9.00m	-5.9	-0.67	
Scavo a -9.00m	-6.1	-0.62	
Scavo a -9.00m	-6.3	-0.58	
Scavo a -9.00m	-6.5	-0.53	
Scavo a -9.00m	-6.7	-0.47	
Scavo a -9.00m	-6.9	-0.36	
Scavo a -9.00m	-7	-0.28	
Scavo a -9.00m	-7.2	-0.07	
Scavo a -9.00m	-7.4	0.18	
Scavo a -9.00m	-7.6	0.46	
Scavo a -9.00m	-7.8	0.75	
Scavo a -9.00m	-8	1.02	
Scavo a -9.00m	-8.2	1.26	
Scavo a -9.00m	-8.4	1.47	
Scavo a -9.00m	-8.6	1.64	
Scavo a -9.00m	-8.8	1.77	
Scavo a -9.00m	-9	1.85	
Scavo a -9.00m	-9.2	1.9	
Scavo a -9.00m	-9.4	1.92	
Scavo a -9.00m	-9.6	1.91	
Scavo a -9.00m	-9.8	1.89	
Scavo a -9.00m	-10	1.85	
Scavo a -9.00m	-10.2	1.81	
Scavo a -9.00m	-10.4	1.76	
Scavo a -9.00m	-10.6	1.71	
Scavo a -9.00m	-10.8	1.66	
Scavo a -9.00m	-11	1.62	
Scavo a -9.00m	-11.2	1.58	


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -9.00m	-11.4	1.54	
Scavo a -9.00m	-11.6	1.5	
Scavo a -9.00m	-11.8	1.47	
Scavo a -9.00m	-12	1.44	
Scavo a -9.00m	-12.2	1.42	
Scavo a -9.00m	-12.4	1.4	
Scavo a -9.00m	-12.6	1.38	
Scavo a -9.00m	-12.8	1.37	
Scavo a -9.00m	-13	1.35	
Scavo a -9.00m	-13.2	1.34	
Scavo a -9.00m	-13.4	1.33	
Scavo a -9.00m	-13.6	1.32	
Scavo a -9.00m	-13.8	1.31	
Scavo a -9.00m	-14	1.3	


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -
Stage: Scavo a -9.00m**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia				Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Scavo a -9.00m	0	0	-0.28	
Scavo a -9.00m	-0.2	-0.06	-0.28	
Scavo a -9.00m	-0.4	-0.28	-1.13	
Scavo a -9.00m	-0.6	-0.94	-3.3	
Scavo a -9.00m	-0.8	-2.34	-6.97	
Scavo a -9.00m	-1	-4.74	-12	
Scavo a -9.00m	-1.2	-8.34	-18.03	
Scavo a -9.00m	-1.4	-13.35	-25.03	
Scavo a -9.00m	-1.6	-19.96	-33.05	
Scavo a -9.00m	-1.8	-28.34	-41.93	
Scavo a -9.00m	-2	-38.64	-51.48	
Scavo a -9.00m	-2.2	-26.55	60.47	
Scavo a -9.00m	-2.4	-16.49	50.28	
Scavo a -9.00m	-2.6	-8.47	40.11	
Scavo a -9.00m	-2.8	-2.46	30.04	
Scavo a -9.00m	-3	1.56	20.09	
Scavo a -9.00m	-3.2	3.61	10.27	
Scavo a -9.00m	-3.4	3.72	0.54	
Scavo a -9.00m	-3.6	2.01	-8.55	
Scavo a -9.00m	-3.8	-1.54	-17.72	
Scavo a -9.00m	-4	-6.95	-27.08	
Scavo a -9.00m	-4.2	-14.29	-36.69	
Scavo a -9.00m	-4.4	-23.62	-46.64	
Scavo a -9.00m	-4.5	-29.06	-54.43	
Scavo a -9.00m	-4.7	-17.17	59.47	
Scavo a -9.00m	-4.9	-7.44	48.62	
Scavo a -9.00m	-5.1	0.06	37.54	
Scavo a -9.00m	-5.3	5.32	26.27	
Scavo a -9.00m	-5.5	8.28	14.8	
Scavo a -9.00m	-5.7	8.9	3.11	
Scavo a -9.00m	-5.9	7.14	-8.83	
Scavo a -9.00m	-6.1	3.02	-20.58	
Scavo a -9.00m	-6.3	-3.4	-32.08	
Scavo a -9.00m	-6.5	-12.08	-43.42	
Scavo a -9.00m	-6.7	-23.02	-54.7	
Scavo a -9.00m	-6.9	-36.26	-66.2	
Scavo a -9.00m	-7	-43.76	-74.98	
Scavo a -9.00m	-7.2	-27.5	81.31	
Scavo a -9.00m	-7.4	-13.55	69.71	
Scavo a -9.00m	-7.6	-1.88	58.37	
Scavo a -9.00m	-7.8	7.6	47.39	
Scavo a -9.00m	-8	14.96	36.81	
Scavo a -9.00m	-8.2	20.26	26.51	
Scavo a -9.00m	-8.4	23.52	16.31	
Scavo a -9.00m	-8.6	24.83	6.53	
Scavo a -9.00m	-8.8	24.22	-3.04	
Scavo a -9.00m	-9	21.7	-12.62	
Scavo a -9.00m	-9.2	17.22	-22.41	
Scavo a -9.00m	-9.4	13.2	-20.1	
Scavo a -9.00m	-9.6	9.69	-17.53	
Scavo a -9.00m	-9.8	6.71	-14.89	
Scavo a -9.00m	-10	4.25	-12.33	
Scavo a -9.00m	-10.2	2.26	-9.93	
Scavo a -9.00m	-10.4	0.71	-7.76	
Scavo a -9.00m	-10.6	-0.46	-5.84	
Scavo a -9.00m	-10.8	-1.3	-4.18	
Scavo a -9.00m	-11	-1.85	-2.79	
Scavo a -9.00m	-11.2	-2.18	-1.64	


S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	-11.4	-2.33	-0.73
Scavo a -9.00m	-11.6	-2.33	-0.02
Scavo a -9.00m	-11.8	-2.23	0.52
Scavo a -9.00m	-12	-2.05	0.9
Scavo a -9.00m	-12.2	-1.82	1.15
Scavo a -9.00m	-12.4	-1.56	1.3
Scavo a -9.00m	-12.6	-1.28	1.37
Scavo a -9.00m	-12.8	-1.01	1.39
Scavo a -9.00m	-13	-0.74	1.33
Scavo a -9.00m	-13.2	-0.5	1.2
Scavo a -9.00m	-13.4	-0.3	1.02
Scavo a -9.00m	-13.6	-0.14	0.79
Scavo a -9.00m	-13.8	-0.04	0.51
Scavo a -9.00m	-14	0	0.18


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Sisma**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Sisma	0	4.02	
Sisma	-0.2	3.58	
Sisma	-0.4	3.15	
Sisma	-0.6	2.72	
Sisma	-0.8	2.29	
Sisma	-1	1.88	
Sisma	-1.2	1.48	
Sisma	-1.4	1.1	
Sisma	-1.6	0.76	
Sisma	-1.8	0.46	
Sisma	-2	0.23	
Sisma	-2.2	0.06	
Sisma	-2.4	-0.06	
Sisma	-2.6	-0.14	
Sisma	-2.8	-0.19	
Sisma	-3	-0.24	
Sisma	-3.2	-0.29	
Sisma	-3.4	-0.34	
Sisma	-3.6	-0.39	
Sisma	-3.8	-0.45	
Sisma	-4	-0.5	
Sisma	-4.2	-0.53	
Sisma	-4.4	-0.54	
Sisma	-4.5	-0.53	
Sisma	-4.7	-0.48	
Sisma	-4.9	-0.39	
Sisma	-5.1	-0.29	
Sisma	-5.3	-0.19	
Sisma	-5.5	-0.1	
Sisma	-5.7	-0.03	
Sisma	-5.9	0.03	
Sisma	-6.1	0.08	
Sisma	-6.3	0.12	
Sisma	-6.5	0.16	
Sisma	-6.7	0.23	
Sisma	-6.9	0.33	
Sisma	-7	0.4	
Sisma	-7.2	0.6	
Sisma	-7.4	0.84	
Sisma	-7.6	1.1	
Sisma	-7.8	1.36	
Sisma	-8	1.6	
Sisma	-8.2	1.82	
Sisma	-8.4	1.99	
Sisma	-8.6	2.12	
Sisma	-8.8	2.2	
Sisma	-9	2.23	
Sisma	-9.2	2.22	
Sisma	-9.4	2.19	
Sisma	-9.6	2.13	
Sisma	-9.8	2.06	
Sisma	-10	1.99	
Sisma	-10.2	1.91	
Sisma	-10.4	1.83	
Sisma	-10.6	1.76	
Sisma	-10.8	1.69	
Sisma	-11	1.63	
Sisma	-11.2	1.58	


S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Sisma	-11.4	1.53	
Sisma	-11.6	1.49	
Sisma	-11.8	1.45	
Sisma	-12	1.43	
Sisma	-12.2	1.4	
Sisma	-12.4	1.38	
Sisma	-12.6	1.37	
Sisma	-12.8	1.35	
Sisma	-13	1.34	
Sisma	-13.2	1.33	
Sisma	-13.4	1.32	
Sisma	-13.6	1.32	
Sisma	-13.8	1.31	
Sisma	-14	1.3	

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

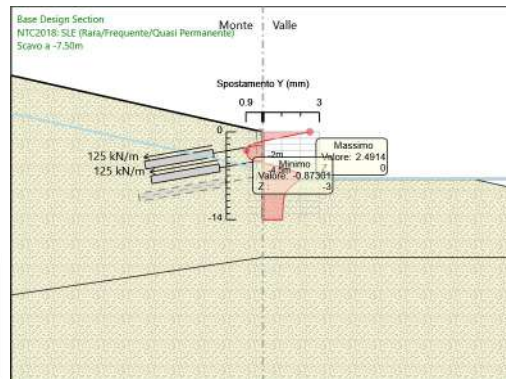
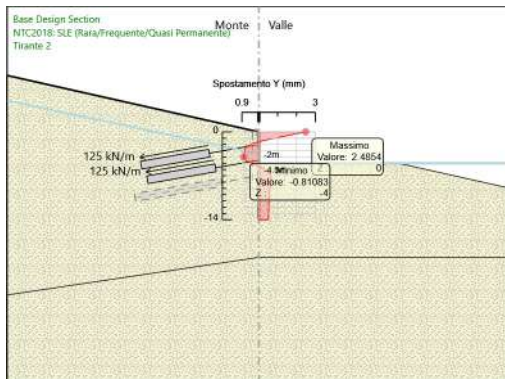
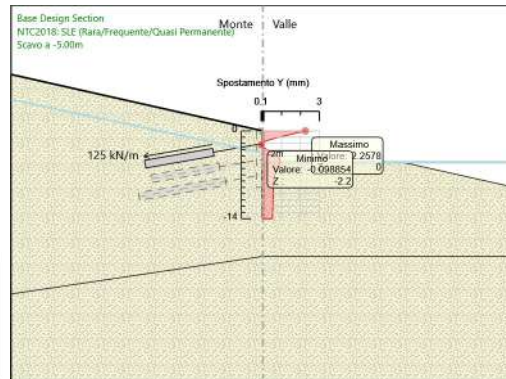
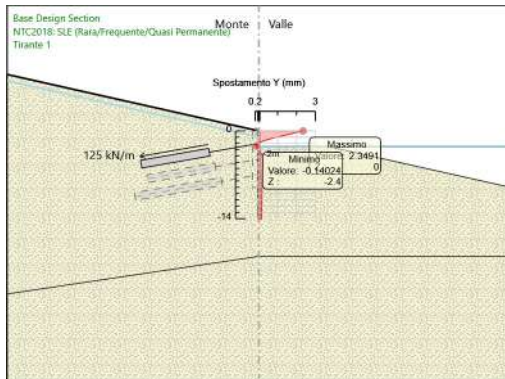
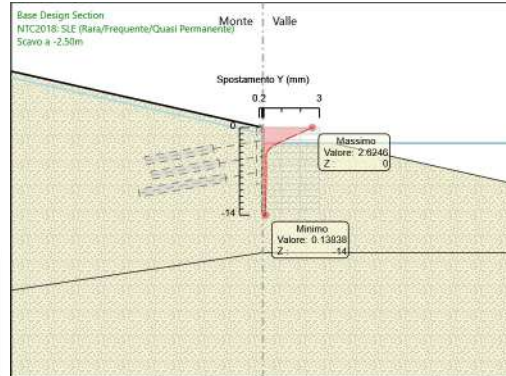
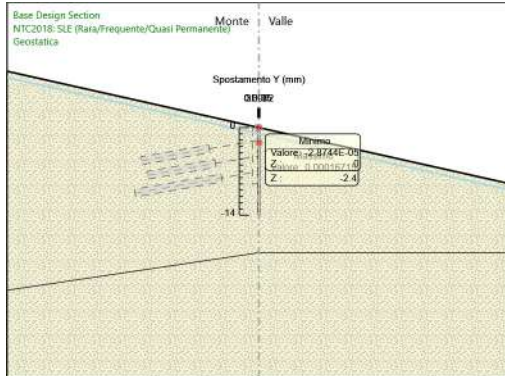
**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -
Stage: Sisma**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	-1.8
Sisma	-0.2	-0.36	-1.8
Sisma	-0.4	-1.44	-5.4
Sisma	-0.6	-3.24	-9
Sisma	-0.8	-5.76	-12.6
Sisma	-1	-9	-16.2
Sisma	-1.2	-13.11	-20.55
Sisma	-1.4	-18.36	-26.25
Sisma	-1.6	-25.02	-33.31
Sisma	-1.8	-33.33	-41.52
Sisma	-2	-43.46	-50.67
Sisma	-2.2	-30.78	63.37
Sisma	-2.4	-20.14	53.22
Sisma	-2.6	-11.55	42.96
Sisma	-2.8	-5.01	32.71
Sisma	-3	-0.51	22.5
Sisma	-3.2	1.97	12.38
Sisma	-3.4	2.43	2.33
Sisma	-3.6	1.01	-7.1
Sisma	-3.8	-2.31	-16.62
Sisma	-4	-7.57	-26.3
Sisma	-4.2	-14.82	-36.24
Sisma	-4.4	-24.11	-46.49
Sisma	-4.5	-29.56	-54.47
Sisma	-4.7	-17.36	61.02
Sisma	-4.9	-7.37	49.94
Sisma	-5.1	0.36	38.66
Sisma	-5.3	5.81	27.23
Sisma	-5.5	8.93	15.63
Sisma	-5.7	9.7	3.83
Sisma	-5.9	8.06	-8.2
Sisma	-6.1	4.05	-20.02
Sisma	-6.3	-2.26	-31.6
Sisma	-6.5	-10.87	-43.01
Sisma	-6.7	-21.74	-54.38
Sisma	-6.9	-34.94	-66
Sisma	-7	-42.43	-74.89
Sisma	-7.2	-25.71	83.61
Sisma	-7.4	-11.35	71.78
Sisma	-7.6	0.67	60.14
Sisma	-7.8	10.43	48.77
Sisma	-8	17.97	37.69
Sisma	-8.2	23.31	26.74
Sisma	-8.4	26.46	15.74
Sisma	-8.6	27.45	4.96
Sisma	-8.8	26.18	-6.38
Sisma	-9	22.52	-18.28
Sisma	-9.2	16.74	-28.93
Sisma	-9.4	11.7	-25.2
Sisma	-9.6	7.43	-21.31
Sisma	-9.8	3.97	-17.33
Sisma	-10	1.26	-13.54
Sisma	-10.2	-0.78	-10.19
Sisma	-10.4	-2.24	-7.3
Sisma	-10.6	-3.21	-4.88
Sisma	-10.8	-3.79	-2.89
Sisma	-11	-4.05	-1.3
Sisma	-11.2	-4.07	-0.07

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia				Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Sisma	-11.4	-3.89	0.86	
Sisma	-11.6	-3.6	1.49	
Sisma	-11.8	-3.22	1.89	
Sisma	-12	-2.8	2.11	
Sisma	-12.2	-2.36	2.18	
Sisma	-12.4	-1.93	2.14	
Sisma	-12.6	-1.53	2.03	
Sisma	-12.8	-1.15	1.87	
Sisma	-13	-0.82	1.66	
Sisma	-13.2	-0.54	1.42	
Sisma	-13.4	-0.31	1.14	
Sisma	-13.6	-0.14	0.84	
Sisma	-13.8	-0.04	0.52	
Sisma	-14	0	0.18	

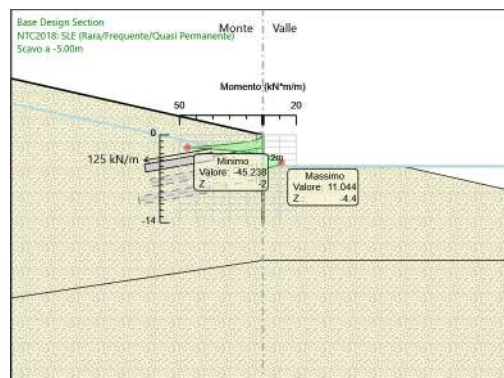
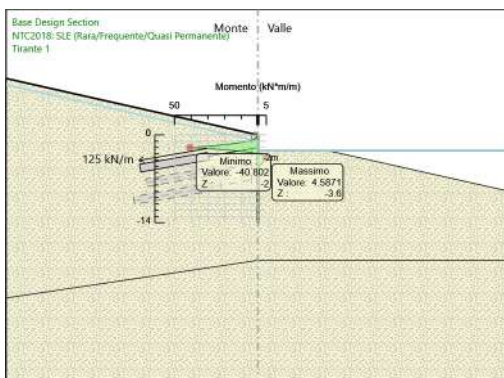
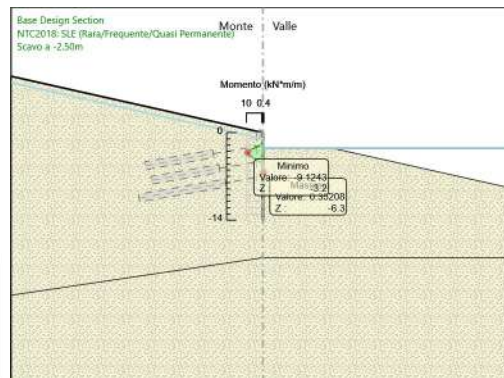
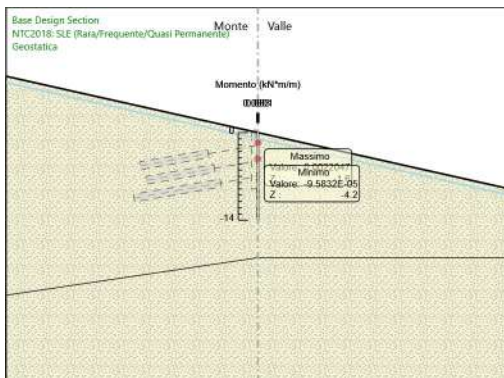
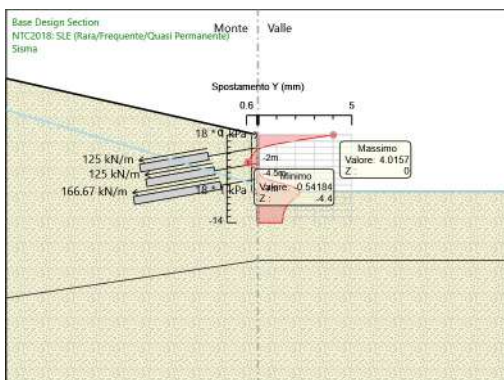
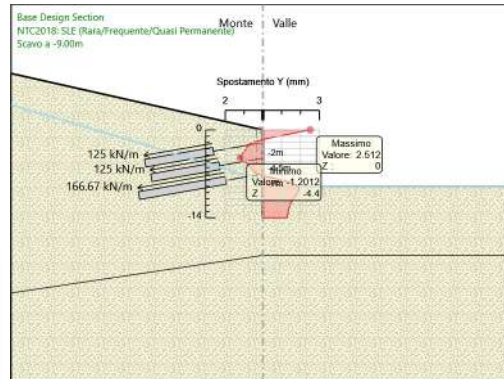
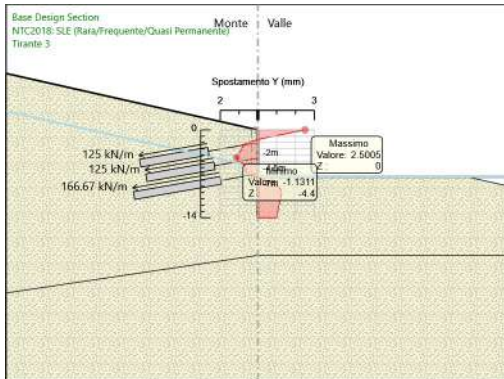
Tabella Grafici dei Risultati



S.S.121 "Catanesa"
 Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

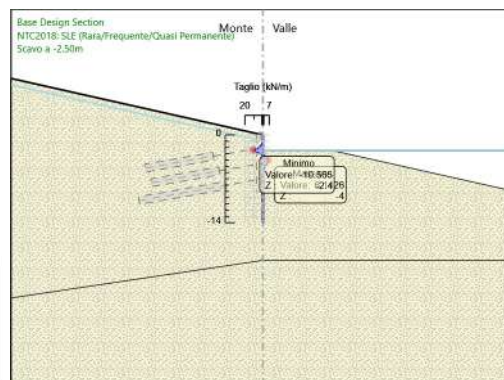
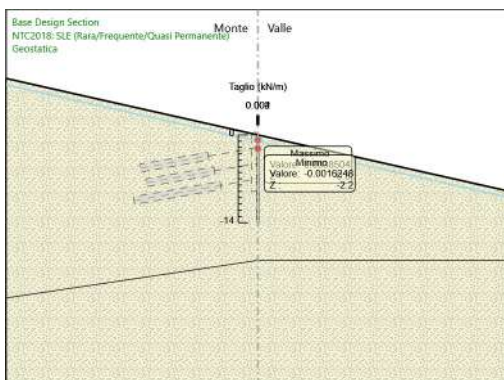
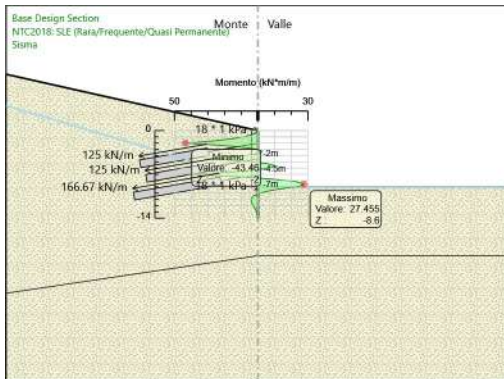
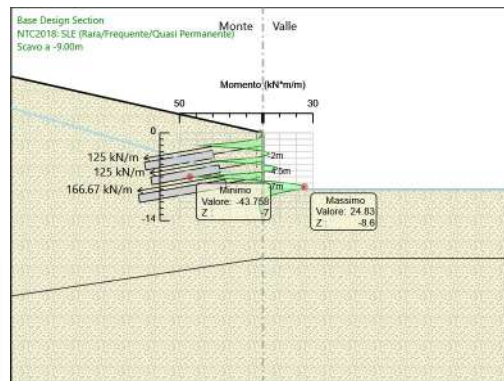
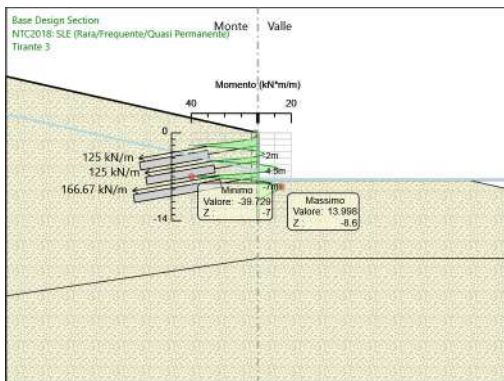
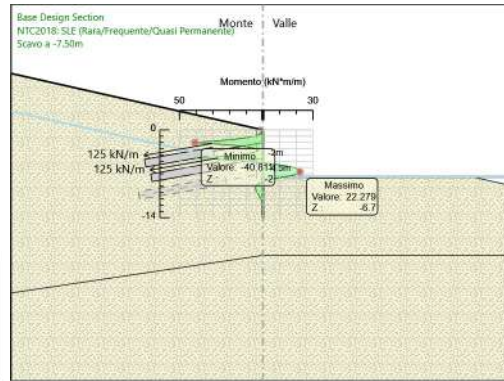
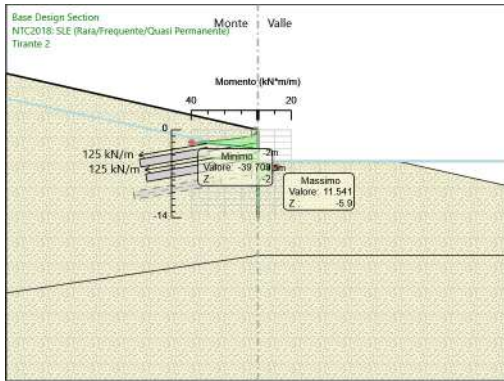
Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo



S.S.121 "Catanesa"
 Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

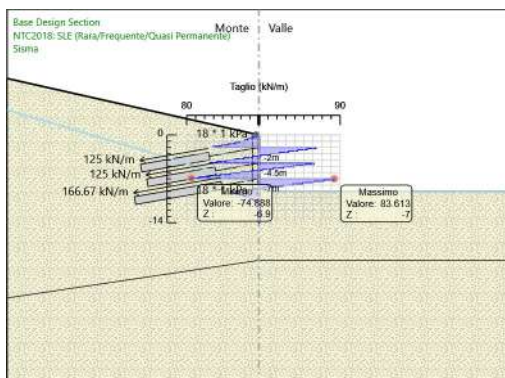
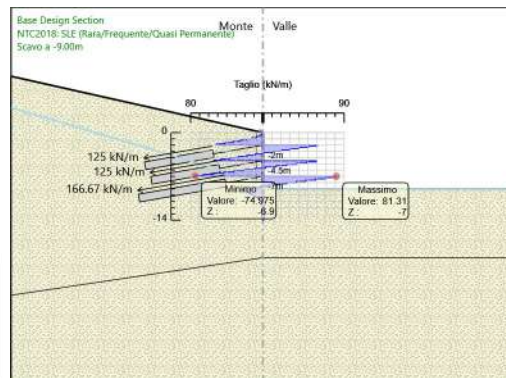
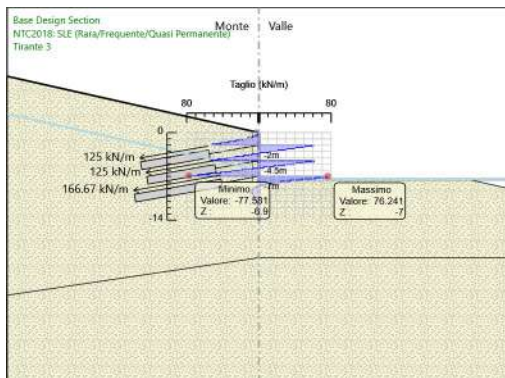
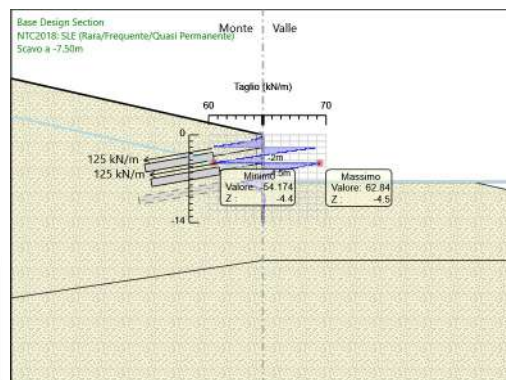
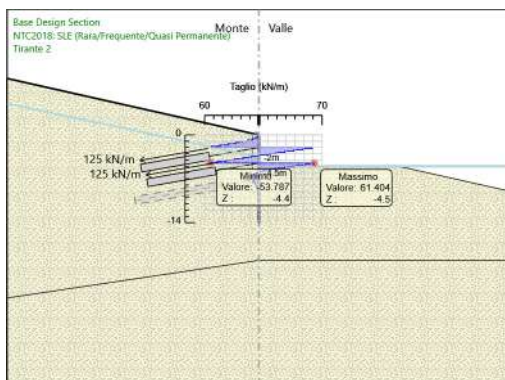
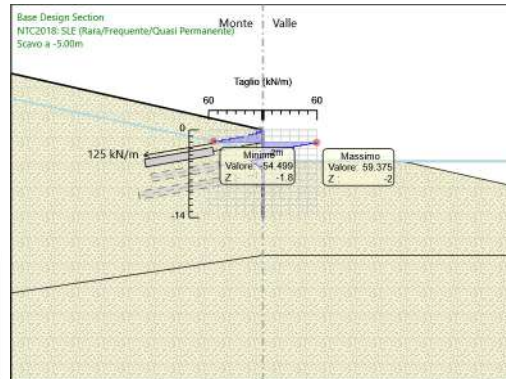
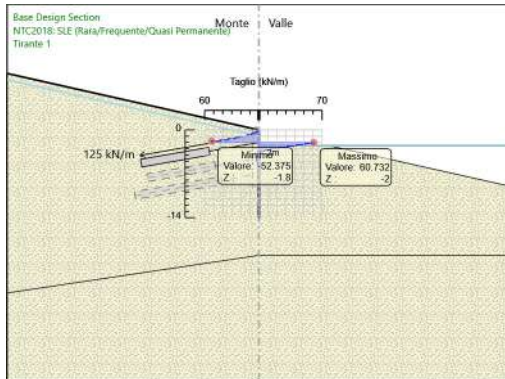
Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo




S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo




Risultati Elementi strutturali - NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Sollecitazione Tirante 1

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 1	125
Scavo a -5.00m	124.992
Tirante 2	123.9746
Scavo a -7.50m	123.6736
Tirante 3	123.8729
Scavo a -9.00m	123.8445
Sisma	125.7567

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Sollecitazione Tirante 2

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 2	125
Scavo a -7.50m	125.5221
Tirante 3	123.8944
Scavo a -9.00m	123.7008
Sisma	125.5146

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Sollecitazione Tirante 3

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 3	166.7
Scavo a -9.00m	167.6181
Sisma	170.0016

Risultati NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Geostatica

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	0	0	0
Geostatica	-0.2	0	0
Geostatica	-0.4	0	0
Geostatica	-0.6	0	0
Geostatica	-0.8	0	0
Geostatica	-1	0	0.01
Geostatica	-1.2	0	0
Geostatica	-1.4	0	0
Geostatica	-1.6	0	0
Geostatica	-1.8	0	0
Geostatica	-2	0	0
Geostatica	-2.2	0	0
Geostatica	-2.4	0	0
Geostatica	-2.6	0	0
Geostatica	-2.8	0	0
Geostatica	-3	0	0
Geostatica	-3.2	0	0
Geostatica	-3.4	0	0
Geostatica	-3.6	0	0
Geostatica	-3.8	0	0
Geostatica	-4	0	0
Geostatica	-4.2	0	0
Geostatica	-4.4	0	0
Geostatica	-4.5	0	0
Geostatica	-4.7	0	0
Geostatica	-4.9	0	0
Geostatica	-5.1	0	0
Geostatica	-5.3	0	0
Geostatica	-5.5	0	0
Geostatica	-5.7	0	0
Geostatica	-5.9	0	0
Geostatica	-6.1	0	0
Geostatica	-6.3	0	0
Geostatica	-6.5	0	0
Geostatica	-6.7	0	0
Geostatica	-6.9	0	0
Geostatica	-7	0	0
Geostatica	-7.2	0	0
Geostatica	-7.4	0	0
Geostatica	-7.6	0	0
Geostatica	-7.8	0	0
Geostatica	-8	0	0
Geostatica	-8.2	0	0
Geostatica	-8.4	0	0
Geostatica	-8.6	0	0
Geostatica	-8.8	0	0
Geostatica	-9	0	0
Geostatica	-9.2	0	0
Geostatica	-9.4	0	0
Geostatica	-9.6	0	0
Geostatica	-9.8	0	0
Geostatica	-10	0	0
Geostatica	-10.2	0	0
Geostatica	-10.4	0	0
Geostatica	-10.6	0	0
Geostatica	-10.8	0	0

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	-11	0	0
Geostatica	-11.2	0	0
Geostatica	-11.4	0	0
Geostatica	-11.6	0	0
Geostatica	-11.8	0	0
Geostatica	-12	0	0
Geostatica	-12.2	0	0
Geostatica	-12.4	0	0
Geostatica	-12.6	0	0
Geostatica	-12.8	0	0
Geostatica	-13	0	0
Geostatica	-13.2	0	0
Geostatica	-13.4	0	0
Geostatica	-13.6	0	0
Geostatica	-13.8	0	0
Geostatica	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo a - 2.50m

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	0	0	0
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0
Scavo a -2.50m	-1	0	0
Scavo a -2.50m	-1	0	0
Scavo a -2.50m	-1.2	0	-0.01
Scavo a -2.50m	-1.4	-0.1	-0.5
Scavo a -2.50m	-1.6	-0.4	-1.49
Scavo a -2.50m	-1.8	-0.99	-2.96
Scavo a -2.50m	-2	-1.98	-4.92
Scavo a -2.50m	-2.2	-3.45	-7.37
Scavo a -2.50m	-2.4	-5.51	-10.31
Scavo a -2.50m	-2.6	-8.26	-13.73
Scavo a -2.50m	-2.8	-10.22	-9.8
Scavo a -2.50m	-3	-11.42	-5.97
Scavo a -2.50m	-3.2	-11.86	-2.23
Scavo a -2.50m	-3.4	-11.57	1.46
Scavo a -2.50m	-3.6	-10.61	4.8
Scavo a -2.50m	-3.8	-9.25	6.82
Scavo a -2.50m	-4	-7.67	7.86
Scavo a -2.50m	-4.2	-6.08	7.99
Scavo a -2.50m	-4.4	-4.58	7.46
Scavo a -2.50m	-4.5	-3.91	6.78
Scavo a -2.50m	-4.7	-2.7	6.02
Scavo a -2.50m	-4.9	-1.72	4.91
Scavo a -2.50m	-5.1	-0.96	3.82
Scavo a -2.50m	-5.3	-0.39	2.82
Scavo a -2.50m	-5.5	0	1.96
Scavo a -2.50m	-5.7	0.25	1.26
Scavo a -2.50m	-5.9	0.39	0.71
Scavo a -2.50m	-6.1	0.45	0.3
Scavo a -2.50m	-6.3	0.46	0.01
Scavo a -2.50m	-6.5	0.42	-0.17
Scavo a -2.50m	-6.7	0.37	-0.28
Scavo a -2.50m	-6.9	0.3	-0.33
Scavo a -2.50m	-7	0.27	-0.33
Scavo a -2.50m	-7.2	0.2	-0.32
Scavo a -2.50m	-7.4	0.15	-0.29
Scavo a -2.50m	-7.6	0.1	-0.25
Scavo a -2.50m	-7.8	0.06	-0.2
Scavo a -2.50m	-8	0.03	-0.15
Scavo a -2.50m	-8.2	0	-0.11
Scavo a -2.50m	-8.4	-0.01	-0.08
Scavo a -2.50m	-8.6	-0.02	-0.05
Scavo a -2.50m	-8.8	-0.03	-0.03
Scavo a -2.50m	-9	-0.03	-0.01
Scavo a -2.50m	-9.2	-0.03	0
Scavo a -2.50m	-9.4	-0.03	0.01
Scavo a -2.50m	-9.6	-0.02	0.01
Scavo a -2.50m	-9.8	-0.02	0.02
Scavo a -2.50m	-10	-0.02	0.02
Scavo a -2.50m	-10.2	-0.01	0.02

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	-10.4	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.6	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.8	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-11	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11.2	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11.4	0	0
Scavo a -2.50m	-11.6	0	0
Scavo a -2.50m	-11.8	0	0
Scavo a -2.50m	-12	0	0
Scavo a -2.50m	-12.2	0	0
Scavo a -2.50m	-12.4	0	0
Scavo a -2.50m	-12.6	0	0
Scavo a -2.50m	-12.8	0	0
Scavo a -2.50m	-13	0	0
Scavo a -2.50m	-13.2	0	0
Scavo a -2.50m	-13.4	0	0
Scavo a -2.50m	-13.6	0	0
Scavo a -2.50m	-13.8	0	0
Scavo a -2.50m	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Tirante 1

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	0	0	-1.07
Tirante 1	-0.2	-0.21	-1.07
Tirante 1	-0.4	-0.84	-3.12
Tirante 1	-0.6	-2.12	-6.38
Tirante 1	-0.8	-4.34	-11.1
Tirante 1	-1	-7.78	-17.22
Tirante 1	-1.2	-12.72	-24.7
Tirante 1	-1.4	-19.46	-33.73
Tirante 1	-1.6	-28.29	-44.14
Tirante 1	-1.8	-39.42	-55.67
Tirante 1	-2	-53.04	-68.09
Tirante 1	-2.2	-37.25	78.95
Tirante 1	-2.4	-24.1	65.77
Tirante 1	-2.6	-13.56	52.68
Tirante 1	-2.8	-5.54	40.12
Tirante 1	-3	0.14	28.4
Tirante 1	-3.2	3.64	17.5
Tirante 1	-3.4	5.37	8.63
Tirante 1	-3.6	5.96	2.97
Tirante 1	-3.8	5.83	-0.68
Tirante 1	-4	5.28	-2.74
Tirante 1	-4.2	4.51	-3.82
Tirante 1	-4.4	3.67	-4.22
Tirante 1	-4.5	3.25	-4.17
Tirante 1	-4.7	2.45	-4
Tirante 1	-4.9	1.75	-3.54
Tirante 1	-5.1	1.15	-2.97
Tirante 1	-5.3	0.68	-2.37
Tirante 1	-5.5	0.32	-1.81
Tirante 1	-5.7	0.06	-1.3
Tirante 1	-5.9	-0.12	-0.87
Tirante 1	-6.1	-0.22	-0.53
Tirante 1	-6.3	-0.27	-0.26
Tirante 1	-6.5	-0.29	-0.07
Tirante 1	-6.7	-0.28	0.06
Tirante 1	-6.9	-0.25	0.14
Tirante 1	-7	-0.23	0.17
Tirante 1	-7.2	-0.19	0.19
Tirante 1	-7.4	-0.16	0.19
Tirante 1	-7.6	-0.12	0.18
Tirante 1	-7.8	-0.09	0.16
Tirante 1	-8	-0.06	0.13
Tirante 1	-8.2	-0.04	0.11
Tirante 1	-8.4	-0.02	0.08
Tirante 1	-8.6	-0.01	0.06
Tirante 1	-8.8	0	0.04
Tirante 1	-9	0	0.03
Tirante 1	-9.2	0	0.01
Tirante 1	-9.4	0.01	0.01
Tirante 1	-9.6	0.01	0
Tirante 1	-9.8	0	0
Tirante 1	-10	0	-0.01
Tirante 1	-10.2	0	-0.01
Tirante 1	-10.4	0	-0.01
Tirante 1	-10.6	0	-0.01
Tirante 1	-10.8	0	0
Tirante 1	-11	0	0
Tirante 1	-11.2	0	0
Tirante 1	-11.4	0	0
Tirante 1	-11.6	0	0

Table with 4 columns: Stage, Z (m), Momento (kN*m/m), Taglio (kN/m). Rows list Tirante 1 at various depths from -11.8 to -14, with zero values for Momento and Taglio.


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo a - 5.00m

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	0	0	-1.49
Scavo a -5.00m	-0.2	-0.3	-1.49
Scavo a -5.00m	-0.4	-1.17	-4.38
Scavo a -5.00m	-0.6	-2.87	-8.48
Scavo a -5.00m	-0.8	-5.67	-14.02
Scavo a -5.00m	-1	-9.84	-20.85
Scavo a -5.00m	-1.2	-15.61	-28.83
Scavo a -5.00m	-1.4	-23.19	-37.89
Scavo a -5.00m	-1.6	-32.81	-48.09
Scavo a -5.00m	-1.8	-44.64	-59.16
Scavo a -5.00m	-2	-58.81	-70.85
Scavo a -5.00m	-2.2	-43.37	77.19
Scavo a -5.00m	-2.4	-30.26	65.55
Scavo a -5.00m	-2.6	-19.34	54.62
Scavo a -5.00m	-2.8	-10.41	44.63
Scavo a -5.00m	-3	-3.27	35.7
Scavo a -5.00m	-3.2	2.3	27.85
Scavo a -5.00m	-3.4	6.51	21.04
Scavo a -5.00m	-3.6	9.7	15.98
Scavo a -5.00m	-3.8	12.03	11.62
Scavo a -5.00m	-4	13.56	7.67
Scavo a -5.00m	-4.2	14.34	3.9
Scavo a -5.00m	-4.4	14.36	0.08
Scavo a -5.00m	-4.5	14.06	-2.98
Scavo a -5.00m	-4.7	12.81	-6.22
Scavo a -5.00m	-4.9	10.59	-11.14
Scavo a -5.00m	-5.1	7.22	-16.85
Scavo a -5.00m	-5.3	4.42	-13.97
Scavo a -5.00m	-5.5	2.19	-11.16
Scavo a -5.00m	-5.7	0.47	-8.58
Scavo a -5.00m	-5.9	-0.79	-6.3
Scavo a -5.00m	-6.1	-1.66	-4.35
Scavo a -5.00m	-6.3	-2.2	-2.73
Scavo a -5.00m	-6.5	-2.48	-1.42
Scavo a -5.00m	-6.7	-2.56	-0.39
Scavo a -5.00m	-6.9	-2.48	0.42
Scavo a -5.00m	-7	-2.4	0.82
Scavo a -5.00m	-7.2	-2.17	1.14
Scavo a -5.00m	-7.4	-1.9	1.37
Scavo a -5.00m	-7.6	-1.61	1.45
Scavo a -5.00m	-7.8	-1.32	1.43
Scavo a -5.00m	-8	-1.05	1.33
Scavo a -5.00m	-8.2	-0.81	1.19
Scavo a -5.00m	-8.4	-0.61	1.03
Scavo a -5.00m	-8.6	-0.43	0.87
Scavo a -5.00m	-8.8	-0.29	0.7
Scavo a -5.00m	-9	-0.18	0.55
Scavo a -5.00m	-9.2	-0.1	0.42
Scavo a -5.00m	-9.4	-0.04	0.3
Scavo a -5.00m	-9.6	0	0.21
Scavo a -5.00m	-9.8	0.03	0.13
Scavo a -5.00m	-10	0.04	0.07
Scavo a -5.00m	-10.2	0.05	0.03
Scavo a -5.00m	-10.4	0.05	0
Scavo a -5.00m	-10.6	0.04	-0.02
Scavo a -5.00m	-10.8	0.04	-0.04
Scavo a -5.00m	-11	0.03	-0.04
Scavo a -5.00m	-11.2	0.02	-0.04

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	-11.4	0.01	-0.04
Scavo a -5.00m	-11.6	0	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.8	0	-0.03
Scavo a -5.00m	-12	-0.01	-0.02
Scavo a -5.00m	-12.2	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.4	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.6	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-12.8	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-13	-0.01	0.01
Scavo a -5.00m	-13.2	-0.01	0.01
Scavo a -5.00m	-13.4	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.6	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.8	0	0.01
Scavo a -5.00m	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Tirante 2

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	0	0	-0.45
Tirante 2	-0.2	-0.09	-0.45
Tirante 2	-0.4	-0.43	-1.69
Tirante 2	-0.6	-1.35	-4.6
Tirante 2	-0.8	-3.23	-9.42
Tirante 2	-1	-6.43	-16.01
Tirante 2	-1.2	-11.25	-24.07
Tirante 2	-1.4	-17.93	-33.41
Tirante 2	-1.6	-26.75	-44.09
Tirante 2	-1.8	-37.92	-55.86
Tirante 2	-2	-51.62	-68.5
Tirante 2	-2.2	-36.22	77.03
Tirante 2	-2.4	-23.48	63.65
Tirante 2	-2.6	-13.41	50.38
Tirante 2	-2.8	-5.94	37.36
Tirante 2	-3	-1.01	24.64
Tirante 2	-3.2	1.43	12.19
Tirante 2	-3.4	1.42	-0.07
Tirante 2	-3.6	-0.87	-11.44
Tirante 2	-3.8	-5.46	-22.93
Tirante 2	-4	-12.41	-34.77
Tirante 2	-4.2	-21.82	-47.04
Tirante 2	-4.4	-33.79	-59.85
Tirante 2	-4.5	-40.78	-69.92
Tirante 2	-4.7	-24.82	79.82
Tirante 2	-4.9	-11.68	65.67
Tirante 2	-5.1	-1.45	51.16
Tirante 2	-5.3	5.93	36.91
Tirante 2	-5.5	10.88	24.75
Tirante 2	-5.7	13.79	14.53
Tirante 2	-5.9	15	6.08
Tirante 2	-6.1	14.97	-0.17
Tirante 2	-6.3	14.07	-4.47
Tirante 2	-6.5	12.64	-7.16
Tirante 2	-6.7	10.93	-8.57
Tirante 2	-6.9	9.13	-8.99
Tirante 2	-7	8.25	-8.82
Tirante 2	-7.2	6.56	-8.46
Tirante 2	-7.4	5.02	-7.67
Tirante 2	-7.6	3.67	-6.74
Tirante 2	-7.8	2.52	-5.75
Tirante 2	-8	1.57	-4.76
Tirante 2	-8.2	0.81	-3.81
Tirante 2	-8.4	0.23	-2.92
Tirante 2	-8.6	-0.2	-2.12
Tirante 2	-8.8	-0.48	-1.43
Tirante 2	-9	-0.66	-0.88
Tirante 2	-9.2	-0.75	-0.44
Tirante 2	-9.4	-0.77	-0.11
Tirante 2	-9.6	-0.74	0.12
Tirante 2	-9.8	-0.69	0.28
Tirante 2	-10	-0.61	0.38
Tirante 2	-10.2	-0.53	0.42
Tirante 2	-10.4	-0.44	0.43
Tirante 2	-10.6	-0.36	0.41
Tirante 2	-10.8	-0.28	0.38
Tirante 2	-11	-0.22	0.33
Tirante 2	-11.2	-0.16	0.28
Tirante 2	-11.4	-0.11	0.23
Tirante 2	-11.6	-0.07	0.19

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	-11.8	-0.05	0.14
Tirante 2	-12	-0.02	0.11
Tirante 2	-12.2	-0.01	0.07
Tirante 2	-12.4	0	0.05
Tirante 2	-12.6	0	0.03
Tirante 2	-12.8	0.01	0.01
Tirante 2	-13	0.01	0
Tirante 2	-13.2	0.01	-0.01
Tirante 2	-13.4	0	-0.01
Tirante 2	-13.6	0	-0.01
Tirante 2	-13.8	0	-0.01
Tirante 2	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo a - 7.50m

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	0	0	-0.43
Scavo a -7.50m	-0.2	-0.09	-0.43
Scavo a -7.50m	-0.4	-0.43	-1.72
Scavo a -7.50m	-0.6	-1.38	-4.77
Scavo a -7.50m	-0.8	-3.35	-9.82
Scavo a -7.50m	-1	-6.68	-16.67
Scavo a -7.50m	-1.2	-11.66	-24.88
Scavo a -7.50m	-1.4	-18.54	-34.38
Scavo a -7.50m	-1.6	-27.58	-45.25
Scavo a -7.50m	-1.8	-39.03	-57.23
Scavo a -7.50m	-2	-53.05	-70.11
Scavo a -7.50m	-2.2	-38.1	74.77
Scavo a -7.50m	-2.4	-25.88	61.12
Scavo a -7.50m	-2.6	-16.36	47.56
Scavo a -7.50m	-2.8	-9.51	34.25
Scavo a -7.50m	-3	-5.26	21.25
Scavo a -7.50m	-3.2	-3.55	8.54
Scavo a -7.50m	-3.4	-4.35	-3.96
Scavo a -7.50m	-3.6	-7.45	-15.52
Scavo a -7.50m	-3.8	-12.86	-27.04
Scavo a -7.50m	-4	-20.58	-38.62
Scavo a -7.50m	-4.2	-30.63	-50.23
Scavo a -7.50m	-4.4	-42.98	-61.78
Scavo a -7.50m	-4.5	-50.02	-70.43
Scavo a -7.50m	-4.7	-33.69	81.69
Scavo a -7.50m	-4.9	-19.57	70.59
Scavo a -7.50m	-5.1	-7.57	59.99
Scavo a -7.50m	-5.3	2.43	50.01
Scavo a -7.50m	-5.5	10.57	40.71
Scavo a -7.50m	-5.7	16.99	32.09
Scavo a -7.50m	-5.9	21.81	24.1
Scavo a -7.50m	-6.1	25.27	17.28
Scavo a -7.50m	-6.3	27.55	11.41
Scavo a -7.50m	-6.5	28.77	6.11
Scavo a -7.50m	-6.7	28.96	0.97
Scavo a -7.50m	-6.9	27.99	-4.89
Scavo a -7.50m	-7	27	-9.82
Scavo a -7.50m	-7.2	24	-15.02
Scavo a -7.50m	-7.4	19.47	-22.67
Scavo a -7.50m	-7.6	13.26	-31.04
Scavo a -7.50m	-7.8	8	-26.28
Scavo a -7.50m	-8	3.75	-21.26
Scavo a -7.50m	-8.2	0.45	-16.49
Scavo a -7.50m	-8.4	-2.01	-12.29
Scavo a -7.50m	-8.6	-3.74	-8.68
Scavo a -7.50m	-8.8	-4.87	-5.66
Scavo a -7.50m	-9	-5.51	-3.2
Scavo a -7.50m	-9.2	-5.76	-1.24
Scavo a -7.50m	-9.4	-5.71	0.27
Scavo a -7.50m	-9.6	-5.43	1.4
Scavo a -7.50m	-9.8	-4.99	2.2
Scavo a -7.50m	-10	-4.44	2.74
Scavo a -7.50m	-10.2	-3.84	3
Scavo a -7.50m	-10.4	-3.23	3.03
Scavo a -7.50m	-10.6	-2.65	2.91
Scavo a -7.50m	-10.8	-2.11	2.68
Scavo a -7.50m	-11	-1.64	2.39
Scavo a -7.50m	-11.2	-1.22	2.06

S.S.121 "Catane"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	-11.4	-0.88	1.72
Scavo a -7.50m	-11.6	-0.6	1.4
Scavo a -7.50m	-11.8	-0.38	1.1
Scavo a -7.50m	-12	-0.21	0.83
Scavo a -7.50m	-12.2	-0.1	0.6
Scavo a -7.50m	-12.4	-0.02	0.4
Scavo a -7.50m	-12.6	0.03	0.24
Scavo a -7.50m	-12.8	0.06	0.11
Scavo a -7.50m	-13	0.06	0.02
Scavo a -7.50m	-13.2	0.05	-0.04
Scavo a -7.50m	-13.4	0.04	-0.07
Scavo a -7.50m	-13.6	0.02	-0.08
Scavo a -7.50m	-13.8	0.01	-0.07
Scavo a -7.50m	-14	0	-0.03


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Tirante 3

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	0	0	-0.4
Tirante 3	-0.2	-0.08	-0.4
Tirante 3	-0.4	-0.39	-1.57
Tirante 3	-0.6	-1.28	-4.45
Tirante 3	-0.8	-3.14	-9.26
Tirante 3	-1	-6.3	-15.82
Tirante 3	-1.2	-11.04	-23.68
Tirante 3	-1.4	-17.6	-32.79
Tirante 3	-1.6	-26.24	-43.21
Tirante 3	-1.8	-37.18	-54.71
Tirante 3	-2	-50.6	-67.09
Tirante 3	-2.2	-34.89	78.56
Tirante 3	-2.4	-21.8	65.42
Tirante 3	-2.6	-11.34	52.32
Tirante 3	-2.8	-3.46	39.4
Tirante 3	-3	1.87	26.65
Tirante 3	-3.2	4.68	14.02
Tirante 3	-3.4	4.97	1.47
Tirante 3	-3.6	2.92	-10.24
Tirante 3	-3.8	-1.49	-22.05
Tirante 3	-4	-8.3	-34.08
Tirante 3	-4.2	-17.59	-46.44
Tirante 3	-4.4	-29.44	-59.23
Tirante 3	-4.5	-36.36	-69.23
Tirante 3	-4.7	-20.52	79.2
Tirante 3	-4.9	-7.47	65.25
Tirante 3	-5.1	2.73	50.99
Tirante 3	-5.3	10.02	36.47
Tirante 3	-5.5	14.36	21.68
Tirante 3	-5.7	15.67	6.57
Tirante 3	-5.9	13.89	-8.91
Tirante 3	-6.1	9.05	-24.21
Tirante 3	-6.3	1.15	-39.48
Tirante 3	-6.5	-9.85	-54.99
Tirante 3	-6.7	-24.03	-70.91
Tirante 3	-6.9	-41.56	-87.66
Tirante 3	-7	-51.65	-100.86
Tirante 3	-7.2	-31.82	99.11
Tirante 3	-7.4	-15.69	80.66
Tirante 3	-7.6	-3.32	61.86
Tirante 3	-7.8	5.76	45.43
Tirante 3	-8	12.03	31.33
Tirante 3	-8.2	15.9	19.37
Tirante 3	-8.4	17.8	9.47
Tirante 3	-8.6	18.2	1.99
Tirante 3	-8.8	17.52	-3.39
Tirante 3	-9	16.12	-7
Tirante 3	-9.2	14.29	-9.17
Tirante 3	-9.4	12.25	-10.17
Tirante 3	-9.6	10.19	-10.3
Tirante 3	-9.8	8.24	-9.77
Tirante 3	-10	6.45	-8.92
Tirante 3	-10.2	4.87	-7.93
Tirante 3	-10.4	3.49	-6.88
Tirante 3	-10.6	2.33	-5.82
Tirante 3	-10.8	1.37	-4.79
Tirante 3	-11	0.6	-3.82
Tirante 3	-11.2	0.02	-2.93
Tirante 3	-11.4	-0.41	-2.12
Tirante 3	-11.6	-0.68	-1.39

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	-11.8	-0.84	-0.78
Tirante 3	-12	-0.9	-0.3
Tirante 3	-12.2	-0.89	0.07
Tirante 3	-12.4	-0.82	0.35
Tirante 3	-12.6	-0.71	0.53
Tirante 3	-12.8	-0.58	0.64
Tirante 3	-13	-0.44	0.68
Tirante 3	-13.2	-0.31	0.67
Tirante 3	-13.4	-0.19	0.61
Tirante 3	-13.6	-0.09	0.49
Tirante 3	-13.8	-0.03	0.33
Tirante 3	-14	0	0.13


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo a - 9.00m

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	0	0	-0.36
Scavo a -9.00m	-0.2	-0.07	-0.36
Scavo a -9.00m	-0.4	-0.37	-1.47
Scavo a -9.00m	-0.6	-1.23	-4.3
Scavo a -9.00m	-0.8	-3.04	-9.07
Scavo a -9.00m	-1	-6.16	-15.6
Scavo a -9.00m	-1.2	-10.84	-23.43
Scavo a -9.00m	-1.4	-17.35	-32.54
Scavo a -9.00m	-1.6	-25.95	-42.97
Scavo a -9.00m	-1.8	-36.85	-54.51
Scavo a -9.00m	-2	-50.23	-66.93
Scavo a -9.00m	-2.2	-34.51	78.61
Scavo a -9.00m	-2.4	-21.44	65.37
Scavo a -9.00m	-2.6	-11.01	52.14
Scavo a -9.00m	-2.8	-3.2	39.05
Scavo a -9.00m	-3	2.02	26.11
Scavo a -9.00m	-3.2	4.69	13.35
Scavo a -9.00m	-3.4	4.83	0.7
Scavo a -9.00m	-3.6	2.61	-11.11
Scavo a -9.00m	-3.8	-2	-23.04
Scavo a -9.00m	-4	-9.04	-35.2
Scavo a -9.00m	-4.2	-18.58	-47.7
Scavo a -9.00m	-4.4	-30.71	-60.64
Scavo a -9.00m	-4.5	-37.78	-70.76
Scavo a -9.00m	-4.7	-22.32	77.31
Scavo a -9.00m	-4.9	-9.68	63.21
Scavo a -9.00m	-5.1	0.08	48.81
Scavo a -9.00m	-5.3	6.91	34.15
Scavo a -9.00m	-5.5	10.76	19.24
Scavo a -9.00m	-5.7	11.57	4.04
Scavo a -9.00m	-5.9	9.28	-11.48
Scavo a -9.00m	-6.1	3.93	-26.75
Scavo a -9.00m	-6.3	-4.42	-41.7
Scavo a -9.00m	-6.5	-15.7	-56.45
Scavo a -9.00m	-6.7	-29.93	-71.11
Scavo a -9.00m	-6.9	-47.14	-86.07
Scavo a -9.00m	-7	-56.89	-97.47
Scavo a -9.00m	-7.2	-35.74	105.7
Scavo a -9.00m	-7.4	-17.62	90.62
Scavo a -9.00m	-7.6	-2.45	75.88
Scavo a -9.00m	-7.8	9.88	61.61
Scavo a -9.00m	-8	19.45	47.86
Scavo a -9.00m	-8.2	26.34	34.46
Scavo a -9.00m	-8.4	30.58	21.21
Scavo a -9.00m	-8.6	32.28	8.49
Scavo a -9.00m	-8.8	31.49	-3.95
Scavo a -9.00m	-9	28.21	-16.4
Scavo a -9.00m	-9.2	22.38	-29.14
Scavo a -9.00m	-9.4	17.15	-26.13
Scavo a -9.00m	-9.6	12.6	-22.78
Scavo a -9.00m	-9.8	8.73	-19.36
Scavo a -9.00m	-10	5.52	-16.03
Scavo a -9.00m	-10.2	2.94	-12.91
Scavo a -9.00m	-10.4	0.92	-10.09
Scavo a -9.00m	-10.6	-0.6	-7.59
Scavo a -9.00m	-10.8	-1.69	-5.44
Scavo a -9.00m	-11	-2.41	-3.63
Scavo a -9.00m	-11.2	-2.84	-2.14

S.S.121 "Catane"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	-11.4	-3.03	-0.95
Scavo a -9.00m	-11.6	-3.03	-0.02
Scavo a -9.00m	-11.8	-2.9	0.67
Scavo a -9.00m	-12	-2.66	1.17
Scavo a -9.00m	-12.2	-2.36	1.5
Scavo a -9.00m	-12.4	-2.03	1.69
Scavo a -9.00m	-12.6	-1.67	1.78
Scavo a -9.00m	-12.8	-1.31	1.81
Scavo a -9.00m	-13	-0.96	1.73
Scavo a -9.00m	-13.2	-0.65	1.56
Scavo a -9.00m	-13.4	-0.38	1.32
Scavo a -9.00m	-13.6	-0.18	1.02
Scavo a -9.00m	-13.8	-0.05	0.66
Scavo a -9.00m	-14	0	0.24


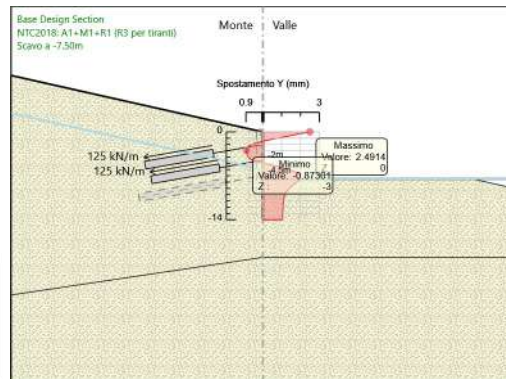
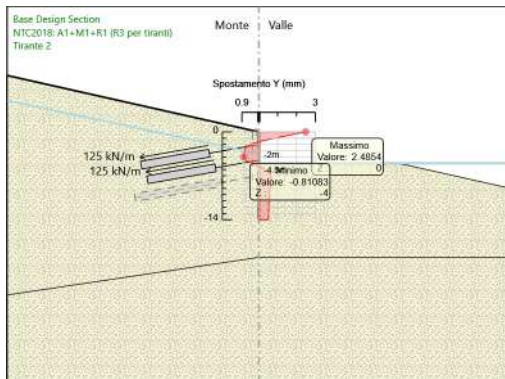
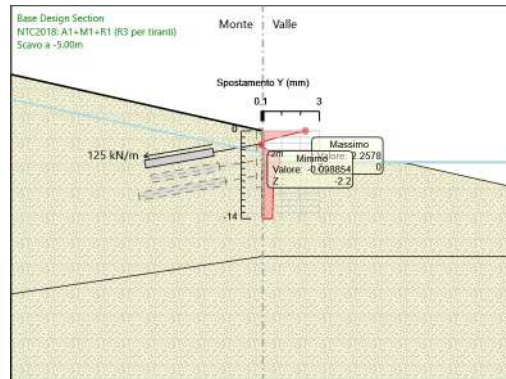
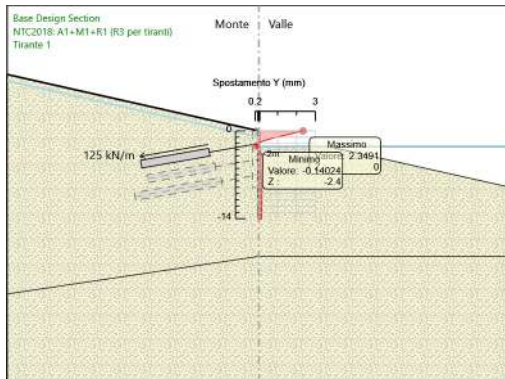
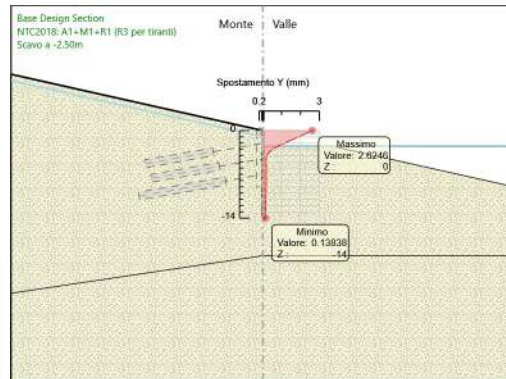
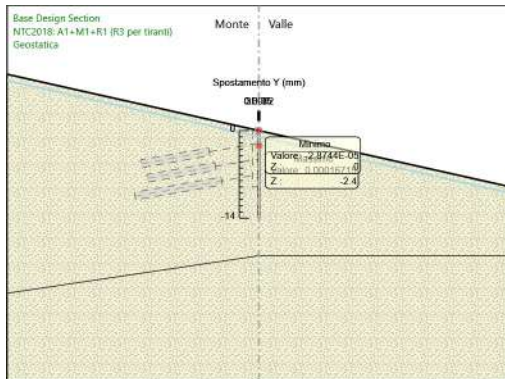
S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Sisma

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	-2.34
Sisma	-0.2	-0.47	-2.34
Sisma	-0.4	-1.87	-7.02
Sisma	-0.6	-4.21	-11.7
Sisma	-0.8	-7.49	-16.38
Sisma	-1	-11.7	-21.06
Sisma	-1.2	-17.04	-26.71
Sisma	-1.4	-23.87	-34.12
Sisma	-1.6	-32.53	-43.31
Sisma	-1.8	-43.32	-53.98
Sisma	-2	-56.5	-65.87
Sisma	-2.2	-40.02	82.39
Sisma	-2.4	-26.18	69.19
Sisma	-2.6	-15.01	55.85
Sisma	-2.8	-6.51	42.52
Sisma	-3	-0.66	29.25
Sisma	-3.2	2.56	16.09
Sisma	-3.4	3.17	3.02
Sisma	-3.6	1.32	-9.23
Sisma	-3.8	-3	-21.6
Sisma	-4	-9.84	-34.19
Sisma	-4.2	-19.26	-47.11
Sisma	-4.4	-31.35	-60.43
Sisma	-4.5	-38.43	-70.82
Sisma	-4.7	-22.57	79.32
Sisma	-4.9	-9.58	64.92
Sisma	-5.1	0.47	50.26
Sisma	-5.3	7.55	35.4
Sisma	-5.5	11.61	20.31
Sisma	-5.7	12.61	4.98
Sisma	-5.9	10.48	-10.66
Sisma	-6.1	5.27	-26.03
Sisma	-6.3	-2.94	-41.07
Sisma	-6.5	-14.13	-55.91
Sisma	-6.7	-28.26	-70.69
Sisma	-6.9	-45.43	-85.8
Sisma	-7	-55.16	-97.35
Sisma	-7.2	-33.42	108.7
Sisma	-7.4	-14.76	93.31
Sisma	-7.6	0.88	78.18
Sisma	-7.8	13.56	63.4
Sisma	-8	23.36	48.99
Sisma	-8.2	30.31	34.76
Sisma	-8.4	34.4	20.46
Sisma	-8.6	35.69	6.45
Sisma	-8.8	34.03	-8.29
Sisma	-9	29.28	-23.76
Sisma	-9.2	21.76	-37.61
Sisma	-9.4	15.21	-32.76
Sisma	-9.6	9.66	-27.7
Sisma	-9.8	5.16	-22.53
Sisma	-10	1.64	-17.6
Sisma	-10.2	-1.01	-13.24
Sisma	-10.4	-2.91	-9.49
Sisma	-10.6	-4.18	-6.34
Sisma	-10.8	-4.93	-3.76
Sisma	-11	-5.27	-1.69
Sisma	-11.2	-5.29	-0.09
Sisma	-11.4	-5.06	1.12
Sisma	-11.6	-4.67	1.94

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-11.8	-4.18	2.46
Sisma	-12	-3.63	2.74
Sisma	-12.2	-3.07	2.83
Sisma	-12.4	-2.51	2.78
Sisma	-12.6	-1.98	2.64
Sisma	-12.8	-1.5	2.43
Sisma	-13	-1.07	2.16
Sisma	-13.2	-0.7	1.84
Sisma	-13.4	-0.4	1.48
Sisma	-13.6	-0.18	1.09
Sisma	-13.8	-0.05	0.68
Sisma	-14	0	0.23

Tabella Grafici dei Risultati

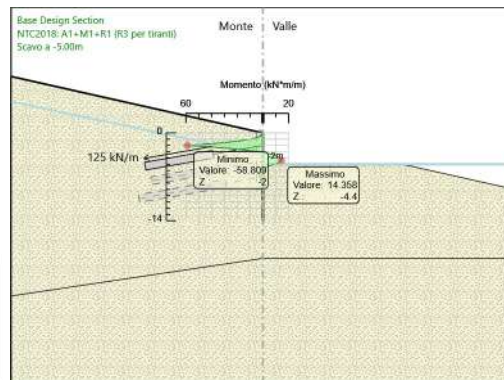
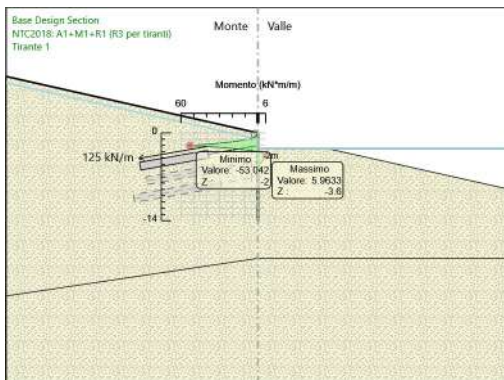
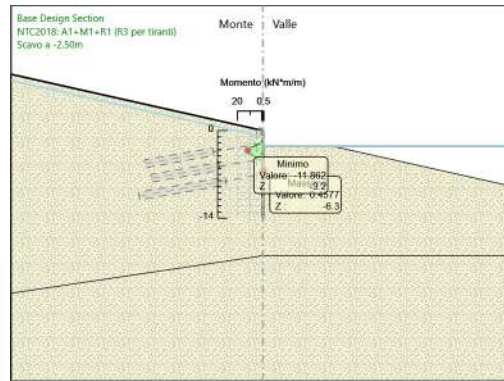
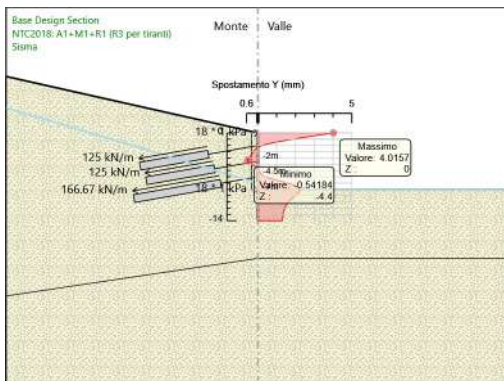
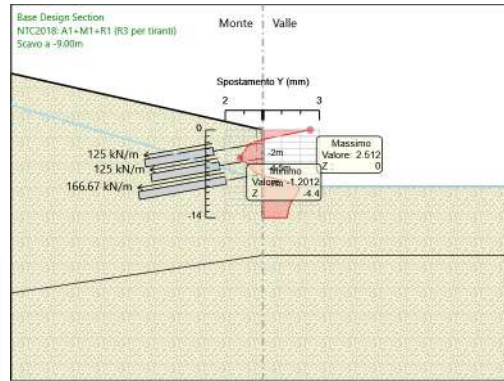
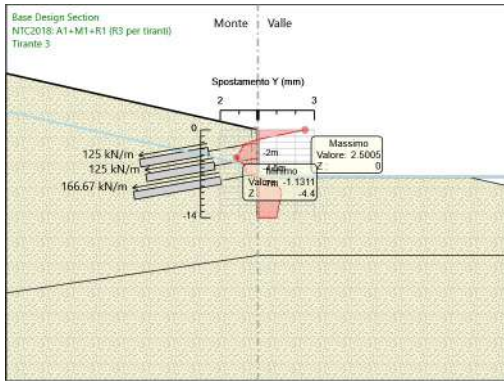


S.S.121 "Catanesa"
 Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

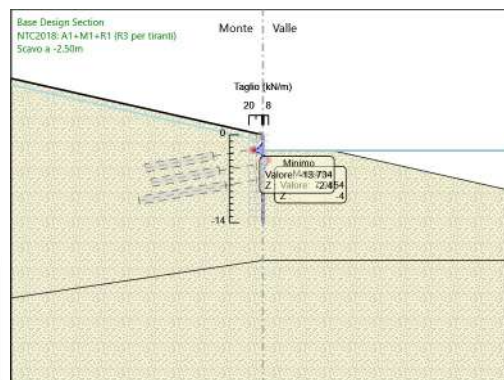
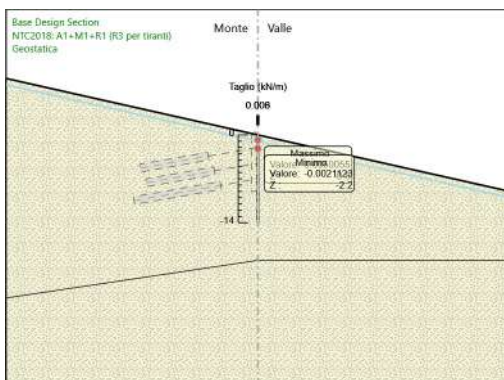
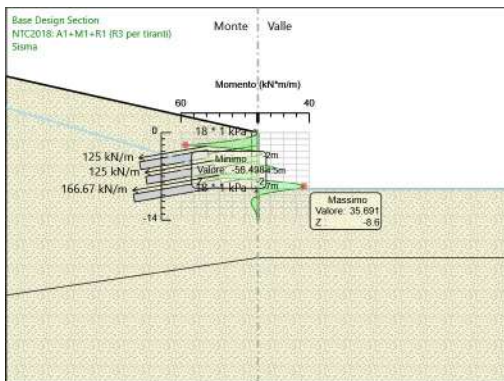
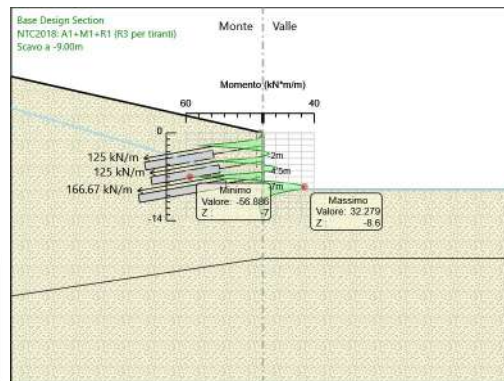
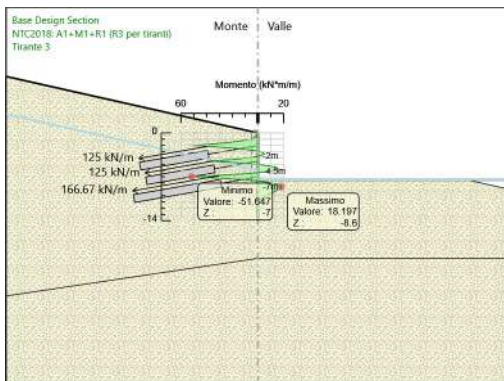
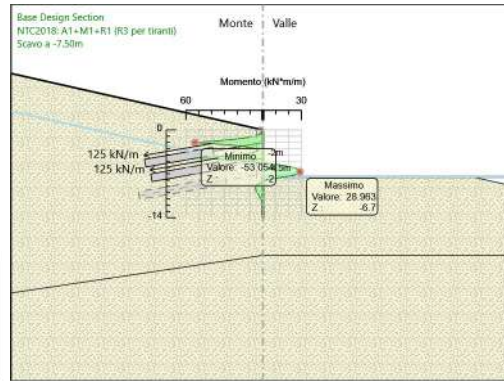
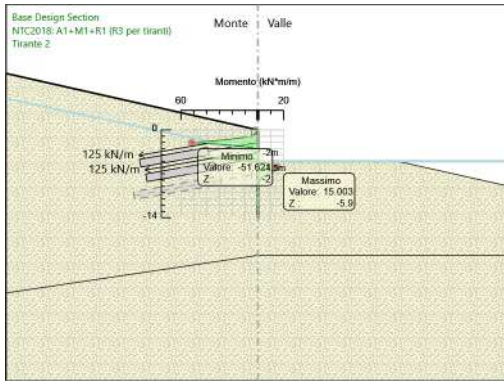


S.S.121 "Catanesa"
 Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

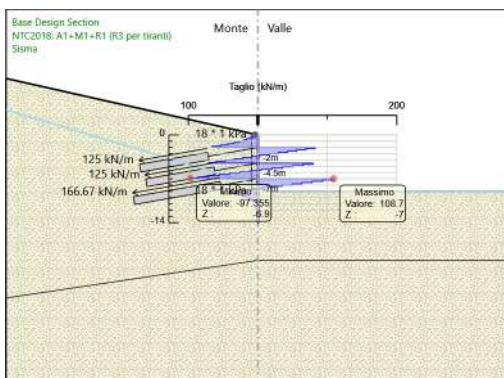
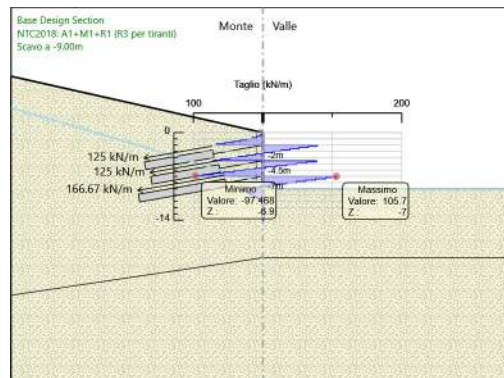
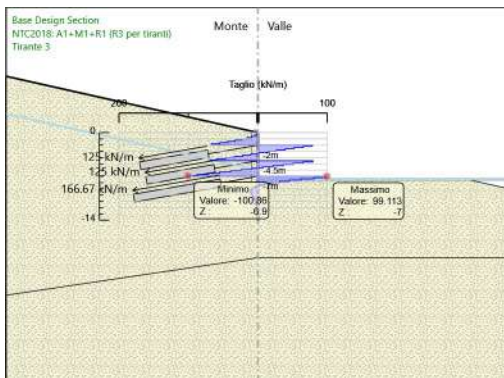
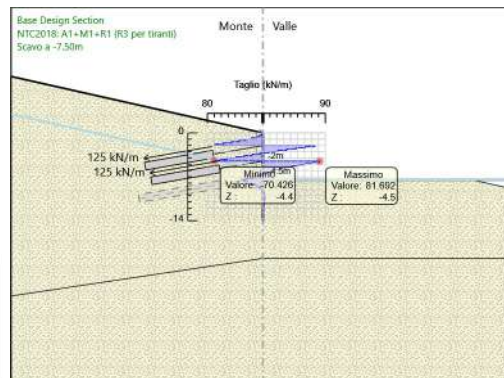
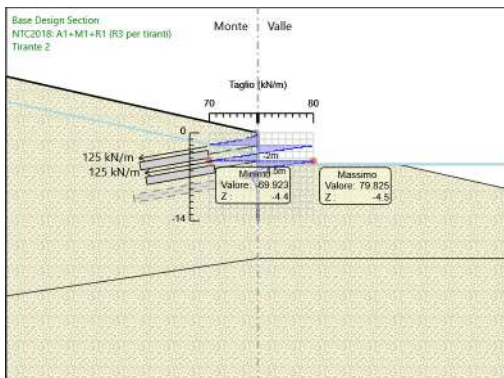
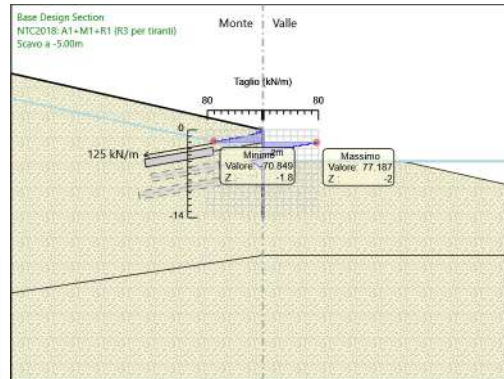
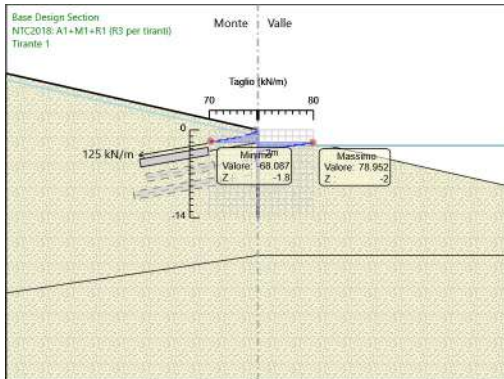
Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo




S.S.121 "Catanesa"
 Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo




Risultati Elementi strutturali - NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Sollecitazione Tirante 1

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 1	162.5
Scavo a -5.00m	162.4896
Tirante 2	161.16698
Scavo a -7.50m	160.77568
Tirante 3	161.03477
Scavo a -9.00m	160.99785
Sisma	163.48371

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	


Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Sollecitazione Tirante 2

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 2	162.5
Scavo a -7.50m	163.17873
Tirante 3	161.06272
Scavo a -9.00m	160.81104
Sisma	163.16898

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Sollecitazione Tirante 3

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 3	216.71
Scavo a -9.00m	217.90353
Sisma	221.00208

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Risultati NTC2018: A2+M2+R1

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Geostatica

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Geostatica	0	0	0	0
Geostatica	-0.2	0	0	0
Geostatica	-0.4	0	0	0
Geostatica	-0.6	0	0	0
Geostatica	-0.8	0	0	0
Geostatica	-1	0	0	0
Geostatica	-1.2	0	0	0
Geostatica	-1.4	0	0	0
Geostatica	-1.6	0	0	0
Geostatica	-1.8	0	0	0
Geostatica	-2	0	0	0
Geostatica	-2.2	0	0	0
Geostatica	-2.4	0	0	0
Geostatica	-2.6	0	0	0
Geostatica	-2.8	0	0	0
Geostatica	-3	0	0	0
Geostatica	-3.2	0	0	0
Geostatica	-3.4	0	0	0
Geostatica	-3.6	0	0	0
Geostatica	-3.8	0	0	0
Geostatica	-4	0	0	0
Geostatica	-4.2	0	0	0
Geostatica	-4.4	0	0	0
Geostatica	-4.5	0	0	0
Geostatica	-4.7	0	0	0
Geostatica	-4.9	0	0	0
Geostatica	-5.1	0	0	0
Geostatica	-5.3	0	0	0
Geostatica	-5.5	0	0	0
Geostatica	-5.7	0	0	0
Geostatica	-5.9	0	0	0
Geostatica	-6.1	0	0	0
Geostatica	-6.3	0	0	0
Geostatica	-6.5	0	0	0
Geostatica	-6.7	0	0	0
Geostatica	-6.9	0	0	0
Geostatica	-7	0	0	0
Geostatica	-7.2	0	0	0
Geostatica	-7.4	0	0	0
Geostatica	-7.6	0	0	0
Geostatica	-7.8	0	0	0
Geostatica	-8	0	0	0
Geostatica	-8.2	0	0	0
Geostatica	-8.4	0	0	0
Geostatica	-8.6	0	0	0
Geostatica	-8.8	0	0	0
Geostatica	-9	0	0	0
Geostatica	-9.2	0	0	0
Geostatica	-9.4	0	0	0
Geostatica	-9.6	0	0	0
Geostatica	-9.8	0	0	0
Geostatica	-10	0	0	0
Geostatica	-10.2	0	0	0
Geostatica	-10.4	0	0	0
Geostatica	-10.6	0	0	0
Geostatica	-10.8	0	0	0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	-11	0	0
Geostatica	-11.2	0	0
Geostatica	-11.4	0	0
Geostatica	-11.6	0	0
Geostatica	-11.8	0	0
Geostatica	-12	0	0
Geostatica	-12.2	0	0
Geostatica	-12.4	0	0
Geostatica	-12.6	0	0
Geostatica	-12.8	0	0
Geostatica	-13	0	0
Geostatica	-13.2	0	0
Geostatica	-13.4	0	0
Geostatica	-13.6	0	0
Geostatica	-13.8	0	0
Geostatica	-14	0	0


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo a -2.50m

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	0	0	0
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0
Scavo a -2.50m	-1	0	0
Scavo a -2.50m	-1	0	0
Scavo a -2.50m	-1.2	0	-0.01
Scavo a -2.50m	-1.4	-0.08	-0.39
Scavo a -2.50m	-1.6	-0.31	-1.15
Scavo a -2.50m	-1.8	-0.76	-2.28
Scavo a -2.50m	-2	-1.52	-3.79
Scavo a -2.50m	-2.2	-2.66	-5.67
Scavo a -2.50m	-2.4	-4.24	-7.93
Scavo a -2.50m	-2.6	-6.35	-10.56
Scavo a -2.50m	-2.8	-7.83	-7.36
Scavo a -2.50m	-3	-8.68	-4.26
Scavo a -2.50m	-3.2	-8.93	-1.26
Scavo a -2.50m	-3.4	-8.59	1.7
Scavo a -2.50m	-3.6	-7.81	3.89
Scavo a -2.50m	-3.8	-6.78	5.17
Scavo a -2.50m	-4	-5.62	5.77
Scavo a -2.50m	-4.2	-4.46	5.84
Scavo a -2.50m	-4.4	-3.37	5.46
Scavo a -2.50m	-4.5	-2.87	4.96
Scavo a -2.50m	-4.7	-1.99	4.41
Scavo a -2.50m	-4.9	-1.27	3.6
Scavo a -2.50m	-5.1	-0.71	2.8
Scavo a -2.50m	-5.3	-0.29	2.07
Scavo a -2.50m	-5.5	0	1.44
Scavo a -2.50m	-5.7	0.18	0.93
Scavo a -2.50m	-5.9	0.29	0.53
Scavo a -2.50m	-6.1	0.33	0.23
Scavo a -2.50m	-6.3	0.33	0.01
Scavo a -2.50m	-6.5	0.31	-0.12
Scavo a -2.50m	-6.7	0.27	-0.2
Scavo a -2.50m	-6.9	0.22	-0.24
Scavo a -2.50m	-7	0.2	-0.24
Scavo a -2.50m	-7.2	0.15	-0.24
Scavo a -2.50m	-7.4	0.11	-0.21
Scavo a -2.50m	-7.6	0.07	-0.18
Scavo a -2.50m	-7.8	0.04	-0.15
Scavo a -2.50m	-8	0.02	-0.11
Scavo a -2.50m	-8.2	0	-0.08
Scavo a -2.50m	-8.4	-0.01	-0.06
Scavo a -2.50m	-8.6	-0.02	-0.04
Scavo a -2.50m	-8.8	-0.02	-0.02
Scavo a -2.50m	-9	-0.02	-0.01
Scavo a -2.50m	-9.2	-0.02	0
Scavo a -2.50m	-9.4	-0.02	0.01
Scavo a -2.50m	-9.6	-0.02	0.01
Scavo a -2.50m	-9.8	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.2	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.4	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.6	-0.01	0.01

S.S.121 "Catane"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	-10.8	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11.2	0	0
Scavo a -2.50m	-11.4	0	0
Scavo a -2.50m	-11.6	0	0
Scavo a -2.50m	-11.8	0	0
Scavo a -2.50m	-12	0	0
Scavo a -2.50m	-12.2	0	0
Scavo a -2.50m	-12.4	0	0
Scavo a -2.50m	-12.6	0	0
Scavo a -2.50m	-12.8	0	0
Scavo a -2.50m	-13	0	0
Scavo a -2.50m	-13.2	0	0
Scavo a -2.50m	-13.4	0	0
Scavo a -2.50m	-13.6	0	0
Scavo a -2.50m	-13.8	0	0
Scavo a -2.50m	-14	0	0


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Tirante 1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	0	0	-0.83
Tirante 1	-0.2	-0.17	-0.83
Tirante 1	-0.4	-0.66	-2.47
Tirante 1	-0.6	-1.69	-5.15
Tirante 1	-0.8	-3.47	-8.88
Tirante 1	-1	-6.19	-13.64
Tirante 1	-1.2	-10.07	-19.38
Tirante 1	-1.4	-15.33	-26.28
Tirante 1	-1.6	-22.16	-34.16
Tirante 1	-1.8	-30.73	-42.85
Tirante 1	-2	-41.17	-52.2
Tirante 1	-2.2	-28.94	61.13
Tirante 1	-2.4	-18.7	51.21
Tirante 1	-2.6	-10.43	41.34
Tirante 1	-2.8	-4.06	31.84
Tirante 1	-3	0.53	22.97
Tirante 1	-3.2	3.47	14.69
Tirante 1	-3.4	4.96	7.43
Tirante 1	-3.6	5.45	2.44
Tirante 1	-3.8	5.28	-0.8
Tirante 1	-4	4.75	-2.67
Tirante 1	-4.2	4.04	-3.53
Tirante 1	-4.4	3.29	-3.78
Tirante 1	-4.5	2.92	-3.68
Tirante 1	-4.7	2.22	-3.5
Tirante 1	-4.9	1.6	-3.1
Tirante 1	-5.1	1.07	-2.64
Tirante 1	-5.3	0.64	-2.15
Tirante 1	-5.5	0.3	-1.68
Tirante 1	-5.7	0.05	-1.25
Tirante 1	-5.9	-0.12	-0.86
Tirante 1	-6.1	-0.22	-0.53
Tirante 1	-6.3	-0.28	-0.26
Tirante 1	-6.5	-0.29	-0.07
Tirante 1	-6.7	-0.28	0.06
Tirante 1	-6.9	-0.25	0.14
Tirante 1	-7	-0.23	0.17
Tirante 1	-7.2	-0.19	0.19
Tirante 1	-7.4	-0.15	0.19
Tirante 1	-7.6	-0.12	0.18
Tirante 1	-7.8	-0.09	0.16
Tirante 1	-8	-0.06	0.13
Tirante 1	-8.2	-0.04	0.11
Tirante 1	-8.4	-0.02	0.08
Tirante 1	-8.6	-0.01	0.06
Tirante 1	-8.8	0	0.04
Tirante 1	-9	0	0.02
Tirante 1	-9.2	0.01	0.01
Tirante 1	-9.4	0.01	0
Tirante 1	-9.6	0.01	0
Tirante 1	-9.8	0.01	0
Tirante 1	-10	0	-0.01
Tirante 1	-10.2	0	-0.01
Tirante 1	-10.4	0	-0.01
Tirante 1	-10.6	0	-0.01
Tirante 1	-10.8	0	-0.01
Tirante 1	-11	0	0
Tirante 1	-11.2	0	0
Tirante 1	-11.4	0	0
Tirante 1	-11.6	0	0

S.S.121 "Cataneſe"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	-11.8	0	0
Tirante 1	-12	0	0
Tirante 1	-12.2	0	0
Tirante 1	-12.4	0	0
Tirante 1	-12.6	0	0
Tirante 1	-12.8	0	0
Tirante 1	-13	0	0
Tirante 1	-13.2	0	0
Tirante 1	-13.4	0	0
Tirante 1	-13.6	0	0
Tirante 1	-13.8	0	0
Tirante 1	-14	0	0


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo a -5.00m

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	0	0	-1.18
Scavo a -5.00m	-0.2	-0.24	-1.18
Scavo a -5.00m	-0.4	-0.94	-3.51
Scavo a -5.00m	-0.6	-2.31	-6.86
Scavo a -5.00m	-0.8	-4.56	-11.25
Scavo a -5.00m	-1	-7.87	-16.56
Scavo a -5.00m	-1.2	-12.41	-22.68
Scavo a -5.00m	-1.4	-18.33	-29.6
Scavo a -5.00m	-1.6	-25.79	-37.31
Scavo a -5.00m	-1.8	-34.92	-45.65
Scavo a -5.00m	-2	-45.8	-54.43
Scavo a -5.00m	-2.2	-33.86	59.7
Scavo a -5.00m	-2.4	-23.67	50.99
Scavo a -5.00m	-2.6	-15.1	42.8
Scavo a -5.00m	-2.8	-8.04	35.3
Scavo a -5.00m	-3	-2.33	28.57
Scavo a -5.00m	-3.2	2.2	22.64
Scavo a -5.00m	-3.4	5.69	17.47
Scavo a -5.00m	-3.6	8.34	13.26
Scavo a -5.00m	-3.8	10.27	9.63
Scavo a -5.00m	-4	11.54	6.34
Scavo a -5.00m	-4.2	12.18	3.22
Scavo a -5.00m	-4.4	12.2	0.09
Scavo a -5.00m	-4.5	11.96	-2.4
Scavo a -5.00m	-4.7	10.94	-5.08
Scavo a -5.00m	-4.9	9.09	-9.26
Scavo a -5.00m	-5.1	6.28	-14.05
Scavo a -5.00m	-5.3	3.93	-11.75
Scavo a -5.00m	-5.5	2.05	-9.39
Scavo a -5.00m	-5.7	0.6	-7.24
Scavo a -5.00m	-5.9	-0.46	-5.33
Scavo a -5.00m	-6.1	-1.21	-3.72
Scavo a -5.00m	-6.3	-1.68	-2.38
Scavo a -5.00m	-6.5	-1.94	-1.31
Scavo a -5.00m	-6.7	-2.04	-0.48
Scavo a -5.00m	-6.9	-2.01	0.13
Scavo a -5.00m	-7	-1.97	0.45
Scavo a -5.00m	-7.2	-1.82	0.72
Scavo a -5.00m	-7.4	-1.64	0.93
Scavo a -5.00m	-7.6	-1.43	1.04
Scavo a -5.00m	-7.8	-1.22	1.07
Scavo a -5.00m	-8	-1.01	1.03
Scavo a -5.00m	-8.2	-0.82	0.96
Scavo a -5.00m	-8.4	-0.64	0.86
Scavo a -5.00m	-8.6	-0.5	0.75
Scavo a -5.00m	-8.8	-0.37	0.63
Scavo a -5.00m	-9	-0.27	0.51
Scavo a -5.00m	-9.2	-0.19	0.41
Scavo a -5.00m	-9.4	-0.12	0.31
Scavo a -5.00m	-9.6	-0.08	0.23
Scavo a -5.00m	-9.8	-0.05	0.16
Scavo a -5.00m	-10	-0.03	0.1
Scavo a -5.00m	-10.2	-0.01	0.07
Scavo a -5.00m	-10.4	0	0.04
Scavo a -5.00m	-10.6	0	0.02
Scavo a -5.00m	-10.8	0	0.01
Scavo a -5.00m	-11	0	0
Scavo a -5.00m	-11.2	0	0
Scavo a -5.00m	-11.4	0	-0.01
Scavo a -5.00m	-11.6	0	-0.01

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	-11.8	0	-0.01
Scavo a -5.00m	-12	0	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.2	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.4	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-12.6	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-12.8	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-13	0	0
Scavo a -5.00m	-13.2	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.4	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.6	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.8	0	0
Scavo a -5.00m	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Tirante 2

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	0	0	-0.36
Tirante 2	-0.2	-0.07	-0.36
Tirante 2	-0.4	-0.36	-1.42
Tirante 2	-0.6	-1.13	-3.87
Tirante 2	-0.8	-2.68	-7.73
Tirante 2	-1	-5.26	-12.9
Tirante 2	-1.2	-9.08	-19.11
Tirante 2	-1.4	-14.33	-26.26
Tirante 2	-1.6	-21.21	-34.37
Tirante 2	-1.8	-29.86	-43.28
Tirante 2	-2	-40.43	-52.82
Tirante 2	-2.2	-28.58	59.21
Tirante 2	-2.4	-18.76	49.13
Tirante 2	-2.6	-10.94	39.11
Tirante 2	-2.8	-5.09	29.26
Tirante 2	-3	-1.16	19.62
Tirante 2	-3.2	0.87	10.18
Tirante 2	-3.4	1.05	0.86
Tirante 2	-3.6	-0.58	-8.13
Tirante 2	-3.8	-4.01	-17.15
Tirante 2	-4	-9.29	-26.38
Tirante 2	-4.2	-16.46	-35.89
Tirante 2	-4.4	-25.61	-45.75
Tirante 2	-4.5	-30.96	-53.43
Tirante 2	-4.7	-18.59	61.82
Tirante 2	-4.9	-8.4	50.96
Tirante 2	-5.1	-0.44	39.82
Tirante 2	-5.3	5.3	28.69
Tirante 2	-5.5	9.1	18.98
Tirante 2	-5.7	11.28	10.89
Tirante 2	-5.9	12.12	4.22
Tirante 2	-6.1	12	-0.62
Tirante 2	-6.3	11.21	-3.91
Tirante 2	-6.5	10.03	-5.94
Tirante 2	-6.7	8.64	-6.95
Tirante 2	-6.9	7.2	-7.19
Tirante 2	-7	6.5	-6.95
Tirante 2	-7.2	5.19	-6.59
Tirante 2	-7.4	4	-5.94
Tirante 2	-7.6	2.96	-5.21
Tirante 2	-7.8	2.07	-4.44
Tirante 2	-8	1.33	-3.68
Tirante 2	-8.2	0.74	-2.97
Tirante 2	-8.4	0.27	-2.32
Tirante 2	-8.6	-0.08	-1.75
Tirante 2	-8.8	-0.33	-1.27
Tirante 2	-9	-0.5	-0.86
Tirante 2	-9.2	-0.61	-0.53
Tirante 2	-9.4	-0.66	-0.26
Tirante 2	-9.6	-0.67	-0.06
Tirante 2	-9.8	-0.66	0.08
Tirante 2	-10	-0.62	0.19
Tirante 2	-10.2	-0.57	0.26
Tirante 2	-10.4	-0.5	0.31
Tirante 2	-10.6	-0.43	0.35
Tirante 2	-10.8	-0.36	0.36
Tirante 2	-11	-0.29	0.34
Tirante 2	-11.2	-0.23	0.31
Tirante 2	-11.4	-0.18	0.28
Tirante 2	-11.6	-0.13	0.23

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	-11.8	-0.09	0.19
Tirante 2	-12	-0.06	0.15
Tirante 2	-12.2	-0.04	0.12
Tirante 2	-12.4	-0.02	0.08
Tirante 2	-12.6	-0.01	0.06
Tirante 2	-12.8	0	0.04
Tirante 2	-13	0	0.02
Tirante 2	-13.2	0	0.01
Tirante 2	-13.4	0	0
Tirante 2	-13.6	0	-0.01
Tirante 2	-13.8	0	-0.01
Tirante 2	-14	0	0


S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo a -7.50m

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	0	0	-0.41
Scavo a -7.50m	-0.2	-0.08	-0.41
Scavo a -7.50m	-0.4	-0.42	-1.68
Scavo a -7.50m	-0.6	-1.32	-4.48
Scavo a -7.50m	-0.8	-3.08	-8.83
Scavo a -7.50m	-1	-5.94	-14.29
Scavo a -7.50m	-1.2	-10.09	-20.75
Scavo a -7.50m	-1.4	-15.73	-28.19
Scavo a -7.50m	-1.6	-23.05	-36.62
Scavo a -7.50m	-1.8	-32.23	-45.89
Scavo a -7.50m	-2	-43.39	-55.81
Scavo a -7.50m	-2.2	-32.36	55.16
Scavo a -7.50m	-2.4	-23.43	44.65
Scavo a -7.50m	-2.6	-16.59	34.21
Scavo a -7.50m	-2.8	-11.8	23.95
Scavo a -7.50m	-3	-9.01	13.91
Scavo a -7.50m	-3.2	-8.19	4.13
Scavo a -7.50m	-3.4	-9.27	-5.43
Scavo a -7.50m	-3.6	-12.18	-14.53
Scavo a -7.50m	-3.8	-16.87	-23.43
Scavo a -7.50m	-4	-23.31	-32.19
Scavo a -7.50m	-4.2	-31.42	-40.55
Scavo a -7.50m	-4.4	-41.1	-48.43
Scavo a -7.50m	-4.5	-46.49	-53.92
Scavo a -7.50m	-4.7	-33.41	65.44
Scavo a -7.50m	-4.9	-21.58	59.14
Scavo a -7.50m	-5.1	-10.81	53.81
Scavo a -7.50m	-5.3	-0.89	49.62
Scavo a -7.50m	-5.5	8.14	45.14
Scavo a -7.50m	-5.7	16.18	40.22
Scavo a -7.50m	-5.9	23.15	34.86
Scavo a -7.50m	-6.1	28.97	29.07
Scavo a -7.50m	-6.3	33.52	22.76
Scavo a -7.50m	-6.5	36.69	15.85
Scavo a -7.50m	-6.7	38.35	8.33
Scavo a -7.50m	-6.9	38.4	0.22
Scavo a -7.50m	-7	37.77	-6.31
Scavo a -7.50m	-7.2	35.15	-13.07
Scavo a -7.50m	-7.4	30.62	-22.68
Scavo a -7.50m	-7.6	24.04	-32.89
Scavo a -7.50m	-7.8	18.14	-29.5
Scavo a -7.50m	-8	12.93	-26.07
Scavo a -7.50m	-8.2	8.38	-22.73
Scavo a -7.50m	-8.4	4.47	-19.55
Scavo a -7.50m	-8.6	1.16	-16.57
Scavo a -7.50m	-8.8	-1.6	-13.8
Scavo a -7.50m	-9	-3.86	-11.27
Scavo a -7.50m	-9.2	-5.66	-8.98
Scavo a -7.50m	-9.4	-7.04	-6.91
Scavo a -7.50m	-9.6	-8.05	-5.06
Scavo a -7.50m	-9.8	-8.73	-3.41
Scavo a -7.50m	-10	-9.12	-1.93
Scavo a -7.50m	-10.2	-9.24	-0.61
Scavo a -7.50m	-10.4	-9.13	0.58
Scavo a -7.50m	-10.6	-8.79	1.67
Scavo a -7.50m	-10.8	-8.26	2.67
Scavo a -7.50m	-11	-7.53	3.62
Scavo a -7.50m	-11.2	-6.7	4.18
Scavo a -7.50m	-11.4	-5.82	4.42
Scavo a -7.50m	-11.6	-4.93	4.43

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	-11.8	-4.07	4.27
Scavo a -7.50m	-12	-3.28	3.99
Scavo a -7.50m	-12.2	-2.56	3.61
Scavo a -7.50m	-12.4	-1.93	3.15
Scavo a -7.50m	-12.6	-1.39	2.66
Scavo a -7.50m	-12.8	-0.96	2.17
Scavo a -7.50m	-13	-0.62	1.7
Scavo a -7.50m	-13.2	-0.36	1.27
Scavo a -7.50m	-13.4	-0.19	0.89
Scavo a -7.50m	-13.6	-0.07	0.56
Scavo a -7.50m	-13.8	-0.02	0.29
Scavo a -7.50m	-14	0	0.08


S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Tirante 3

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	0	0	-0.43
Tirante 3	-0.2	-0.09	-0.43
Tirante 3	-0.4	-0.42	-1.68
Tirante 3	-0.6	-1.3	-4.4
Tirante 3	-0.8	-3.02	-8.59
Tirante 3	-1	-5.79	-13.83
Tirante 3	-1.2	-9.79	-20
Tirante 3	-1.4	-15.21	-27.09
Tirante 3	-1.6	-22.23	-35.12
Tirante 3	-1.8	-31.01	-43.91
Tirante 3	-2	-41.67	-53.32
Tirante 3	-2.2	-29.97	58.51
Tirante 3	-2.4	-20.25	48.59
Tirante 3	-2.6	-12.5	38.74
Tirante 3	-2.8	-6.69	29.05
Tirante 3	-3	-2.79	19.54
Tirante 3	-3.2	-0.75	10.18
Tirante 3	-3.4	-0.57	0.9
Tirante 3	-3.6	-2.2	-8.13
Tirante 3	-3.8	-5.64	-17.24
Tirante 3	-4	-10.91	-26.35
Tirante 3	-4.2	-18.02	-35.55
Tirante 3	-4.4	-27.01	-44.91
Tirante 3	-4.5	-32.21	-52.06
Tirante 3	-4.7	-19.44	63.85
Tirante 3	-4.9	-8.62	54.13
Tirante 3	-5.1	0.27	44.43
Tirante 3	-5.3	7.23	34.83
Tirante 3	-5.5	12.11	24.37
Tirante 3	-5.7	14.77	13.3
Tirante 3	-5.9	15.08	1.55
Tirante 3	-6.1	12.97	-10.54
Tirante 3	-6.3	8.35	-23.11
Tirante 3	-6.5	1.09	-36.27
Tirante 3	-6.7	-8.92	-50.05
Tirante 3	-6.9	-21.83	-64.56
Tirante 3	-7	-29.43	-75.96
Tirante 3	-7.2	-14.1	76.61
Tirante 3	-7.4	-1.96	60.72
Tirante 3	-7.6	6.95	44.54
Tirante 3	-7.8	13.17	31.11
Tirante 3	-8	17.09	19.63
Tirante 3	-8.2	19.1	10.05
Tirante 3	-8.4	19.55	2.25
Tirante 3	-8.6	18.77	-3.92
Tirante 3	-8.8	17.04	-8.65
Tirante 3	-9	14.63	-12.03
Tirante 3	-9.2	11.88	-13.74
Tirante 3	-9.4	9.07	-14.08
Tirante 3	-9.6	6.4	-13.33
Tirante 3	-9.8	4.03	-11.86
Tirante 3	-10	1.97	-10.26
Tirante 3	-10.2	0.23	-8.71
Tirante 3	-10.4	-1.21	-7.23
Tirante 3	-10.6	-2.38	-5.81
Tirante 3	-10.8	-3.27	-4.45
Tirante 3	-11	-3.9	-3.15
Tirante 3	-11.2	-4.27	-1.89
Tirante 3	-11.4	-4.41	-0.67
Tirante 3	-11.6	-4.31	0.47

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	-11.8	-4.05	1.31
Tirante 3	-12	-3.67	1.89
Tirante 3	-12.2	-3.22	2.26
Tirante 3	-12.4	-2.73	2.46
Tirante 3	-12.6	-2.23	2.51
Tirante 3	-12.8	-1.74	2.46
Tirante 3	-13	-1.27	2.32
Tirante 3	-13.2	-0.85	2.09
Tirante 3	-13.4	-0.5	1.76
Tirante 3	-13.6	-0.23	1.35
Tirante 3	-13.8	-0.06	0.86
Tirante 3	-14	0	0.31


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo a -9.00m

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	0	0	-0.38
Scavo a -9.00m	-0.2	-0.08	-0.38
Scavo a -9.00m	-0.4	-0.39	-1.55
Scavo a -9.00m	-0.6	-1.23	-4.2
Scavo a -9.00m	-0.8	-2.89	-8.33
Scavo a -9.00m	-1	-5.6	-13.53
Scavo a -9.00m	-1.2	-9.54	-19.68
Scavo a -9.00m	-1.4	-14.89	-26.76
Scavo a -9.00m	-1.6	-21.85	-34.8
Scavo a -9.00m	-1.8	-30.57	-43.62
Scavo a -9.00m	-2	-41.19	-53.08
Scavo a -9.00m	-2.2	-29.47	58.61
Scavo a -9.00m	-2.4	-19.75	48.58
Scavo a -9.00m	-2.6	-12.04	38.57
Scavo a -9.00m	-2.8	-6.3	28.69
Scavo a -9.00m	-3	-2.51	18.94
Scavo a -9.00m	-3.2	-0.65	9.3
Scavo a -9.00m	-3.4	-0.72	-0.32
Scavo a -9.00m	-3.6	-2.64	-9.6
Scavo a -9.00m	-3.8	-6.4	-18.83
Scavo a -9.00m	-4	-12.02	-28.1
Scavo a -9.00m	-4.2	-19.52	-37.47
Scavo a -9.00m	-4.4	-28.92	-47.01
Scavo a -9.00m	-4.5	-34.35	-54.3
Scavo a -9.00m	-4.7	-22.13	61.11
Scavo a -9.00m	-4.9	-11.91	51.07
Scavo a -9.00m	-5.1	-3.72	40.97
Scavo a -9.00m	-5.3	2.46	30.89
Scavo a -9.00m	-5.5	6.52	20.31
Scavo a -9.00m	-5.7	8.35	9.15
Scavo a -9.00m	-5.9	7.83	-2.61
Scavo a -9.00m	-6.1	4.92	-14.56
Scavo a -9.00m	-6.3	-0.41	-26.62
Scavo a -9.00m	-6.5	-8.16	-38.78
Scavo a -9.00m	-6.7	-18.36	-50.98
Scavo a -9.00m	-6.9	-31.01	-63.27
Scavo a -9.00m	-7	-38.26	-72.45
Scavo a -9.00m	-7.2	-21.35	84.55
Scavo a -9.00m	-7.4	-6.78	72.83
Scavo a -9.00m	-7.6	5.56	61.7
Scavo a -9.00m	-7.8	15.82	51.31
Scavo a -9.00m	-8	24.1	41.37
Scavo a -9.00m	-8.2	30.29	30.99
Scavo a -9.00m	-8.4	34.29	20.01
Scavo a -9.00m	-8.6	35.98	8.42
Scavo a -9.00m	-8.8	35.22	-3.77
Scavo a -9.00m	-9	31.91	-16.56
Scavo a -9.00m	-9.2	25.92	-29.95
Scavo a -9.00m	-9.4	20.46	-27.3
Scavo a -9.00m	-9.6	15.61	-24.28
Scavo a -9.00m	-9.8	11.36	-21.26
Scavo a -9.00m	-10	7.69	-18.34
Scavo a -9.00m	-10.2	4.58	-15.55
Scavo a -9.00m	-10.4	1.99	-12.93
Scavo a -9.00m	-10.6	-0.11	-10.52
Scavo a -9.00m	-10.8	-1.77	-8.31
Scavo a -9.00m	-11	-3.04	-6.32
Scavo a -9.00m	-11.2	-3.95	-4.56
Scavo a -9.00m	-11.4	-4.55	-3
Scavo a -9.00m	-11.6	-4.88	-1.65

S.S.121 "Cataneſe"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	-11.8	-4.98	-0.5
Scavo a -9.00m	-12	-4.89	0.47
Scavo a -9.00m	-12.2	-4.63	1.27
Scavo a -9.00m	-12.4	-4.25	1.92
Scavo a -9.00m	-12.6	-3.76	2.42
Scavo a -9.00m	-12.8	-3.2	2.8
Scavo a -9.00m	-13	-2.59	3.05
Scavo a -9.00m	-13.2	-1.96	3.19
Scavo a -9.00m	-13.4	-1.31	3.23
Scavo a -9.00m	-13.6	-0.7	3.07
Scavo a -9.00m	-13.8	-0.21	2.42
Scavo a -9.00m	-14	0	1.07


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Sisma

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	-1.8
Sisma	-0.2	-0.36	-1.8
Sisma	-0.4	-1.44	-5.4
Sisma	-0.6	-3.24	-9
Sisma	-0.8	-5.76	-12.6
Sisma	-1	-9.02	-16.32
Sisma	-1.2	-13.28	-21.31
Sisma	-1.4	-18.79	-27.53
Sisma	-1.6	-25.78	-34.97
Sisma	-1.8	-34.47	-43.44
Sisma	-2	-45.02	-52.75
Sisma	-2.2	-32.85	60.86
Sisma	-2.4	-22.72	50.66
Sisma	-2.6	-14.64	40.38
Sisma	-2.8	-8.62	30.13
Sisma	-3	-4.63	19.94
Sisma	-3.2	-2.67	9.81
Sisma	-3.4	-2.73	-0.32
Sisma	-3.6	-4.76	-10.14
Sisma	-3.8	-8.74	-19.9
Sisma	-4	-14.68	-29.69
Sisma	-4.2	-22.59	-39.55
Sisma	-4.4	-32.49	-49.51
Sisma	-4.5	-38.19	-57.05
Sisma	-4.7	-26.18	60.08
Sisma	-4.9	-16.2	49.88
Sisma	-5.1	-8.24	39.78
Sisma	-5.3	-2.26	29.91
Sisma	-5.5	1.69	19.76
Sisma	-5.7	3.55	9.3
Sisma	-5.9	3.26	-1.44
Sisma	-6.1	0.86	-12.02
Sisma	-6.3	-3.61	-22.34
Sisma	-6.5	-10.13	-32.6
Sisma	-6.7	-18.79	-43.31
Sisma	-6.9	-29.68	-54.44
Sisma	-7	-35.99	-63.13
Sisma	-7.2	-16.07	99.62
Sisma	-7.4	1.41	87.39
Sisma	-7.6	16.35	74.72
Sisma	-7.8	28.68	61.62
Sisma	-8	38.29	48.07
Sisma	-8.2	45.11	34.09
Sisma	-8.4	49.01	19.51
Sisma	-8.6	49.87	4.32
Sisma	-8.8	47.58	-11.47
Sisma	-9	42.01	-27.86
Sisma	-9.2	33.4	-43.05
Sisma	-9.4	25.32	-40.4
Sisma	-9.6	17.92	-36.99
Sisma	-9.8	11.36	-32.83
Sisma	-10	5.78	-27.91
Sisma	-10.2	1.2	-22.9
Sisma	-10.4	-2.47	-18.33
Sisma	-10.6	-5.32	-14.23
Sisma	-10.8	-7.43	-10.59
Sisma	-11	-8.91	-7.39
Sisma	-11.2	-9.84	-4.62
Sisma	-11.4	-10.28	-2.25
Sisma	-11.6	-10.33	-0.24

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

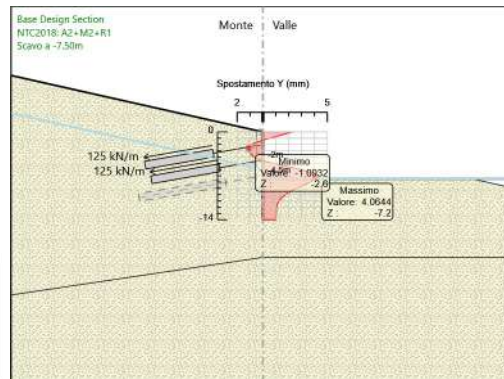
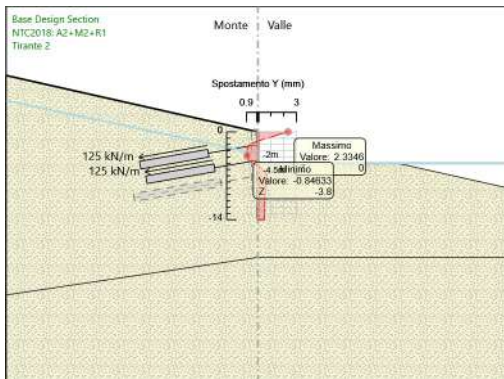
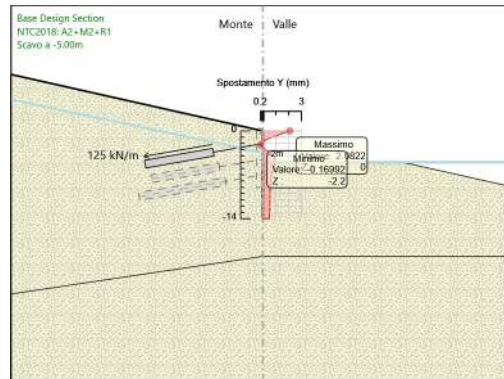
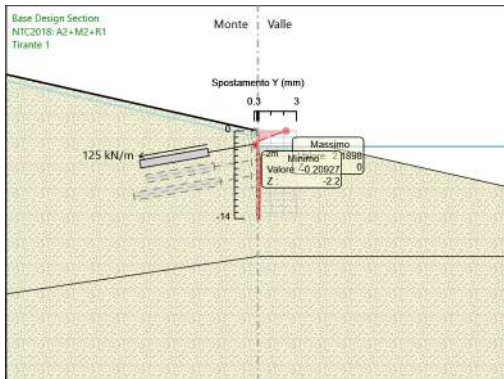
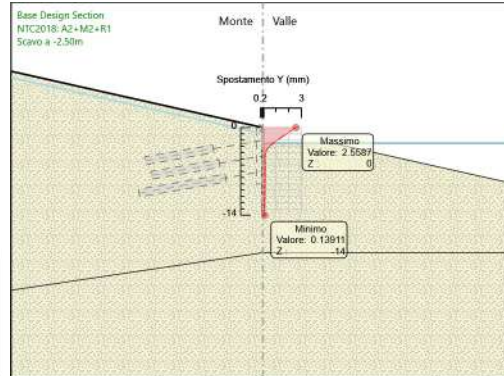
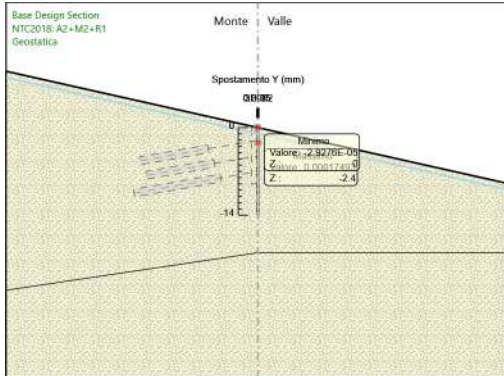


UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-11.8	-10.05	1.42
Sisma	-12	-9.49	2.78
Sisma	-12.2	-8.72	3.86
Sisma	-12.4	-7.78	4.7
Sisma	-12.6	-6.72	5.32
Sisma	-12.8	-5.57	5.75
Sisma	-13	-4.37	6.01
Sisma	-13.2	-3.17	5.98
Sisma	-13.4	-2.04	5.66
Sisma	-13.6	-1.04	4.99
Sisma	-13.8	-0.31	3.68
Sisma	-14	0	1.53

Tabella Grafici dei Risultati

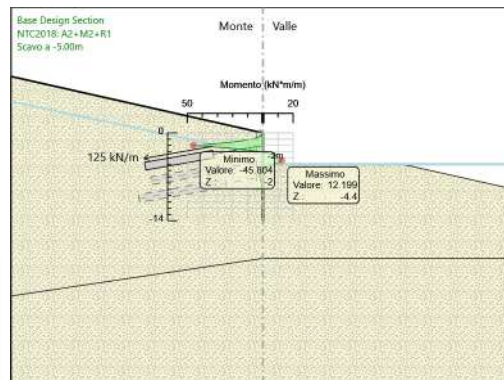
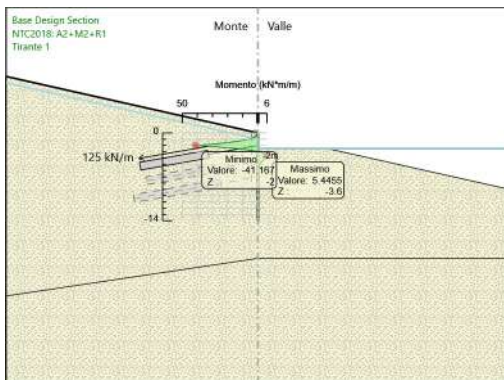
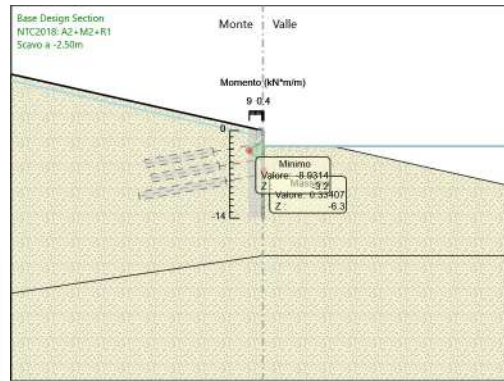
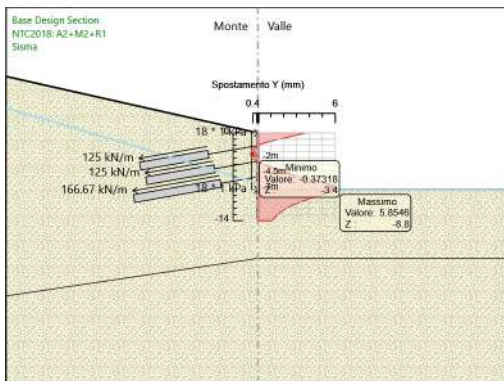
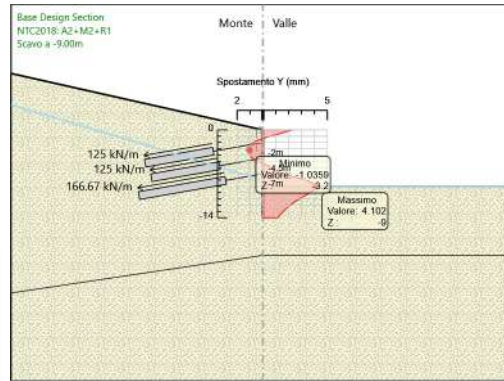
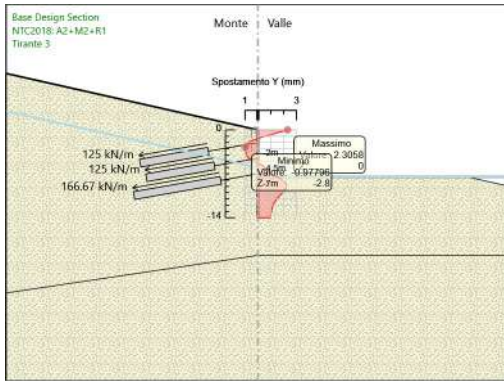


S.S.121 "Catanesa"
 Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

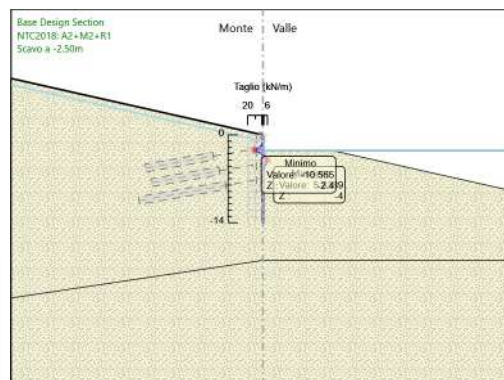
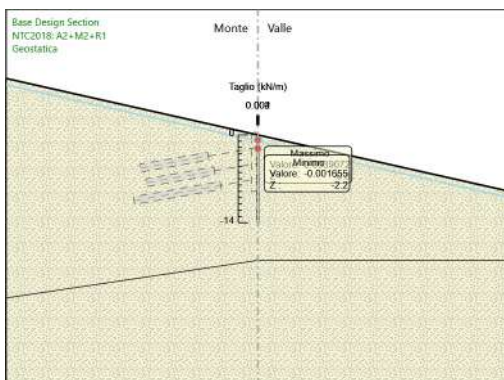
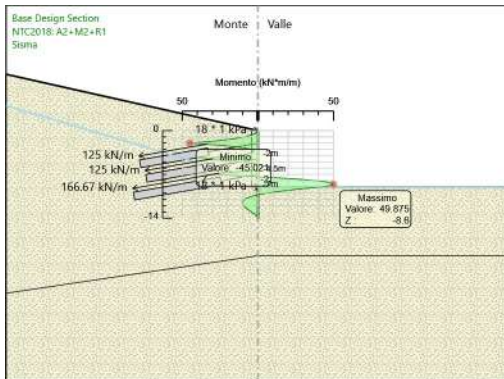
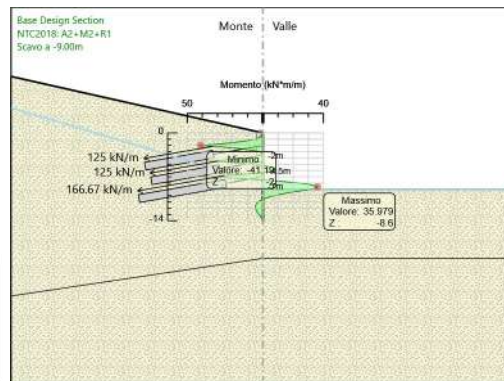
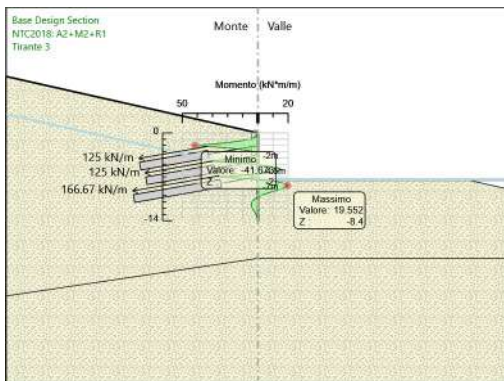
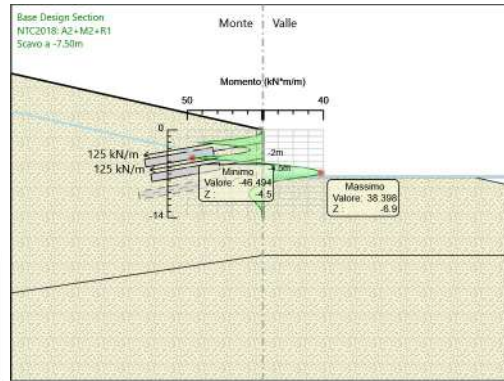
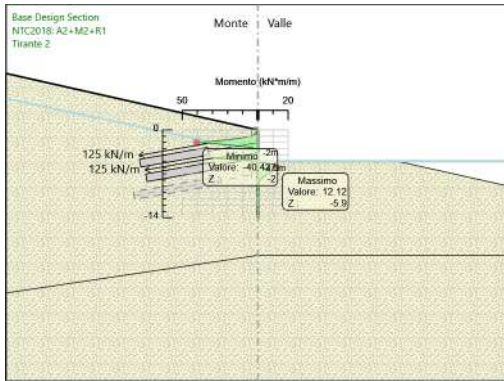
Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

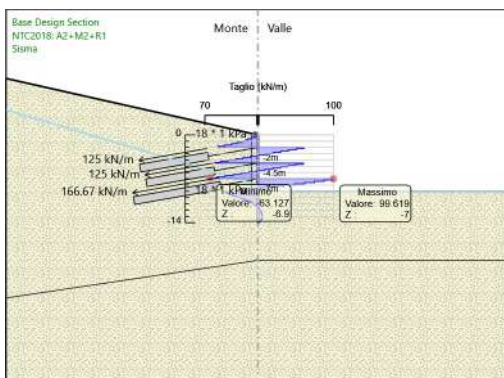
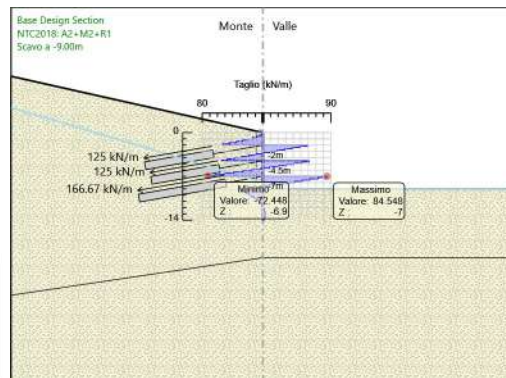
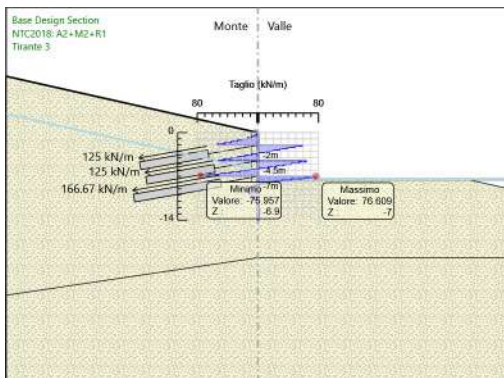
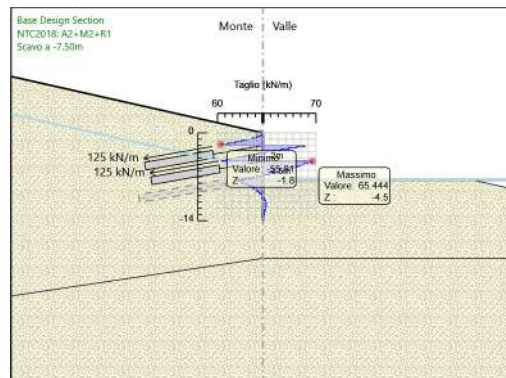
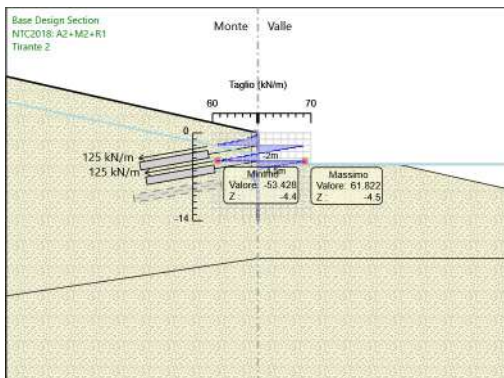
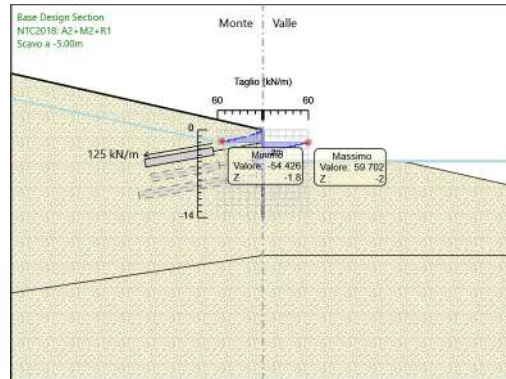
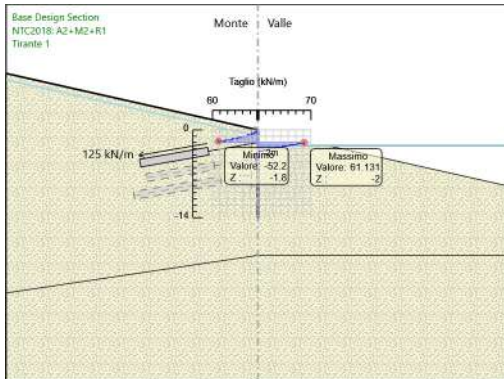


S.S.121 "Catanesa"
 Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta


UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo






Risultati Elementi strutturali - NTC2018: A2+M2+R1

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Sollecitazione Tirante 1

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 1	125
Scavo a -5.00m	124.9998
Tirante 2	123.8584
Scavo a -7.50m	123.1911
Tirante 3	123.4969
Scavo a -9.00m	123.4504
Sisma	125.4111

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Sollecitazione Tirante 2

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 2	125
Scavo a -7.50m	126.5669
Tirante 3	125.0334
Scavo a -9.00m	124.6986
Sisma	126.6593

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Sollecitazione Tirante 3

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 3	166.7
Scavo a -9.00m	168.6548
Sisma	174.2393

Risultati NTC2018: SISMICA STR

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Geostatica

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	0	0	0
Geostatica	-0.2	0	0
Geostatica	-0.4	0	0
Geostatica	-0.6	0	0
Geostatica	-0.8	0	0
Geostatica	-1	0	0
Geostatica	-1.2	0	0
Geostatica	-1.4	0	0
Geostatica	-1.6	0	0
Geostatica	-1.8	0	0
Geostatica	-2	0	0
Geostatica	-2.2	0	0
Geostatica	-2.4	0	0
Geostatica	-2.6	0	0
Geostatica	-2.8	0	0
Geostatica	-3	0	0
Geostatica	-3.2	0	0
Geostatica	-3.4	0	0
Geostatica	-3.6	0	0
Geostatica	-3.8	0	0
Geostatica	-4	0	0
Geostatica	-4.2	0	0
Geostatica	-4.4	0	0
Geostatica	-4.5	0	0
Geostatica	-4.7	0	0
Geostatica	-4.9	0	0
Geostatica	-5.1	0	0
Geostatica	-5.3	0	0
Geostatica	-5.5	0	0
Geostatica	-5.7	0	0
Geostatica	-5.9	0	0
Geostatica	-6.1	0	0
Geostatica	-6.3	0	0
Geostatica	-6.5	0	0
Geostatica	-6.7	0	0
Geostatica	-6.9	0	0
Geostatica	-7	0	0
Geostatica	-7.2	0	0
Geostatica	-7.4	0	0
Geostatica	-7.6	0	0
Geostatica	-7.8	0	0
Geostatica	-8	0	0
Geostatica	-8.2	0	0
Geostatica	-8.4	0	0
Geostatica	-8.6	0	0
Geostatica	-8.8	0	0
Geostatica	-9	0	0
Geostatica	-9.2	0	0
Geostatica	-9.4	0	0
Geostatica	-9.6	0	0
Geostatica	-9.8	0	0
Geostatica	-10	0	0
Geostatica	-10.2	0	0
Geostatica	-10.4	0	0
Geostatica	-10.6	0	0
Geostatica	-10.8	0	0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	-11	0	0
Geostatica	-11.2	0	0
Geostatica	-11.4	0	0
Geostatica	-11.6	0	0
Geostatica	-11.8	0	0
Geostatica	-12	0	0
Geostatica	-12.2	0	0
Geostatica	-12.4	0	0
Geostatica	-12.6	0	0
Geostatica	-12.8	0	0
Geostatica	-13	0	0
Geostatica	-13.2	0	0
Geostatica	-13.4	0	0
Geostatica	-13.6	0	0
Geostatica	-13.8	0	0
Geostatica	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Scavo a -2.50m

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	0	0	0
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0
Scavo a -2.50m	-1	0	0
Scavo a -2.50m	-1	0	0
Scavo a -2.50m	-1.2	0	-0.01
Scavo a -2.50m	-1.4	-0.08	-0.39
Scavo a -2.50m	-1.6	-0.31	-1.15
Scavo a -2.50m	-1.8	-0.76	-2.28
Scavo a -2.50m	-2	-1.52	-3.79
Scavo a -2.50m	-2.2	-2.66	-5.67
Scavo a -2.50m	-2.4	-4.24	-7.93
Scavo a -2.50m	-2.6	-6.35	-10.56
Scavo a -2.50m	-2.8	-7.86	-7.54
Scavo a -2.50m	-3	-8.78	-4.59
Scavo a -2.50m	-3.2	-9.12	-1.72
Scavo a -2.50m	-3.4	-8.9	1.13
Scavo a -2.50m	-3.6	-8.16	3.69
Scavo a -2.50m	-3.8	-7.11	5.25
Scavo a -2.50m	-4	-5.9	6.05
Scavo a -2.50m	-4.2	-4.67	6.14
Scavo a -2.50m	-4.4	-3.53	5.74
Scavo a -2.50m	-4.5	-3	5.22
Scavo a -2.50m	-4.7	-2.08	4.63
Scavo a -2.50m	-4.9	-1.32	3.78
Scavo a -2.50m	-5.1	-0.74	2.94
Scavo a -2.50m	-5.3	-0.3	2.17
Scavo a -2.50m	-5.5	0	1.51
Scavo a -2.50m	-5.7	0.19	0.97
Scavo a -2.50m	-5.9	0.3	0.55
Scavo a -2.50m	-6.1	0.35	0.23
Scavo a -2.50m	-6.3	0.35	0.01
Scavo a -2.50m	-6.5	0.33	-0.13
Scavo a -2.50m	-6.7	0.28	-0.21
Scavo a -2.50m	-6.9	0.23	-0.25
Scavo a -2.50m	-7	0.21	-0.25
Scavo a -2.50m	-7.2	0.16	-0.25
Scavo a -2.50m	-7.4	0.11	-0.22
Scavo a -2.50m	-7.6	0.07	-0.19
Scavo a -2.50m	-7.8	0.04	-0.15
Scavo a -2.50m	-8	0.02	-0.12
Scavo a -2.50m	-8.2	0	-0.09
Scavo a -2.50m	-8.4	-0.01	-0.06
Scavo a -2.50m	-8.6	-0.02	-0.04
Scavo a -2.50m	-8.8	-0.02	-0.02
Scavo a -2.50m	-9	-0.02	-0.01
Scavo a -2.50m	-9.2	-0.02	0
Scavo a -2.50m	-9.4	-0.02	0.01
Scavo a -2.50m	-9.6	-0.02	0.01
Scavo a -2.50m	-9.8	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.2	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.4	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.6	-0.01	0.01

S.S.121"Cataneese"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	-10.8	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11.2	0	0
Scavo a -2.50m	-11.4	0	0
Scavo a -2.50m	-11.6	0	0
Scavo a -2.50m	-11.8	0	0
Scavo a -2.50m	-12	0	0
Scavo a -2.50m	-12.2	0	0
Scavo a -2.50m	-12.4	0	0
Scavo a -2.50m	-12.6	0	0
Scavo a -2.50m	-12.8	0	0
Scavo a -2.50m	-13	0	0
Scavo a -2.50m	-13.2	0	0
Scavo a -2.50m	-13.4	0	0
Scavo a -2.50m	-13.6	0	0
Scavo a -2.50m	-13.8	0	0
Scavo a -2.50m	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Tirante 1

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	0	0	-0.83
Tirante 1	-0.2	-0.17	-0.83
Tirante 1	-0.4	-0.65	-2.4
Tirante 1	-0.6	-1.63	-4.91
Tirante 1	-0.8	-3.33	-8.54
Tirante 1	-1	-5.98	-13.25
Tirante 1	-1.2	-9.78	-19
Tirante 1	-1.4	-14.97	-25.95
Tirante 1	-1.6	-21.76	-33.95
Tirante 1	-1.8	-30.33	-42.82
Tirante 1	-2	-40.8	-52.37
Tirante 1	-2.2	-28.66	60.73
Tirante 1	-2.4	-18.54	50.59
Tirante 1	-2.6	-10.43	40.52
Tirante 1	-2.8	-4.26	30.86
Tirante 1	-3	0.11	21.85
Tirante 1	-3.2	2.8	13.46
Tirante 1	-3.4	4.13	6.64
Tirante 1	-3.6	4.59	2.28
Tirante 1	-3.8	4.48	-0.53
Tirante 1	-4	4.06	-2.11
Tirante 1	-4.2	3.47	-2.94
Tirante 1	-4.4	2.82	-3.25
Tirante 1	-4.5	2.5	-3.21
Tirante 1	-4.7	1.89	-3.07
Tirante 1	-4.9	1.34	-2.72
Tirante 1	-5.1	0.89	-2.28
Tirante 1	-5.3	0.52	-1.83
Tirante 1	-5.5	0.24	-1.39
Tirante 1	-5.7	0.04	-1
Tirante 1	-5.9	-0.09	-0.67
Tirante 1	-6.1	-0.17	-0.4
Tirante 1	-6.3	-0.21	-0.2
Tirante 1	-6.5	-0.22	-0.05
Tirante 1	-6.7	-0.21	0.05
Tirante 1	-6.9	-0.19	0.11
Tirante 1	-7	-0.18	0.13
Tirante 1	-7.2	-0.15	0.15
Tirante 1	-7.4	-0.12	0.15
Tirante 1	-7.6	-0.09	0.14
Tirante 1	-7.8	-0.07	0.12
Tirante 1	-8	-0.05	0.1
Tirante 1	-8.2	-0.03	0.08
Tirante 1	-8.4	-0.02	0.06
Tirante 1	-8.6	-0.01	0.05
Tirante 1	-8.8	0	0.03
Tirante 1	-9	0	0.02
Tirante 1	-9.2	0	0.01
Tirante 1	-9.4	0	0
Tirante 1	-9.6	0	0
Tirante 1	-9.8	0	0
Tirante 1	-10	0	0
Tirante 1	-10.2	0	0
Tirante 1	-10.4	0	0
Tirante 1	-10.6	0	0
Tirante 1	-10.8	0	0
Tirante 1	-11	0	0
Tirante 1	-11.2	0	0
Tirante 1	-11.4	0	0
Tirante 1	-11.6	0	0

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	-11.8	0	0
Tirante 1	-12	0	0
Tirante 1	-12.2	0	0
Tirante 1	-12.4	0	0
Tirante 1	-12.6	0	0
Tirante 1	-12.8	0	0
Tirante 1	-13	0	0
Tirante 1	-13.2	0	0
Tirante 1	-13.4	0	0
Tirante 1	-13.6	0	0
Tirante 1	-13.8	0	0
Tirante 1	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Scavo a -5.00m

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	0	0	-1.15
Scavo a -5.00m	-0.2	-0.23	-1.15
Scavo a -5.00m	-0.4	-0.9	-3.37
Scavo a -5.00m	-0.6	-2.21	-6.52
Scavo a -5.00m	-0.8	-4.36	-10.79
Scavo a -5.00m	-1	-7.57	-16.04
Scavo a -5.00m	-1.2	-12.01	-22.18
Scavo a -5.00m	-1.4	-17.84	-29.15
Scavo a -5.00m	-1.6	-25.24	-36.99
Scavo a -5.00m	-1.8	-34.34	-45.51
Scavo a -5.00m	-2	-45.24	-54.5
Scavo a -5.00m	-2.2	-33.36	59.37
Scavo a -5.00m	-2.4	-23.28	50.42
Scavo a -5.00m	-2.6	-14.87	42.02
Scavo a -5.00m	-2.8	-8.01	34.33
Scavo a -5.00m	-3	-2.52	27.46
Scavo a -5.00m	-3.2	1.77	21.42
Scavo a -5.00m	-3.4	5	16.18
Scavo a -5.00m	-3.6	7.46	12.29
Scavo a -5.00m	-3.8	9.25	8.94
Scavo a -5.00m	-4	10.43	5.9
Scavo a -5.00m	-4.2	11.03	3
Scavo a -5.00m	-4.4	11.04	0.07
Scavo a -5.00m	-4.5	10.81	-2.3
Scavo a -5.00m	-4.7	9.86	-4.79
Scavo a -5.00m	-4.9	8.14	-8.57
Scavo a -5.00m	-5.1	5.55	-12.97
Scavo a -5.00m	-5.3	3.4	-10.75
Scavo a -5.00m	-5.5	1.68	-8.58
Scavo a -5.00m	-5.7	0.36	-6.6
Scavo a -5.00m	-5.9	-0.6	-4.84
Scavo a -5.00m	-6.1	-1.27	-3.35
Scavo a -5.00m	-6.3	-1.69	-2.1
Scavo a -5.00m	-6.5	-1.91	-1.09
Scavo a -5.00m	-6.7	-1.97	-0.3
Scavo a -5.00m	-6.9	-1.91	0.32
Scavo a -5.00m	-7	-1.84	0.63
Scavo a -5.00m	-7.2	-1.67	0.87
Scavo a -5.00m	-7.4	-1.46	1.05
Scavo a -5.00m	-7.6	-1.23	1.12
Scavo a -5.00m	-7.8	-1.02	1.1
Scavo a -5.00m	-8	-0.81	1.03
Scavo a -5.00m	-8.2	-0.63	0.92
Scavo a -5.00m	-8.4	-0.47	0.79
Scavo a -5.00m	-8.6	-0.33	0.67
Scavo a -5.00m	-8.8	-0.23	0.54
Scavo a -5.00m	-9	-0.14	0.42
Scavo a -5.00m	-9.2	-0.08	0.32
Scavo a -5.00m	-9.4	-0.03	0.23
Scavo a -5.00m	-9.6	0	0.16
Scavo a -5.00m	-9.8	0.02	0.1
Scavo a -5.00m	-10	0.03	0.06
Scavo a -5.00m	-10.2	0.04	0.02
Scavo a -5.00m	-10.4	0.04	0
Scavo a -5.00m	-10.6	0.03	-0.02
Scavo a -5.00m	-10.8	0.03	-0.03
Scavo a -5.00m	-11	0.02	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.2	0.01	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.4	0.01	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.6	0	-0.03

S.S.121"Cataneſe"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	-11.8	0	-0.02
Scavo a -5.00m	-12	0	-0.02
Scavo a -5.00m	-12.2	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.4	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.6	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-12.8	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-13	-0.01	0.01
Scavo a -5.00m	-13.2	-0.01	0.01
Scavo a -5.00m	-13.4	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.6	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.8	0	0.01
Scavo a -5.00m	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Tirante 2

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	0	0	-0.34
Tirante 2	-0.2	-0.07	-0.34
Tirante 2	-0.4	-0.33	-1.3
Tirante 2	-0.6	-1.04	-3.54
Tirante 2	-0.8	-2.49	-7.25
Tirante 2	-1	-4.95	-12.31
Tirante 2	-1.2	-8.65	-18.52
Tirante 2	-1.4	-13.79	-25.7
Tirante 2	-1.6	-20.58	-33.91
Tirante 2	-1.8	-29.17	-42.97
Tirante 2	-2	-39.71	-52.69
Tirante 2	-2.2	-27.86	59.25
Tirante 2	-2.4	-18.07	48.96
Tirante 2	-2.6	-10.31	38.75
Tirante 2	-2.8	-4.57	28.74
Tirante 2	-3	-0.78	18.96
Tirante 2	-3.2	1.1	9.38
Tirante 2	-3.4	1.09	-0.06
Tirante 2	-3.6	-0.67	-8.8
Tirante 2	-3.8	-4.2	-17.64
Tirante 2	-4	-9.55	-26.74
Tirante 2	-4.2	-16.78	-36.19
Tirante 2	-4.4	-25.99	-46.03
Tirante 2	-4.5	-31.37	-53.79
Tirante 2	-4.7	-19.09	61.4
Tirante 2	-4.9	-8.99	50.51
Tirante 2	-5.1	-1.12	39.36
Tirante 2	-5.3	4.56	28.4
Tirante 2	-5.5	8.37	19.04
Tirante 2	-5.7	10.61	11.17
Tirante 2	-5.9	11.54	4.68
Tirante 2	-6.1	11.51	-0.13
Tirante 2	-6.3	10.83	-3.44
Tirante 2	-6.5	9.72	-5.51
Tirante 2	-6.7	8.41	-6.59
Tirante 2	-6.9	7.02	-6.92
Tirante 2	-7	6.35	-6.78
Tirante 2	-7.2	5.04	-6.51
Tirante 2	-7.4	3.86	-5.9
Tirante 2	-7.6	2.83	-5.18
Tirante 2	-7.8	1.94	-4.42
Tirante 2	-8	1.21	-3.66
Tirante 2	-8.2	0.62	-2.93
Tirante 2	-8.4	0.17	-2.25
Tirante 2	-8.6	-0.15	-1.63
Tirante 2	-8.8	-0.37	-1.1
Tirante 2	-9	-0.51	-0.67
Tirante 2	-9.2	-0.57	-0.34
Tirante 2	-9.4	-0.59	-0.08
Tirante 2	-9.6	-0.57	0.1
Tirante 2	-9.8	-0.53	0.22
Tirante 2	-10	-0.47	0.29
Tirante 2	-10.2	-0.41	0.32
Tirante 2	-10.4	-0.34	0.33
Tirante 2	-10.6	-0.28	0.32
Tirante 2	-10.8	-0.22	0.29
Tirante 2	-11	-0.17	0.26
Tirante 2	-11.2	-0.12	0.22
Tirante 2	-11.4	-0.09	0.18
Tirante 2	-11.6	-0.06	0.14

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	-11.8	-0.04	0.11
Tirante 2	-12	-0.02	0.08
Tirante 2	-12.2	-0.01	0.06
Tirante 2	-12.4	0	0.04
Tirante 2	-12.6	0	0.02
Tirante 2	-12.8	0.01	0.01
Tirante 2	-13	0.01	0
Tirante 2	-13.2	0	0
Tirante 2	-13.4	0	-0.01
Tirante 2	-13.6	0	-0.01
Tirante 2	-13.8	0	-0.01
Tirante 2	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Scavo a -7.50m

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	0	0	-0.33
Scavo a -7.50m	-0.2	-0.07	-0.33
Scavo a -7.50m	-0.4	-0.33	-1.32
Scavo a -7.50m	-0.6	-1.07	-3.67
Scavo a -7.50m	-0.8	-2.58	-7.55
Scavo a -7.50m	-1	-5.14	-12.83
Scavo a -7.50m	-1.2	-8.97	-19.14
Scavo a -7.50m	-1.4	-14.26	-26.45
Scavo a -7.50m	-1.6	-21.22	-34.8
Scavo a -7.50m	-1.8	-30.02	-44.03
Scavo a -7.50m	-2	-40.81	-53.93
Scavo a -7.50m	-2.2	-29.31	57.51
Scavo a -7.50m	-2.4	-19.9	47.02
Scavo a -7.50m	-2.6	-12.59	36.59
Scavo a -7.50m	-2.8	-7.32	26.35
Scavo a -7.50m	-3	-4.05	16.35
Scavo a -7.50m	-3.2	-2.73	6.57
Scavo a -7.50m	-3.4	-3.34	-3.05
Scavo a -7.50m	-3.6	-5.73	-11.94
Scavo a -7.50m	-3.8	-9.89	-20.8
Scavo a -7.50m	-4	-15.83	-29.7
Scavo a -7.50m	-4.2	-23.56	-38.64
Scavo a -7.50m	-4.4	-33.06	-47.52
Scavo a -7.50m	-4.5	-38.48	-54.17
Scavo a -7.50m	-4.7	-25.91	62.84
Scavo a -7.50m	-4.9	-15.05	54.3
Scavo a -7.50m	-5.1	-5.82	46.14
Scavo a -7.50m	-5.3	1.87	38.47
Scavo a -7.50m	-5.5	8.13	31.31
Scavo a -7.50m	-5.7	13.07	24.68
Scavo a -7.50m	-5.9	16.78	18.54
Scavo a -7.50m	-6.1	19.44	13.3
Scavo a -7.50m	-6.3	21.19	8.78
Scavo a -7.50m	-6.5	22.13	4.7
Scavo a -7.50m	-6.7	22.28	0.75
Scavo a -7.50m	-6.9	21.53	-3.76
Scavo a -7.50m	-7	20.77	-7.55
Scavo a -7.50m	-7.2	18.46	-11.55
Scavo a -7.50m	-7.4	14.97	-17.44
Scavo a -7.50m	-7.6	10.2	-23.88
Scavo a -7.50m	-7.8	6.16	-20.21
Scavo a -7.50m	-8	2.89	-16.35
Scavo a -7.50m	-8.2	0.35	-12.69
Scavo a -7.50m	-8.4	-1.54	-9.45
Scavo a -7.50m	-8.6	-2.88	-6.68
Scavo a -7.50m	-8.8	-3.75	-4.35
Scavo a -7.50m	-9	-4.24	-2.46
Scavo a -7.50m	-9.2	-4.43	-0.95
Scavo a -7.50m	-9.4	-4.39	0.21
Scavo a -7.50m	-9.6	-4.17	1.07
Scavo a -7.50m	-9.8	-3.84	1.7
Scavo a -7.50m	-10	-3.41	2.11
Scavo a -7.50m	-10.2	-2.95	2.31
Scavo a -7.50m	-10.4	-2.49	2.33
Scavo a -7.50m	-10.6	-2.04	2.24
Scavo a -7.50m	-10.8	-1.63	2.06
Scavo a -7.50m	-11	-1.26	1.83
Scavo a -7.50m	-11.2	-0.94	1.58
Scavo a -7.50m	-11.4	-0.68	1.33
Scavo a -7.50m	-11.6	-0.46	1.08

S.S.121"Cataneese"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	-11.8	-0.29	0.85
Scavo a -7.50m	-12	-0.16	0.64
Scavo a -7.50m	-12.2	-0.07	0.46
Scavo a -7.50m	-12.4	-0.01	0.31
Scavo a -7.50m	-12.6	0.02	0.18
Scavo a -7.50m	-12.8	0.04	0.09
Scavo a -7.50m	-13	0.05	0.02
Scavo a -7.50m	-13.2	0.04	-0.03
Scavo a -7.50m	-13.4	0.03	-0.06
Scavo a -7.50m	-13.6	0.01	-0.06
Scavo a -7.50m	-13.8	0	-0.05
Scavo a -7.50m	-14	0	-0.02


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Tirante 3

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	0	0	-0.31
Tirante 3	-0.2	-0.06	-0.31
Tirante 3	-0.4	-0.3	-1.21
Tirante 3	-0.6	-0.99	-3.42
Tirante 3	-0.8	-2.41	-7.13
Tirante 3	-1	-4.85	-12.17
Tirante 3	-1.2	-8.49	-18.22
Tirante 3	-1.4	-13.54	-25.22
Tirante 3	-1.6	-20.18	-33.24
Tirante 3	-1.8	-28.6	-42.09
Tirante 3	-2	-38.92	-51.61
Tirante 3	-2.2	-26.83	60.43
Tirante 3	-2.4	-16.77	50.32
Tirante 3	-2.6	-8.72	40.25
Tirante 3	-2.8	-2.66	30.3
Tirante 3	-3	1.44	20.5
Tirante 3	-3.2	3.6	10.79
Tirante 3	-3.4	3.82	1.13
Tirante 3	-3.6	2.25	-7.88
Tirante 3	-3.8	-1.14	-16.96
Tirante 3	-4	-6.39	-26.22
Tirante 3	-4.2	-13.53	-35.72
Tirante 3	-4.4	-22.64	-45.56
Tirante 3	-4.5	-27.97	-53.26
Tirante 3	-4.7	-15.79	60.92
Tirante 3	-4.9	-5.75	50.19
Tirante 3	-5.1	2.1	39.23
Tirante 3	-5.3	7.71	28.06
Tirante 3	-5.5	11.04	16.68
Tirante 3	-5.7	12.05	5.05
Tirante 3	-5.9	10.68	-6.86
Tirante 3	-6.1	6.96	-18.62
Tirante 3	-6.3	0.88	-30.37
Tirante 3	-6.5	-7.58	-42.3
Tirante 3	-6.7	-18.48	-54.54
Tirante 3	-6.9	-31.97	-67.43
Tirante 3	-7	-39.73	-77.58
Tirante 3	-7.2	-24.48	76.24
Tirante 3	-7.4	-12.07	62.05
Tirante 3	-7.6	-2.55	47.58
Tirante 3	-7.8	4.43	34.94
Tirante 3	-8	9.25	24.1
Tirante 3	-8.2	12.23	14.9
Tirante 3	-8.4	13.69	7.29
Tirante 3	-8.6	14	1.53
Tirante 3	-8.8	13.48	-2.61
Tirante 3	-9	12.4	-5.39
Tirante 3	-9.2	10.99	-7.05
Tirante 3	-9.4	9.42	-7.83
Tirante 3	-9.6	7.84	-7.92
Tirante 3	-9.8	6.34	-7.51
Tirante 3	-10	4.96	-6.86
Tirante 3	-10.2	3.74	-6.1
Tirante 3	-10.4	2.69	-5.29
Tirante 3	-10.6	1.79	-4.48
Tirante 3	-10.8	1.05	-3.69
Tirante 3	-11	0.46	-2.94
Tirante 3	-11.2	0.01	-2.25
Tirante 3	-11.4	-0.31	-1.63
Tirante 3	-11.6	-0.53	-1.07

S.S.121"Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	-11.8	-0.65	-0.6
Tirante 3	-12	-0.69	-0.23
Tirante 3	-12.2	-0.68	0.06
Tirante 3	-12.4	-0.63	0.27
Tirante 3	-12.6	-0.55	0.41
Tirante 3	-12.8	-0.45	0.49
Tirante 3	-13	-0.34	0.53
Tirante 3	-13.2	-0.24	0.52
Tirante 3	-13.4	-0.15	0.47
Tirante 3	-13.6	-0.07	0.38
Tirante 3	-13.8	-0.02	0.26
Tirante 3	-14	0	0.1


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Scavo a -9.00m

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	0	0	-0.28
Scavo a -9.00m	-0.2	-0.06	-0.28
Scavo a -9.00m	-0.4	-0.28	-1.13
Scavo a -9.00m	-0.6	-0.94	-3.3
Scavo a -9.00m	-0.8	-2.34	-6.97
Scavo a -9.00m	-1	-4.74	-12
Scavo a -9.00m	-1.2	-8.34	-18.03
Scavo a -9.00m	-1.4	-13.35	-25.03
Scavo a -9.00m	-1.6	-19.96	-33.05
Scavo a -9.00m	-1.8	-28.34	-41.93
Scavo a -9.00m	-2	-38.64	-51.48
Scavo a -9.00m	-2.2	-26.55	60.47
Scavo a -9.00m	-2.4	-16.49	50.28
Scavo a -9.00m	-2.6	-8.47	40.11
Scavo a -9.00m	-2.8	-2.46	30.04
Scavo a -9.00m	-3	1.56	20.09
Scavo a -9.00m	-3.2	3.61	10.27
Scavo a -9.00m	-3.4	3.72	0.54
Scavo a -9.00m	-3.6	2.01	-8.55
Scavo a -9.00m	-3.8	-1.54	-17.72
Scavo a -9.00m	-4	-6.95	-27.08
Scavo a -9.00m	-4.2	-14.29	-36.69
Scavo a -9.00m	-4.4	-23.62	-46.64
Scavo a -9.00m	-4.5	-29.06	-54.43
Scavo a -9.00m	-4.7	-17.17	59.47
Scavo a -9.00m	-4.9	-7.44	48.62
Scavo a -9.00m	-5.1	0.06	37.54
Scavo a -9.00m	-5.3	5.32	26.27
Scavo a -9.00m	-5.5	8.28	14.8
Scavo a -9.00m	-5.7	8.9	3.11
Scavo a -9.00m	-5.9	7.14	-8.83
Scavo a -9.00m	-6.1	3.02	-20.58
Scavo a -9.00m	-6.3	-3.4	-32.08
Scavo a -9.00m	-6.5	-12.08	-43.42
Scavo a -9.00m	-6.7	-23.02	-54.7
Scavo a -9.00m	-6.9	-36.26	-66.2
Scavo a -9.00m	-7	-43.76	-74.98
Scavo a -9.00m	-7.2	-27.5	81.31
Scavo a -9.00m	-7.4	-13.55	69.71
Scavo a -9.00m	-7.6	-1.88	58.37
Scavo a -9.00m	-7.8	7.6	47.39
Scavo a -9.00m	-8	14.96	36.81
Scavo a -9.00m	-8.2	20.26	26.51
Scavo a -9.00m	-8.4	23.52	16.31
Scavo a -9.00m	-8.6	24.83	6.53
Scavo a -9.00m	-8.8	24.22	-3.04
Scavo a -9.00m	-9	21.7	-12.62
Scavo a -9.00m	-9.2	17.22	-22.41
Scavo a -9.00m	-9.4	13.2	-20.1
Scavo a -9.00m	-9.6	9.69	-17.53
Scavo a -9.00m	-9.8	6.71	-14.89
Scavo a -9.00m	-10	4.25	-12.33
Scavo a -9.00m	-10.2	2.26	-9.93
Scavo a -9.00m	-10.4	0.71	-7.76
Scavo a -9.00m	-10.6	-0.46	-5.84
Scavo a -9.00m	-10.8	-1.3	-4.18
Scavo a -9.00m	-11	-1.85	-2.79
Scavo a -9.00m	-11.2	-2.18	-1.64
Scavo a -9.00m	-11.4	-2.33	-0.73
Scavo a -9.00m	-11.6	-2.33	-0.02

S.S.121"Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	-11.8	-2.23	0.52
Scavo a -9.00m	-12	-2.05	0.9
Scavo a -9.00m	-12.2	-1.82	1.15
Scavo a -9.00m	-12.4	-1.56	1.3
Scavo a -9.00m	-12.6	-1.28	1.37
Scavo a -9.00m	-12.8	-1.01	1.39
Scavo a -9.00m	-13	-0.74	1.33
Scavo a -9.00m	-13.2	-0.5	1.2
Scavo a -9.00m	-13.4	-0.3	1.02
Scavo a -9.00m	-13.6	-0.14	0.79
Scavo a -9.00m	-13.8	-0.04	0.51
Scavo a -9.00m	-14	0	0.18


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Sisma

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	-1.8
Sisma	-0.2	-0.36	-1.8
Sisma	-0.4	-1.44	-5.4
Sisma	-0.6	-3.24	-9
Sisma	-0.8	-5.76	-12.6
Sisma	-1	-9	-16.2
Sisma	-1.2	-13.11	-20.55
Sisma	-1.4	-18.36	-26.25
Sisma	-1.6	-25.02	-33.31
Sisma	-1.8	-33.33	-41.52
Sisma	-2	-43.46	-50.67
Sisma	-2.2	-30.78	63.37
Sisma	-2.4	-20.14	53.22
Sisma	-2.6	-11.55	42.96
Sisma	-2.8	-5.01	32.71
Sisma	-3	-0.51	22.5
Sisma	-3.2	1.97	12.38
Sisma	-3.4	2.43	2.33
Sisma	-3.6	1.01	-7.1
Sisma	-3.8	-2.31	-16.62
Sisma	-4	-7.57	-26.3
Sisma	-4.2	-14.82	-36.24
Sisma	-4.4	-24.11	-46.49
Sisma	-4.5	-29.56	-54.47
Sisma	-4.7	-17.36	61.02
Sisma	-4.9	-7.37	49.94
Sisma	-5.1	0.36	38.66
Sisma	-5.3	5.81	27.23
Sisma	-5.5	8.93	15.63
Sisma	-5.7	9.7	3.83
Sisma	-5.9	8.06	-8.2
Sisma	-6.1	4.05	-20.02
Sisma	-6.3	-2.26	-31.6
Sisma	-6.5	-10.87	-43.01
Sisma	-6.7	-21.74	-54.38
Sisma	-6.9	-34.94	-66
Sisma	-7	-42.43	-74.89
Sisma	-7.2	-25.71	83.61
Sisma	-7.4	-11.35	71.78
Sisma	-7.6	0.67	60.14
Sisma	-7.8	10.43	48.77
Sisma	-8	17.97	37.69
Sisma	-8.2	23.31	26.74
Sisma	-8.4	26.46	15.74
Sisma	-8.6	27.45	4.96
Sisma	-8.8	26.18	-6.38
Sisma	-9	22.52	-18.28
Sisma	-9.2	16.74	-28.93
Sisma	-9.4	11.7	-25.2
Sisma	-9.6	7.43	-21.31
Sisma	-9.8	3.97	-17.33
Sisma	-10	1.26	-13.54
Sisma	-10.2	-0.78	-10.19
Sisma	-10.4	-2.24	-7.3
Sisma	-10.6	-3.21	-4.88
Sisma	-10.8	-3.79	-2.89
Sisma	-11	-4.05	-1.3
Sisma	-11.2	-4.07	-0.07
Sisma	-11.4	-3.89	0.86
Sisma	-11.6	-3.6	1.49

S.S.121"Cataneese"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

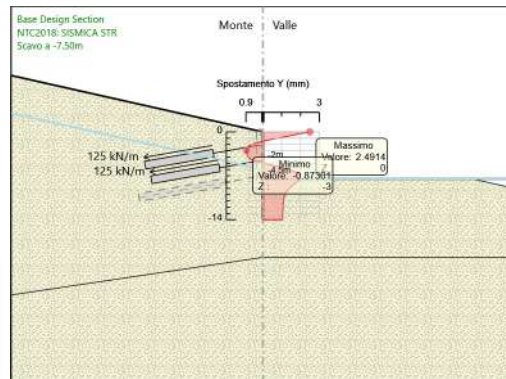
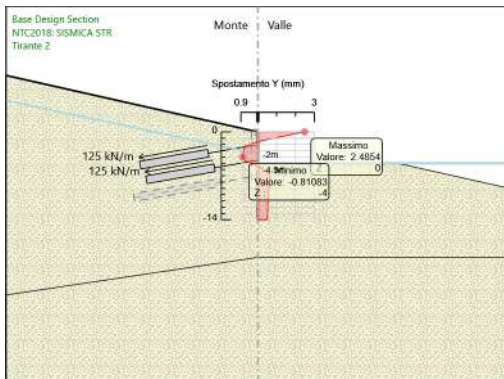
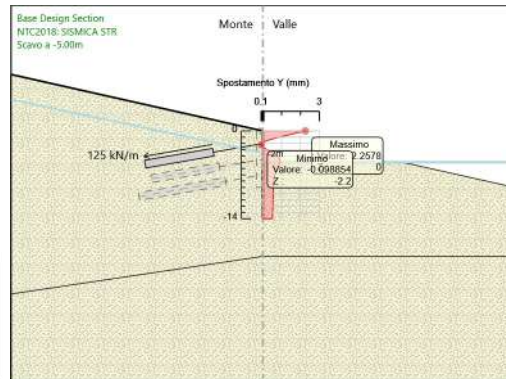
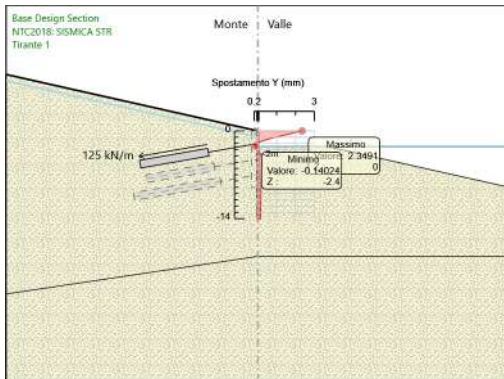
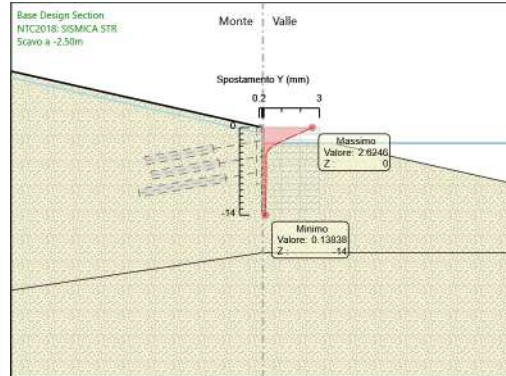
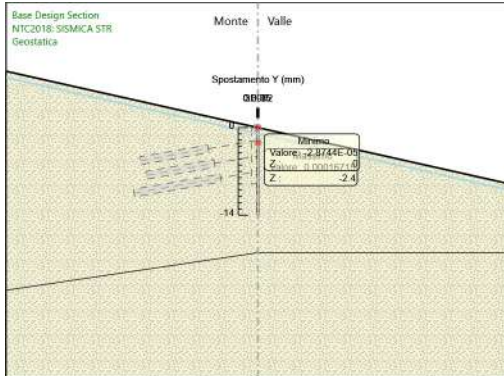


UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-11.8	-3.22	1.89
Sisma	-12	-2.8	2.11
Sisma	-12.2	-2.36	2.18
Sisma	-12.4	-1.93	2.14
Sisma	-12.6	-1.53	2.03
Sisma	-12.8	-1.15	1.87
Sisma	-13	-0.82	1.66
Sisma	-13.2	-0.54	1.42
Sisma	-13.4	-0.31	1.14
Sisma	-13.6	-0.14	0.84
Sisma	-13.8	-0.04	0.52
Sisma	-14	0	0.18

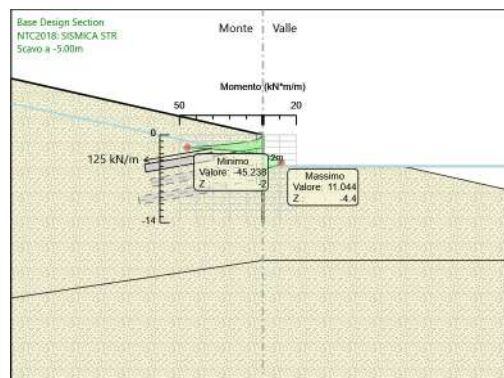
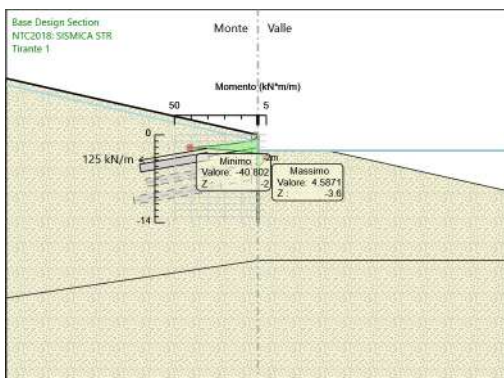
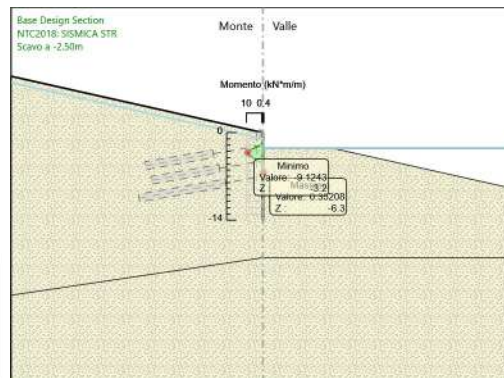
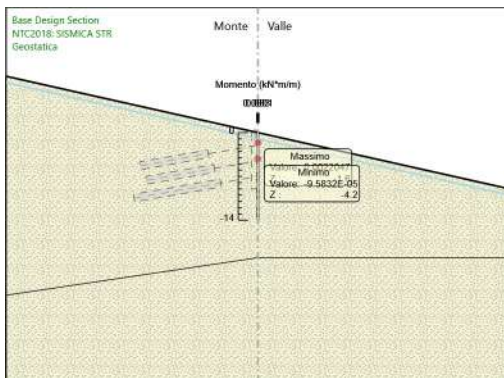
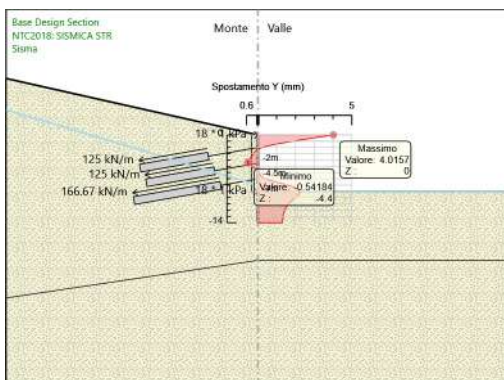
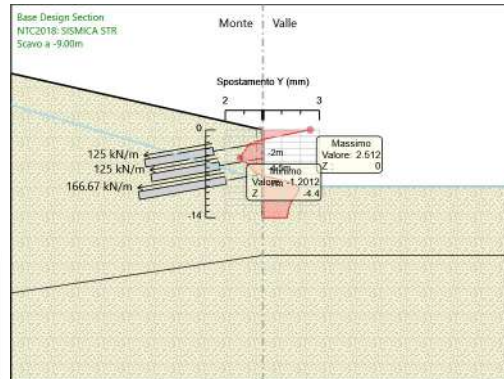
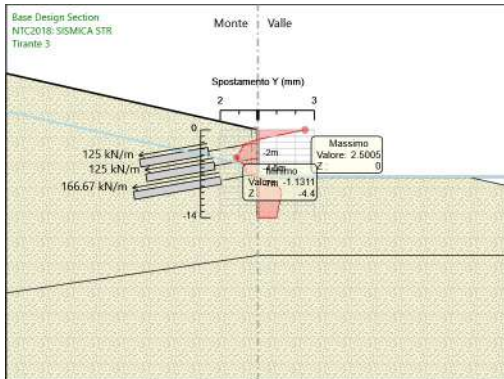
Tabella Grafici dei Risultati



S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

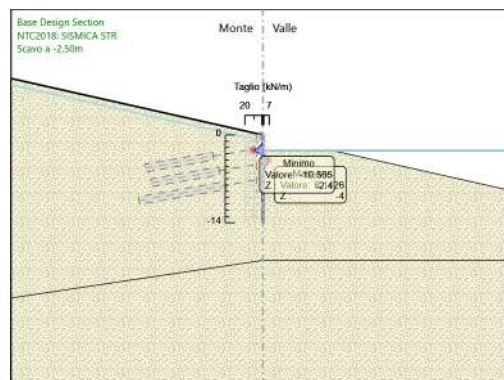
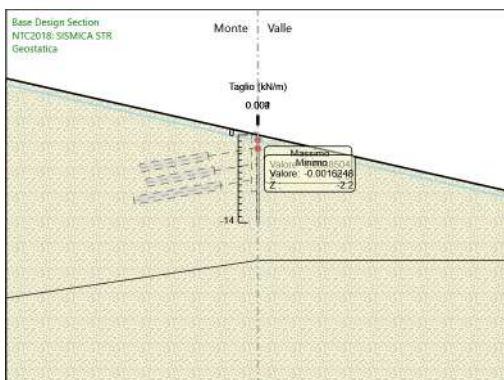
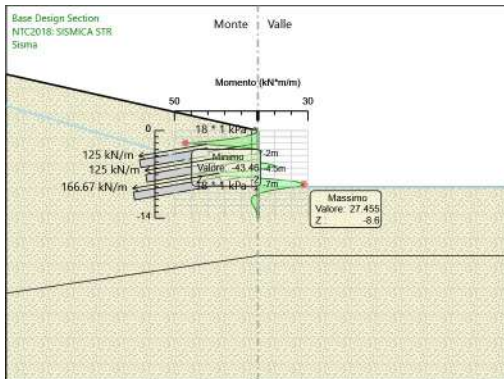
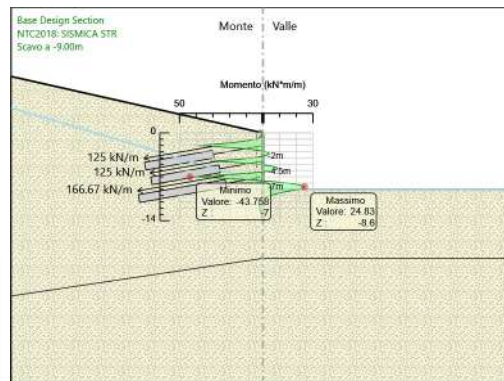
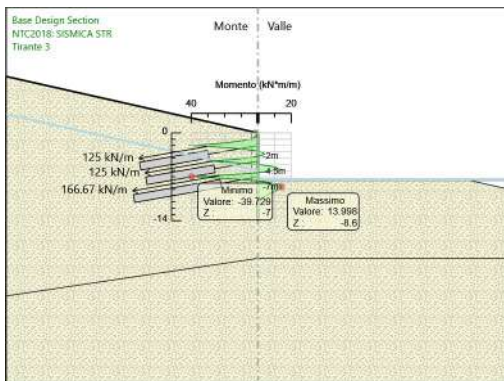
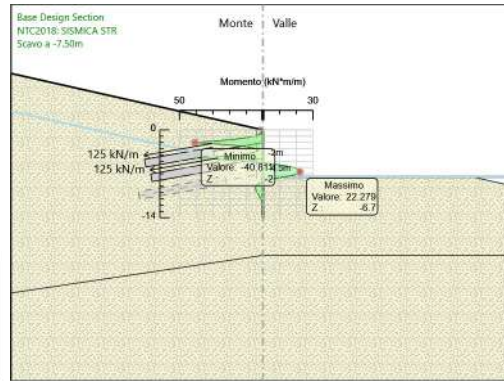
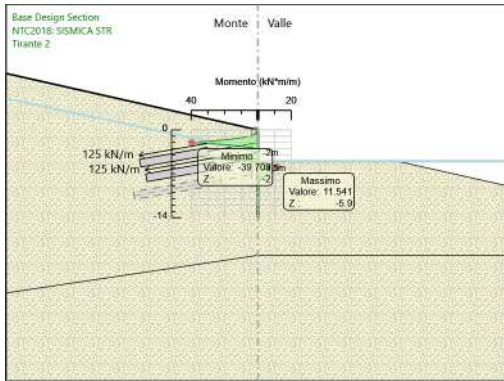
Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo



S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

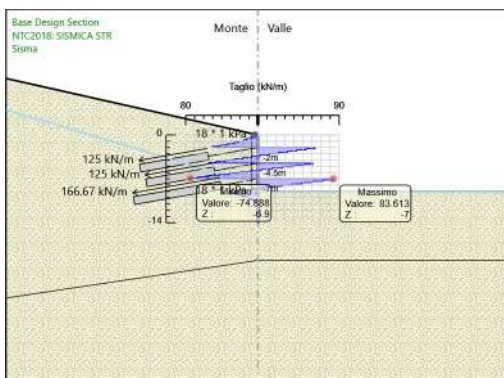
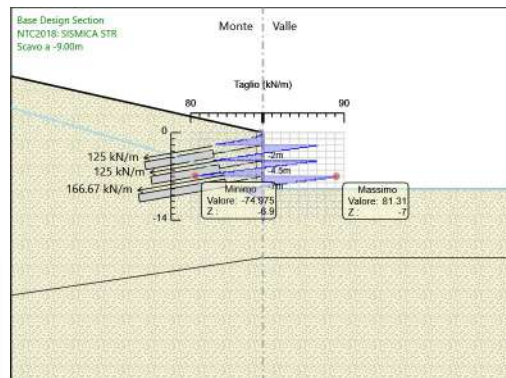
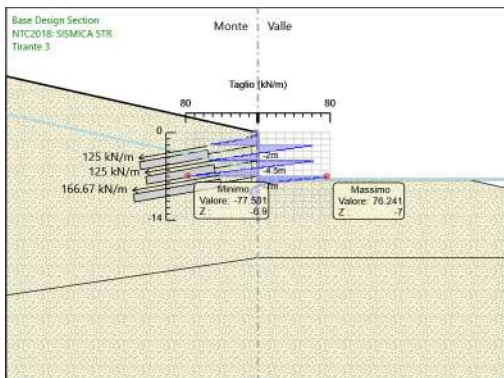
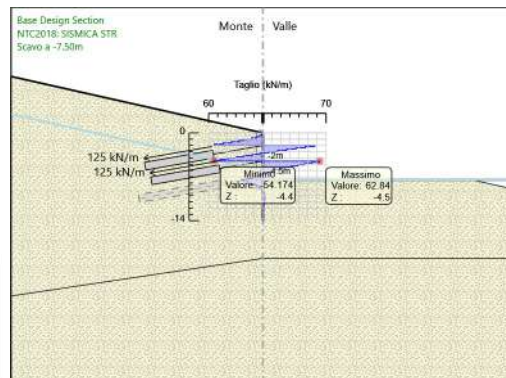
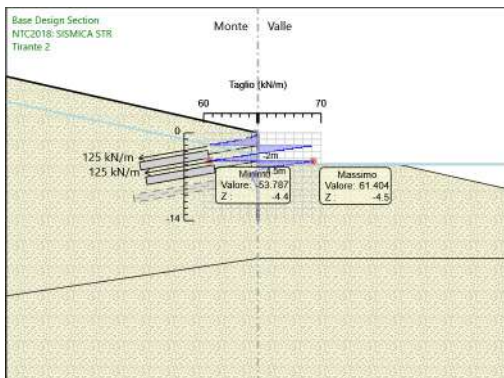
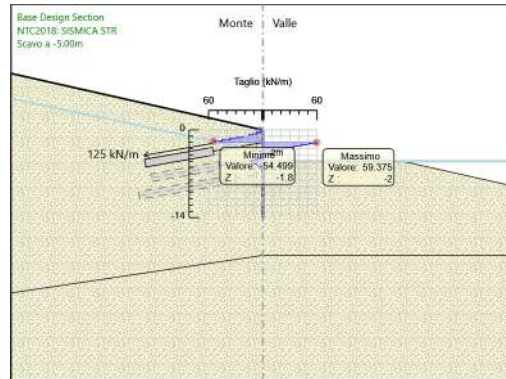
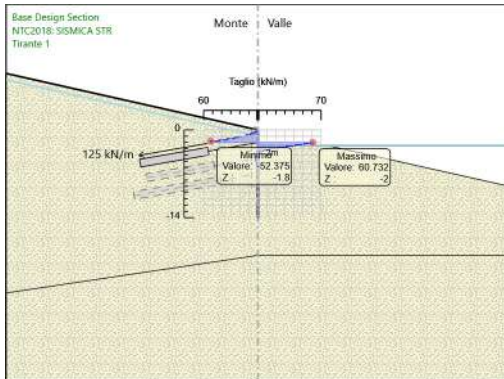
Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo




S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo




Risultati Elementi strutturali - NTC2018: SISMICA STR

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Sollecitazione Tirante 1

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 1	125
Scavo a -5.00m	124.992
Tirante 2	123.9746
Scavo a -7.50m	123.6736
Tirante 3	123.8729
Scavo a -9.00m	123.8445
Sisma	125.7567

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	


Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Sollecitazione Tirante 2

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 2	125
Scavo a -7.50m	125.5221
Tirante 3	123.8944
Scavo a -9.00m	123.7008
Sisma	125.5146

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Sollecitazione Tirante 3

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 3	166.7
Scavo a -9.00m	167.6181
Sisma	170.0016

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Risultati NTC2018: SISMICA GEO

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Geostatica

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	0	0	0
Geostatica	-0.2	0	0
Geostatica	-0.4	0	0
Geostatica	-0.6	0	0
Geostatica	-0.8	0	0
Geostatica	-1	0	0
Geostatica	-1.2	0	0
Geostatica	-1.4	0	0
Geostatica	-1.6	0	0
Geostatica	-1.8	0	0
Geostatica	-2	0	0
Geostatica	-2.2	0	0
Geostatica	-2.4	0	0
Geostatica	-2.6	0	0
Geostatica	-2.8	0	0
Geostatica	-3	0	0
Geostatica	-3.2	0	0
Geostatica	-3.4	0	0
Geostatica	-3.6	0	0
Geostatica	-3.8	0	0
Geostatica	-4	0	0
Geostatica	-4.2	0	0
Geostatica	-4.4	0	0
Geostatica	-4.5	0	0
Geostatica	-4.7	0	0
Geostatica	-4.9	0	0
Geostatica	-5.1	0	0
Geostatica	-5.3	0	0
Geostatica	-5.5	0	0
Geostatica	-5.7	0	0
Geostatica	-5.9	0	0
Geostatica	-6.1	0	0
Geostatica	-6.3	0	0
Geostatica	-6.5	0	0
Geostatica	-6.7	0	0
Geostatica	-6.9	0	0
Geostatica	-7	0	0
Geostatica	-7.2	0	0
Geostatica	-7.4	0	0
Geostatica	-7.6	0	0
Geostatica	-7.8	0	0
Geostatica	-8	0	0
Geostatica	-8.2	0	0
Geostatica	-8.4	0	0
Geostatica	-8.6	0	0
Geostatica	-8.8	0	0
Geostatica	-9	0	0
Geostatica	-9.2	0	0
Geostatica	-9.4	0	0
Geostatica	-9.6	0	0
Geostatica	-9.8	0	0
Geostatica	-10	0	0
Geostatica	-10.2	0	0
Geostatica	-10.4	0	0
Geostatica	-10.6	0	0
Geostatica	-10.8	0	0

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatica	-11	0	0
Geostatica	-11.2	0	0
Geostatica	-11.4	0	0
Geostatica	-11.6	0	0
Geostatica	-11.8	0	0
Geostatica	-12	0	0
Geostatica	-12.2	0	0
Geostatica	-12.4	0	0
Geostatica	-12.6	0	0
Geostatica	-12.8	0	0
Geostatica	-13	0	0
Geostatica	-13.2	0	0
Geostatica	-13.4	0	0
Geostatica	-13.6	0	0
Geostatica	-13.8	0	0
Geostatica	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Scavo a -2.50m

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	0	0	0
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0
Scavo a -2.50m	-0.2	0	0
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0
Scavo a -2.50m	-0.4	0	0
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0
Scavo a -2.50m	-0.6	0	0
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0
Scavo a -2.50m	-0.8	0	0
Scavo a -2.50m	-1	0	0
Scavo a -2.50m	-1	0	0
Scavo a -2.50m	-1.2	0	-0.01
Scavo a -2.50m	-1.4	-0.08	-0.39
Scavo a -2.50m	-1.6	-0.31	-1.15
Scavo a -2.50m	-1.8	-0.76	-2.28
Scavo a -2.50m	-2	-1.52	-3.79
Scavo a -2.50m	-2.2	-2.66	-5.67
Scavo a -2.50m	-2.4	-4.24	-7.93
Scavo a -2.50m	-2.6	-6.35	-10.56
Scavo a -2.50m	-2.8	-7.86	-7.54
Scavo a -2.50m	-3	-8.78	-4.59
Scavo a -2.50m	-3.2	-9.12	-1.72
Scavo a -2.50m	-3.4	-8.9	1.13
Scavo a -2.50m	-3.6	-8.16	3.69
Scavo a -2.50m	-3.8	-7.11	5.25
Scavo a -2.50m	-4	-5.9	6.05
Scavo a -2.50m	-4.2	-4.67	6.14
Scavo a -2.50m	-4.4	-3.53	5.74
Scavo a -2.50m	-4.5	-3	5.22
Scavo a -2.50m	-4.7	-2.08	4.63
Scavo a -2.50m	-4.9	-1.32	3.78
Scavo a -2.50m	-5.1	-0.74	2.94
Scavo a -2.50m	-5.3	-0.3	2.17
Scavo a -2.50m	-5.5	0	1.51
Scavo a -2.50m	-5.7	0.19	0.97
Scavo a -2.50m	-5.9	0.3	0.55
Scavo a -2.50m	-6.1	0.35	0.23
Scavo a -2.50m	-6.3	0.35	0.01
Scavo a -2.50m	-6.5	0.33	-0.13
Scavo a -2.50m	-6.7	0.28	-0.21
Scavo a -2.50m	-6.9	0.23	-0.25
Scavo a -2.50m	-7	0.21	-0.25
Scavo a -2.50m	-7.2	0.16	-0.25
Scavo a -2.50m	-7.4	0.11	-0.22
Scavo a -2.50m	-7.6	0.07	-0.19
Scavo a -2.50m	-7.8	0.04	-0.15
Scavo a -2.50m	-8	0.02	-0.12
Scavo a -2.50m	-8.2	0	-0.09
Scavo a -2.50m	-8.4	-0.01	-0.06
Scavo a -2.50m	-8.6	-0.02	-0.04
Scavo a -2.50m	-8.8	-0.02	-0.02
Scavo a -2.50m	-9	-0.02	-0.01
Scavo a -2.50m	-9.2	-0.02	0
Scavo a -2.50m	-9.4	-0.02	0.01
Scavo a -2.50m	-9.6	-0.02	0.01
Scavo a -2.50m	-9.8	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.2	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.4	-0.01	0.01
Scavo a -2.50m	-10.6	-0.01	0.01

S.S.121"Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -2.50m	-10.8	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11	0	0.01
Scavo a -2.50m	-11.2	0	0
Scavo a -2.50m	-11.4	0	0
Scavo a -2.50m	-11.6	0	0
Scavo a -2.50m	-11.8	0	0
Scavo a -2.50m	-12	0	0
Scavo a -2.50m	-12.2	0	0
Scavo a -2.50m	-12.4	0	0
Scavo a -2.50m	-12.6	0	0
Scavo a -2.50m	-12.8	0	0
Scavo a -2.50m	-13	0	0
Scavo a -2.50m	-13.2	0	0
Scavo a -2.50m	-13.4	0	0
Scavo a -2.50m	-13.6	0	0
Scavo a -2.50m	-13.8	0	0
Scavo a -2.50m	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Tirante 1

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	0	0	-0.83
Tirante 1	-0.2	-0.17	-0.83
Tirante 1	-0.4	-0.65	-2.4
Tirante 1	-0.6	-1.63	-4.91
Tirante 1	-0.8	-3.33	-8.54
Tirante 1	-1	-5.98	-13.25
Tirante 1	-1.2	-9.78	-19
Tirante 1	-1.4	-14.97	-25.95
Tirante 1	-1.6	-21.76	-33.95
Tirante 1	-1.8	-30.33	-42.82
Tirante 1	-2	-40.8	-52.37
Tirante 1	-2.2	-28.66	60.73
Tirante 1	-2.4	-18.54	50.59
Tirante 1	-2.6	-10.43	40.52
Tirante 1	-2.8	-4.26	30.86
Tirante 1	-3	0.11	21.85
Tirante 1	-3.2	2.8	13.46
Tirante 1	-3.4	4.13	6.64
Tirante 1	-3.6	4.59	2.28
Tirante 1	-3.8	4.48	-0.53
Tirante 1	-4	4.06	-2.11
Tirante 1	-4.2	3.47	-2.94
Tirante 1	-4.4	2.82	-3.25
Tirante 1	-4.5	2.5	-3.21
Tirante 1	-4.7	1.89	-3.07
Tirante 1	-4.9	1.34	-2.72
Tirante 1	-5.1	0.89	-2.28
Tirante 1	-5.3	0.52	-1.83
Tirante 1	-5.5	0.24	-1.39
Tirante 1	-5.7	0.04	-1
Tirante 1	-5.9	-0.09	-0.67
Tirante 1	-6.1	-0.17	-0.4
Tirante 1	-6.3	-0.21	-0.2
Tirante 1	-6.5	-0.22	-0.05
Tirante 1	-6.7	-0.21	0.05
Tirante 1	-6.9	-0.19	0.11
Tirante 1	-7	-0.18	0.13
Tirante 1	-7.2	-0.15	0.15
Tirante 1	-7.4	-0.12	0.15
Tirante 1	-7.6	-0.09	0.14
Tirante 1	-7.8	-0.07	0.12
Tirante 1	-8	-0.05	0.1
Tirante 1	-8.2	-0.03	0.08
Tirante 1	-8.4	-0.02	0.06
Tirante 1	-8.6	-0.01	0.05
Tirante 1	-8.8	0	0.03
Tirante 1	-9	0	0.02
Tirante 1	-9.2	0	0.01
Tirante 1	-9.4	0	0
Tirante 1	-9.6	0	0
Tirante 1	-9.8	0	0
Tirante 1	-10	0	0
Tirante 1	-10.2	0	0
Tirante 1	-10.4	0	0
Tirante 1	-10.6	0	0
Tirante 1	-10.8	0	0
Tirante 1	-11	0	0
Tirante 1	-11.2	0	0
Tirante 1	-11.4	0	0
Tirante 1	-11.6	0	0

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 1	-11.8	0	0
Tirante 1	-12	0	0
Tirante 1	-12.2	0	0
Tirante 1	-12.4	0	0
Tirante 1	-12.6	0	0
Tirante 1	-12.8	0	0
Tirante 1	-13	0	0
Tirante 1	-13.2	0	0
Tirante 1	-13.4	0	0
Tirante 1	-13.6	0	0
Tirante 1	-13.8	0	0
Tirante 1	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Scavo a -5.00m

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	0	0	-1.15
Scavo a -5.00m	-0.2	-0.23	-1.15
Scavo a -5.00m	-0.4	-0.9	-3.37
Scavo a -5.00m	-0.6	-2.21	-6.52
Scavo a -5.00m	-0.8	-4.36	-10.79
Scavo a -5.00m	-1	-7.57	-16.04
Scavo a -5.00m	-1.2	-12.01	-22.18
Scavo a -5.00m	-1.4	-17.84	-29.15
Scavo a -5.00m	-1.6	-25.24	-36.99
Scavo a -5.00m	-1.8	-34.34	-45.51
Scavo a -5.00m	-2	-45.24	-54.5
Scavo a -5.00m	-2.2	-33.36	59.37
Scavo a -5.00m	-2.4	-23.28	50.42
Scavo a -5.00m	-2.6	-14.87	42.02
Scavo a -5.00m	-2.8	-8.01	34.33
Scavo a -5.00m	-3	-2.52	27.46
Scavo a -5.00m	-3.2	1.77	21.42
Scavo a -5.00m	-3.4	5	16.18
Scavo a -5.00m	-3.6	7.46	12.29
Scavo a -5.00m	-3.8	9.25	8.94
Scavo a -5.00m	-4	10.43	5.9
Scavo a -5.00m	-4.2	11.03	3
Scavo a -5.00m	-4.4	11.04	0.07
Scavo a -5.00m	-4.5	10.81	-2.3
Scavo a -5.00m	-4.7	9.86	-4.79
Scavo a -5.00m	-4.9	8.14	-8.57
Scavo a -5.00m	-5.1	5.55	-12.97
Scavo a -5.00m	-5.3	3.4	-10.75
Scavo a -5.00m	-5.5	1.68	-8.58
Scavo a -5.00m	-5.7	0.36	-6.6
Scavo a -5.00m	-5.9	-0.6	-4.84
Scavo a -5.00m	-6.1	-1.27	-3.35
Scavo a -5.00m	-6.3	-1.69	-2.1
Scavo a -5.00m	-6.5	-1.91	-1.09
Scavo a -5.00m	-6.7	-1.97	-0.3
Scavo a -5.00m	-6.9	-1.91	0.32
Scavo a -5.00m	-7	-1.84	0.63
Scavo a -5.00m	-7.2	-1.67	0.87
Scavo a -5.00m	-7.4	-1.46	1.05
Scavo a -5.00m	-7.6	-1.23	1.12
Scavo a -5.00m	-7.8	-1.02	1.1
Scavo a -5.00m	-8	-0.81	1.03
Scavo a -5.00m	-8.2	-0.63	0.92
Scavo a -5.00m	-8.4	-0.47	0.79
Scavo a -5.00m	-8.6	-0.33	0.67
Scavo a -5.00m	-8.8	-0.23	0.54
Scavo a -5.00m	-9	-0.14	0.42
Scavo a -5.00m	-9.2	-0.08	0.32
Scavo a -5.00m	-9.4	-0.03	0.23
Scavo a -5.00m	-9.6	0	0.16
Scavo a -5.00m	-9.8	0.02	0.1
Scavo a -5.00m	-10	0.03	0.06
Scavo a -5.00m	-10.2	0.04	0.02
Scavo a -5.00m	-10.4	0.04	0
Scavo a -5.00m	-10.6	0.03	-0.02
Scavo a -5.00m	-10.8	0.03	-0.03
Scavo a -5.00m	-11	0.02	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.2	0.01	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.4	0.01	-0.03
Scavo a -5.00m	-11.6	0	-0.03

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.00m	-11.8	0	-0.02
Scavo a -5.00m	-12	0	-0.02
Scavo a -5.00m	-12.2	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.4	-0.01	-0.01
Scavo a -5.00m	-12.6	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-12.8	-0.01	0
Scavo a -5.00m	-13	-0.01	0.01
Scavo a -5.00m	-13.2	-0.01	0.01
Scavo a -5.00m	-13.4	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.6	0	0.01
Scavo a -5.00m	-13.8	0	0.01
Scavo a -5.00m	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Tirante 2

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	0	0	-0.34
Tirante 2	-0.2	-0.07	-0.34
Tirante 2	-0.4	-0.33	-1.3
Tirante 2	-0.6	-1.04	-3.54
Tirante 2	-0.8	-2.49	-7.25
Tirante 2	-1	-4.95	-12.31
Tirante 2	-1.2	-8.65	-18.52
Tirante 2	-1.4	-13.79	-25.7
Tirante 2	-1.6	-20.58	-33.91
Tirante 2	-1.8	-29.17	-42.97
Tirante 2	-2	-39.71	-52.69
Tirante 2	-2.2	-27.86	59.25
Tirante 2	-2.4	-18.07	48.96
Tirante 2	-2.6	-10.31	38.75
Tirante 2	-2.8	-4.57	28.74
Tirante 2	-3	-0.78	18.96
Tirante 2	-3.2	1.1	9.38
Tirante 2	-3.4	1.09	-0.06
Tirante 2	-3.6	-0.67	-8.8
Tirante 2	-3.8	-4.2	-17.64
Tirante 2	-4	-9.55	-26.74
Tirante 2	-4.2	-16.78	-36.19
Tirante 2	-4.4	-25.99	-46.03
Tirante 2	-4.5	-31.37	-53.79
Tirante 2	-4.7	-19.09	61.4
Tirante 2	-4.9	-8.99	50.51
Tirante 2	-5.1	-1.12	39.36
Tirante 2	-5.3	4.56	28.4
Tirante 2	-5.5	8.37	19.04
Tirante 2	-5.7	10.61	11.17
Tirante 2	-5.9	11.54	4.68
Tirante 2	-6.1	11.51	-0.13
Tirante 2	-6.3	10.83	-3.44
Tirante 2	-6.5	9.72	-5.51
Tirante 2	-6.7	8.41	-6.59
Tirante 2	-6.9	7.02	-6.92
Tirante 2	-7	6.35	-6.78
Tirante 2	-7.2	5.04	-6.51
Tirante 2	-7.4	3.86	-5.9
Tirante 2	-7.6	2.83	-5.18
Tirante 2	-7.8	1.94	-4.42
Tirante 2	-8	1.21	-3.66
Tirante 2	-8.2	0.62	-2.93
Tirante 2	-8.4	0.17	-2.25
Tirante 2	-8.6	-0.15	-1.63
Tirante 2	-8.8	-0.37	-1.1
Tirante 2	-9	-0.51	-0.67
Tirante 2	-9.2	-0.57	-0.34
Tirante 2	-9.4	-0.59	-0.08
Tirante 2	-9.6	-0.57	0.1
Tirante 2	-9.8	-0.53	0.22
Tirante 2	-10	-0.47	0.29
Tirante 2	-10.2	-0.41	0.32
Tirante 2	-10.4	-0.34	0.33
Tirante 2	-10.6	-0.28	0.32
Tirante 2	-10.8	-0.22	0.29
Tirante 2	-11	-0.17	0.26
Tirante 2	-11.2	-0.12	0.22
Tirante 2	-11.4	-0.09	0.18
Tirante 2	-11.6	-0.06	0.14

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 2	-11.8	-0.04	0.11
Tirante 2	-12	-0.02	0.08
Tirante 2	-12.2	-0.01	0.06
Tirante 2	-12.4	0	0.04
Tirante 2	-12.6	0	0.02
Tirante 2	-12.8	0.01	0.01
Tirante 2	-13	0.01	0
Tirante 2	-13.2	0	0
Tirante 2	-13.4	0	-0.01
Tirante 2	-13.6	0	-0.01
Tirante 2	-13.8	0	-0.01
Tirante 2	-14	0	0


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Scavo a -7.50m

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	0	0	-0.33
Scavo a -7.50m	-0.2	-0.07	-0.33
Scavo a -7.50m	-0.4	-0.33	-1.32
Scavo a -7.50m	-0.6	-1.07	-3.67
Scavo a -7.50m	-0.8	-2.58	-7.55
Scavo a -7.50m	-1	-5.14	-12.83
Scavo a -7.50m	-1.2	-8.97	-19.14
Scavo a -7.50m	-1.4	-14.26	-26.45
Scavo a -7.50m	-1.6	-21.22	-34.8
Scavo a -7.50m	-1.8	-30.02	-44.03
Scavo a -7.50m	-2	-40.81	-53.93
Scavo a -7.50m	-2.2	-29.31	57.51
Scavo a -7.50m	-2.4	-19.9	47.02
Scavo a -7.50m	-2.6	-12.59	36.59
Scavo a -7.50m	-2.8	-7.32	26.35
Scavo a -7.50m	-3	-4.05	16.35
Scavo a -7.50m	-3.2	-2.73	6.57
Scavo a -7.50m	-3.4	-3.34	-3.05
Scavo a -7.50m	-3.6	-5.73	-11.94
Scavo a -7.50m	-3.8	-9.89	-20.8
Scavo a -7.50m	-4	-15.83	-29.7
Scavo a -7.50m	-4.2	-23.56	-38.64
Scavo a -7.50m	-4.4	-33.06	-47.52
Scavo a -7.50m	-4.5	-38.48	-54.17
Scavo a -7.50m	-4.7	-25.91	62.84
Scavo a -7.50m	-4.9	-15.05	54.3
Scavo a -7.50m	-5.1	-5.82	46.14
Scavo a -7.50m	-5.3	1.87	38.47
Scavo a -7.50m	-5.5	8.13	31.31
Scavo a -7.50m	-5.7	13.07	24.68
Scavo a -7.50m	-5.9	16.78	18.54
Scavo a -7.50m	-6.1	19.44	13.3
Scavo a -7.50m	-6.3	21.19	8.78
Scavo a -7.50m	-6.5	22.13	4.7
Scavo a -7.50m	-6.7	22.28	0.75
Scavo a -7.50m	-6.9	21.53	-3.76
Scavo a -7.50m	-7	20.77	-7.55
Scavo a -7.50m	-7.2	18.46	-11.55
Scavo a -7.50m	-7.4	14.97	-17.44
Scavo a -7.50m	-7.6	10.2	-23.88
Scavo a -7.50m	-7.8	6.16	-20.21
Scavo a -7.50m	-8	2.89	-16.35
Scavo a -7.50m	-8.2	0.35	-12.69
Scavo a -7.50m	-8.4	-1.54	-9.45
Scavo a -7.50m	-8.6	-2.88	-6.68
Scavo a -7.50m	-8.8	-3.75	-4.35
Scavo a -7.50m	-9	-4.24	-2.46
Scavo a -7.50m	-9.2	-4.43	-0.95
Scavo a -7.50m	-9.4	-4.39	0.21
Scavo a -7.50m	-9.6	-4.17	1.07
Scavo a -7.50m	-9.8	-3.84	1.7
Scavo a -7.50m	-10	-3.41	2.11
Scavo a -7.50m	-10.2	-2.95	2.31
Scavo a -7.50m	-10.4	-2.49	2.33
Scavo a -7.50m	-10.6	-2.04	2.24
Scavo a -7.50m	-10.8	-1.63	2.06
Scavo a -7.50m	-11	-1.26	1.83
Scavo a -7.50m	-11.2	-0.94	1.58
Scavo a -7.50m	-11.4	-0.68	1.33
Scavo a -7.50m	-11.6	-0.46	1.08

S.S.121"Cataneſe"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -7.50m	-11.8	-0.29	0.85
Scavo a -7.50m	-12	-0.16	0.64
Scavo a -7.50m	-12.2	-0.07	0.46
Scavo a -7.50m	-12.4	-0.01	0.31
Scavo a -7.50m	-12.6	0.02	0.18
Scavo a -7.50m	-12.8	0.04	0.09
Scavo a -7.50m	-13	0.05	0.02
Scavo a -7.50m	-13.2	0.04	-0.03
Scavo a -7.50m	-13.4	0.03	-0.06
Scavo a -7.50m	-13.6	0.01	-0.06
Scavo a -7.50m	-13.8	0	-0.05
Scavo a -7.50m	-14	0	-0.02


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Tirante 3

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	0	0	-0.31
Tirante 3	-0.2	-0.06	-0.31
Tirante 3	-0.4	-0.3	-1.21
Tirante 3	-0.6	-0.99	-3.42
Tirante 3	-0.8	-2.41	-7.13
Tirante 3	-1	-4.85	-12.17
Tirante 3	-1.2	-8.49	-18.22
Tirante 3	-1.4	-13.54	-25.22
Tirante 3	-1.6	-20.18	-33.24
Tirante 3	-1.8	-28.6	-42.09
Tirante 3	-2	-38.92	-51.61
Tirante 3	-2.2	-26.83	60.43
Tirante 3	-2.4	-16.77	50.32
Tirante 3	-2.6	-8.72	40.25
Tirante 3	-2.8	-2.66	30.3
Tirante 3	-3	1.44	20.5
Tirante 3	-3.2	3.6	10.79
Tirante 3	-3.4	3.82	1.13
Tirante 3	-3.6	2.25	-7.88
Tirante 3	-3.8	-1.14	-16.96
Tirante 3	-4	-6.39	-26.22
Tirante 3	-4.2	-13.53	-35.72
Tirante 3	-4.4	-22.64	-45.56
Tirante 3	-4.5	-27.97	-53.26
Tirante 3	-4.7	-15.79	60.92
Tirante 3	-4.9	-5.75	50.19
Tirante 3	-5.1	2.1	39.23
Tirante 3	-5.3	7.71	28.06
Tirante 3	-5.5	11.04	16.68
Tirante 3	-5.7	12.05	5.05
Tirante 3	-5.9	10.68	-6.86
Tirante 3	-6.1	6.96	-18.62
Tirante 3	-6.3	0.88	-30.37
Tirante 3	-6.5	-7.58	-42.3
Tirante 3	-6.7	-18.48	-54.54
Tirante 3	-6.9	-31.97	-67.43
Tirante 3	-7	-39.73	-77.58
Tirante 3	-7.2	-24.48	76.24
Tirante 3	-7.4	-12.07	62.05
Tirante 3	-7.6	-2.55	47.58
Tirante 3	-7.8	4.43	34.94
Tirante 3	-8	9.25	24.1
Tirante 3	-8.2	12.23	14.9
Tirante 3	-8.4	13.69	7.29
Tirante 3	-8.6	14	1.53
Tirante 3	-8.8	13.48	-2.61
Tirante 3	-9	12.4	-5.39
Tirante 3	-9.2	10.99	-7.05
Tirante 3	-9.4	9.42	-7.83
Tirante 3	-9.6	7.84	-7.92
Tirante 3	-9.8	6.34	-7.51
Tirante 3	-10	4.96	-6.86
Tirante 3	-10.2	3.74	-6.1
Tirante 3	-10.4	2.69	-5.29
Tirante 3	-10.6	1.79	-4.48
Tirante 3	-10.8	1.05	-3.69
Tirante 3	-11	0.46	-2.94
Tirante 3	-11.2	0.01	-2.25
Tirante 3	-11.4	-0.31	-1.63
Tirante 3	-11.6	-0.53	-1.07

S.S.121 "Catane"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Tirante 3	-11.8	-0.65	-0.6
Tirante 3	-12	-0.69	-0.23
Tirante 3	-12.2	-0.68	0.06
Tirante 3	-12.4	-0.63	0.27
Tirante 3	-12.6	-0.55	0.41
Tirante 3	-12.8	-0.45	0.49
Tirante 3	-13	-0.34	0.53
Tirante 3	-13.2	-0.24	0.52
Tirante 3	-13.4	-0.15	0.47
Tirante 3	-13.6	-0.07	0.38
Tirante 3	-13.8	-0.02	0.26
Tirante 3	-14	0	0.1


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Scavo a -9.00m

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	0	0	-0.28
Scavo a -9.00m	-0.2	-0.06	-0.28
Scavo a -9.00m	-0.4	-0.28	-1.13
Scavo a -9.00m	-0.6	-0.94	-3.3
Scavo a -9.00m	-0.8	-2.34	-6.97
Scavo a -9.00m	-1	-4.74	-12
Scavo a -9.00m	-1.2	-8.34	-18.03
Scavo a -9.00m	-1.4	-13.35	-25.03
Scavo a -9.00m	-1.6	-19.96	-33.05
Scavo a -9.00m	-1.8	-28.34	-41.93
Scavo a -9.00m	-2	-38.64	-51.48
Scavo a -9.00m	-2.2	-26.55	60.47
Scavo a -9.00m	-2.4	-16.49	50.28
Scavo a -9.00m	-2.6	-8.47	40.11
Scavo a -9.00m	-2.8	-2.46	30.04
Scavo a -9.00m	-3	1.56	20.09
Scavo a -9.00m	-3.2	3.61	10.27
Scavo a -9.00m	-3.4	3.72	0.54
Scavo a -9.00m	-3.6	2.01	-8.55
Scavo a -9.00m	-3.8	-1.54	-17.72
Scavo a -9.00m	-4	-6.95	-27.08
Scavo a -9.00m	-4.2	-14.29	-36.69
Scavo a -9.00m	-4.4	-23.62	-46.64
Scavo a -9.00m	-4.5	-29.06	-54.43
Scavo a -9.00m	-4.7	-17.17	59.47
Scavo a -9.00m	-4.9	-7.44	48.62
Scavo a -9.00m	-5.1	0.06	37.54
Scavo a -9.00m	-5.3	5.32	26.27
Scavo a -9.00m	-5.5	8.28	14.8
Scavo a -9.00m	-5.7	8.9	3.11
Scavo a -9.00m	-5.9	7.14	-8.83
Scavo a -9.00m	-6.1	3.02	-20.58
Scavo a -9.00m	-6.3	-3.4	-32.08
Scavo a -9.00m	-6.5	-12.08	-43.42
Scavo a -9.00m	-6.7	-23.02	-54.7
Scavo a -9.00m	-6.9	-36.26	-66.2
Scavo a -9.00m	-7	-43.76	-74.98
Scavo a -9.00m	-7.2	-27.5	81.31
Scavo a -9.00m	-7.4	-13.55	69.71
Scavo a -9.00m	-7.6	-1.88	58.37
Scavo a -9.00m	-7.8	7.6	47.39
Scavo a -9.00m	-8	14.96	36.81
Scavo a -9.00m	-8.2	20.26	26.51
Scavo a -9.00m	-8.4	23.52	16.31
Scavo a -9.00m	-8.6	24.83	6.53
Scavo a -9.00m	-8.8	24.22	-3.04
Scavo a -9.00m	-9	21.7	-12.62
Scavo a -9.00m	-9.2	17.22	-22.41
Scavo a -9.00m	-9.4	13.2	-20.1
Scavo a -9.00m	-9.6	9.69	-17.53
Scavo a -9.00m	-9.8	6.71	-14.89
Scavo a -9.00m	-10	4.25	-12.33
Scavo a -9.00m	-10.2	2.26	-9.93
Scavo a -9.00m	-10.4	0.71	-7.76
Scavo a -9.00m	-10.6	-0.46	-5.84
Scavo a -9.00m	-10.8	-1.3	-4.18
Scavo a -9.00m	-11	-1.85	-2.79
Scavo a -9.00m	-11.2	-2.18	-1.64
Scavo a -9.00m	-11.4	-2.33	-0.73
Scavo a -9.00m	-11.6	-2.33	-0.02

S.S.121"Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -9.00m	-11.8	-2.23	0.52
Scavo a -9.00m	-12	-2.05	0.9
Scavo a -9.00m	-12.2	-1.82	1.15
Scavo a -9.00m	-12.4	-1.56	1.3
Scavo a -9.00m	-12.6	-1.28	1.37
Scavo a -9.00m	-12.8	-1.01	1.39
Scavo a -9.00m	-13	-0.74	1.33
Scavo a -9.00m	-13.2	-0.5	1.2
Scavo a -9.00m	-13.4	-0.3	1.02
Scavo a -9.00m	-13.6	-0.14	0.79
Scavo a -9.00m	-13.8	-0.04	0.51
Scavo a -9.00m	-14	0	0.18


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Sisma

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	-1.8
Sisma	-0.2	-0.36	-1.8
Sisma	-0.4	-1.44	-5.4
Sisma	-0.6	-3.24	-9
Sisma	-0.8	-5.76	-12.6
Sisma	-1	-9	-16.2
Sisma	-1.2	-13.11	-20.55
Sisma	-1.4	-18.36	-26.25
Sisma	-1.6	-25.02	-33.31
Sisma	-1.8	-33.33	-41.52
Sisma	-2	-43.46	-50.67
Sisma	-2.2	-30.78	63.37
Sisma	-2.4	-20.14	53.22
Sisma	-2.6	-11.55	42.96
Sisma	-2.8	-5.01	32.71
Sisma	-3	-0.51	22.5
Sisma	-3.2	1.97	12.38
Sisma	-3.4	2.43	2.33
Sisma	-3.6	1.01	-7.1
Sisma	-3.8	-2.31	-16.62
Sisma	-4	-7.57	-26.3
Sisma	-4.2	-14.82	-36.24
Sisma	-4.4	-24.11	-46.49
Sisma	-4.5	-29.56	-54.47
Sisma	-4.7	-17.36	61.02
Sisma	-4.9	-7.37	49.94
Sisma	-5.1	0.36	38.66
Sisma	-5.3	5.81	27.23
Sisma	-5.5	8.93	15.63
Sisma	-5.7	9.7	3.83
Sisma	-5.9	8.06	-8.2
Sisma	-6.1	4.05	-20.02
Sisma	-6.3	-2.26	-31.6
Sisma	-6.5	-10.87	-43.01
Sisma	-6.7	-21.74	-54.38
Sisma	-6.9	-34.94	-66
Sisma	-7	-42.43	-74.89
Sisma	-7.2	-25.71	83.61
Sisma	-7.4	-11.35	71.78
Sisma	-7.6	0.67	60.14
Sisma	-7.8	10.43	48.77
Sisma	-8	17.97	37.69
Sisma	-8.2	23.31	26.74
Sisma	-8.4	26.46	15.74
Sisma	-8.6	27.45	4.96
Sisma	-8.8	26.18	-6.38
Sisma	-9	22.52	-18.28
Sisma	-9.2	16.74	-28.93
Sisma	-9.4	11.7	-25.2
Sisma	-9.6	7.43	-21.31
Sisma	-9.8	3.97	-17.33
Sisma	-10	1.26	-13.54
Sisma	-10.2	-0.78	-10.19
Sisma	-10.4	-2.24	-7.3
Sisma	-10.6	-3.21	-4.88
Sisma	-10.8	-3.79	-2.89
Sisma	-11	-4.05	-1.3
Sisma	-11.2	-4.07	-0.07
Sisma	-11.4	-3.89	0.86
Sisma	-11.6	-3.6	1.49

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

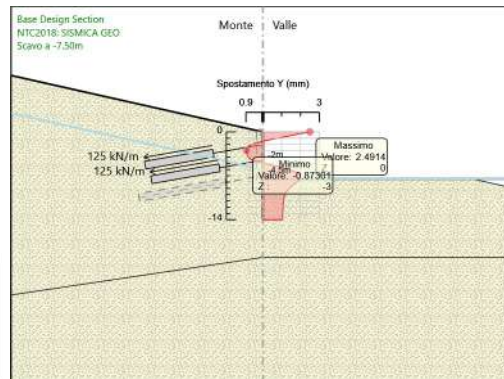
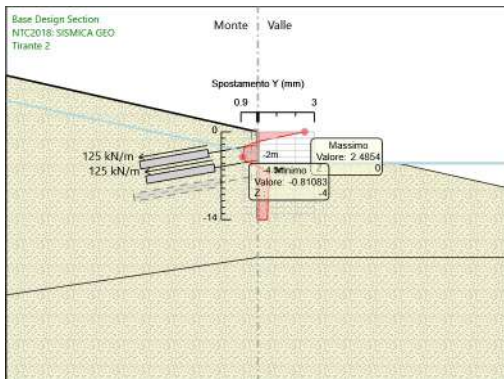
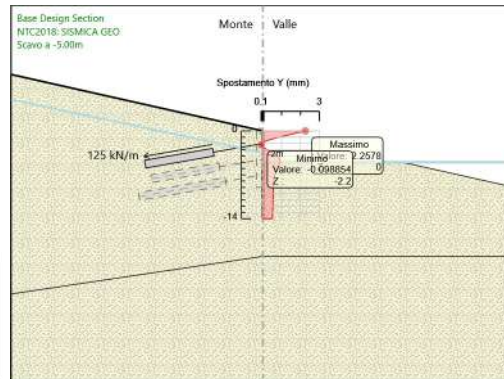
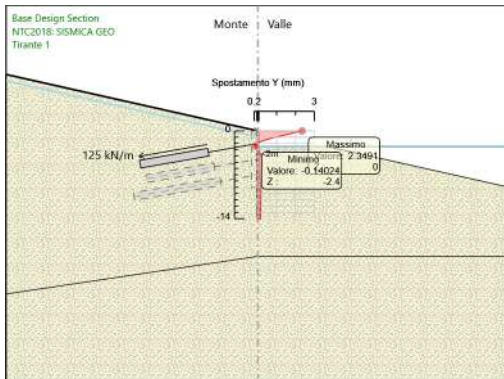
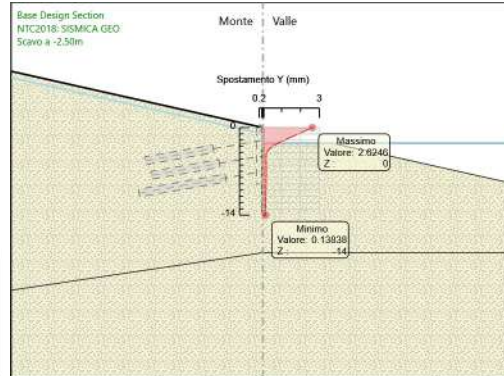
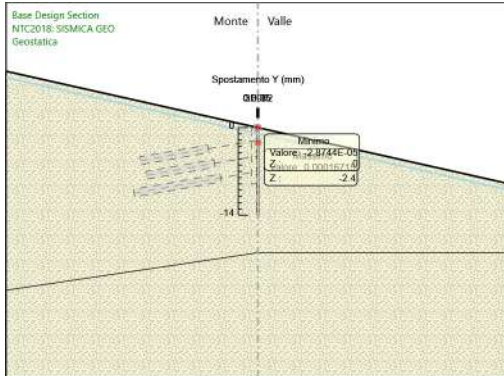


UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-11.8	-3.22	1.89
Sisma	-12	-2.8	2.11
Sisma	-12.2	-2.36	2.18
Sisma	-12.4	-1.93	2.14
Sisma	-12.6	-1.53	2.03
Sisma	-12.8	-1.15	1.87
Sisma	-13	-0.82	1.66
Sisma	-13.2	-0.54	1.42
Sisma	-13.4	-0.31	1.14
Sisma	-13.6	-0.14	0.84
Sisma	-13.8	-0.04	0.52
Sisma	-14	0	0.18

Tabella Grafici dei Risultati

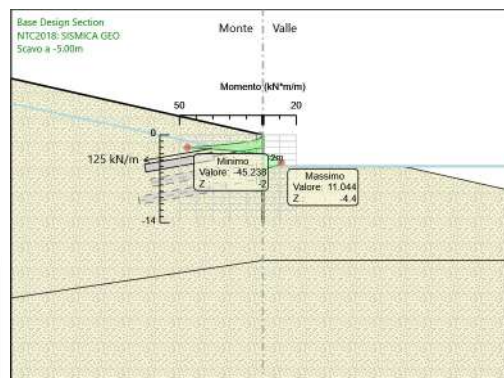
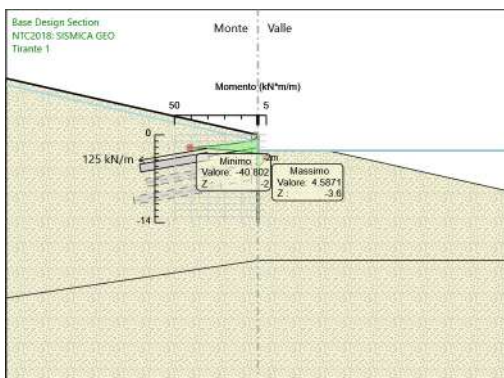
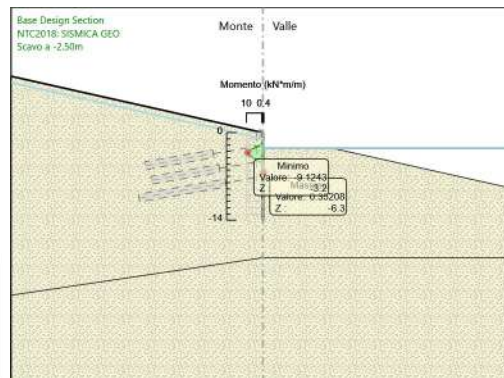
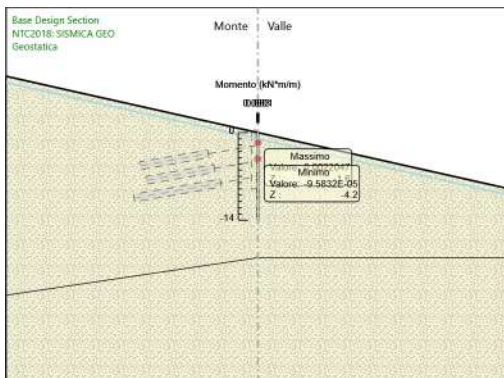
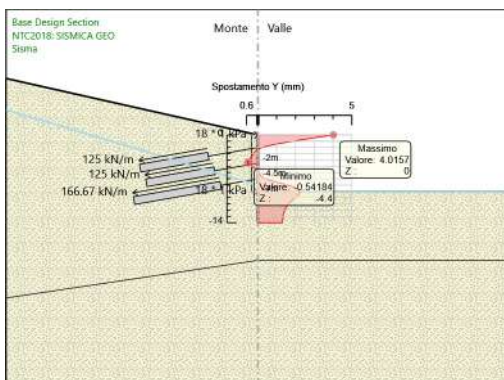
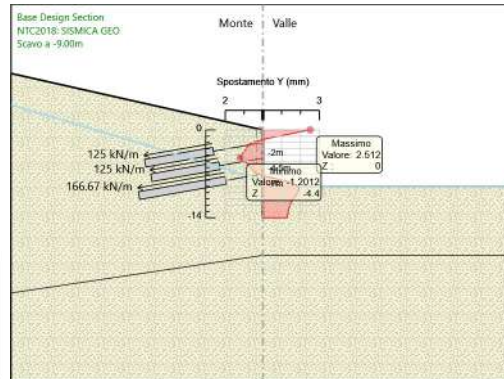
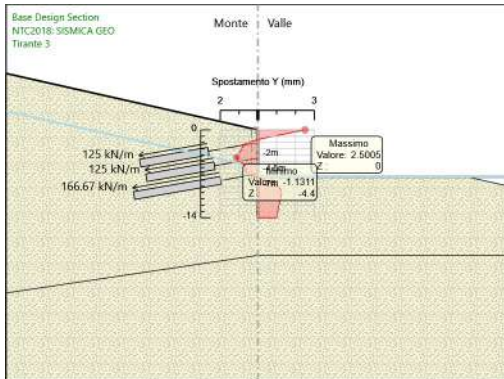


S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

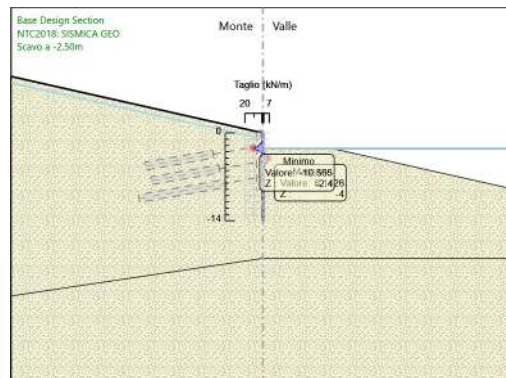
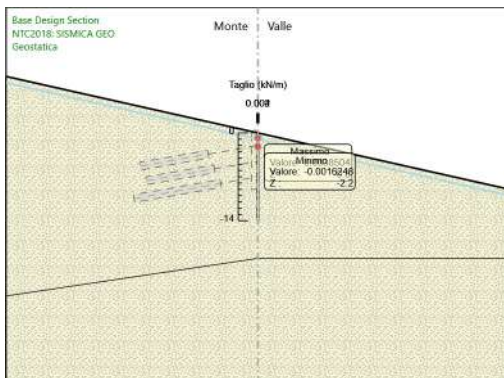
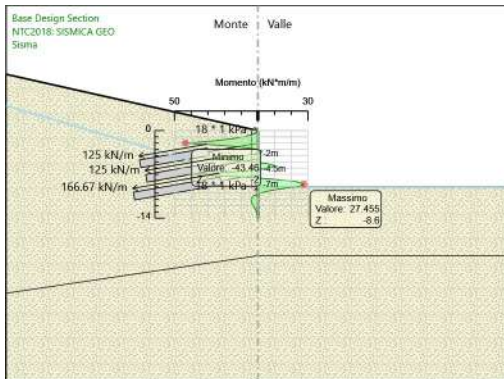
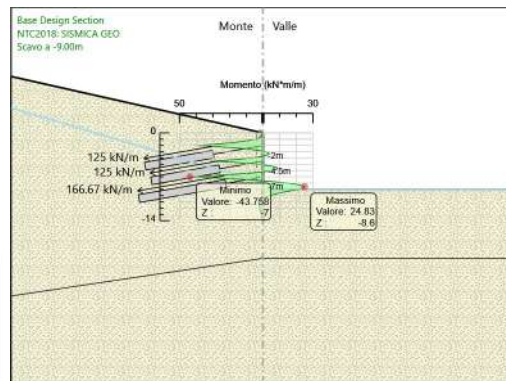
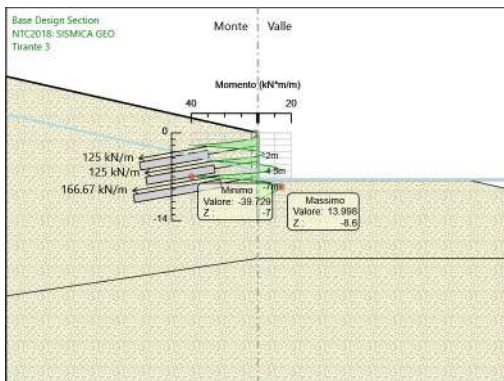
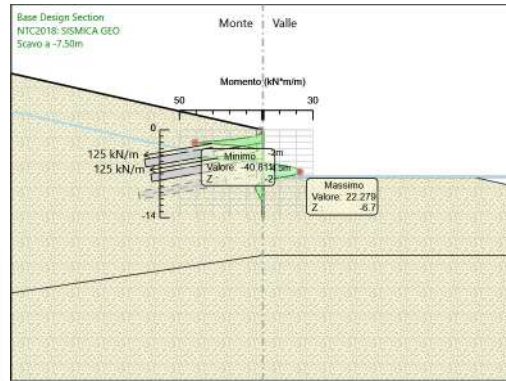
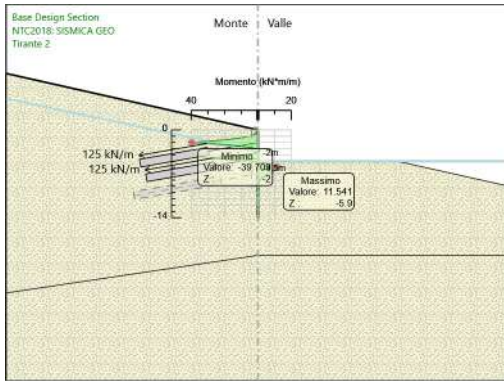
Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo



S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

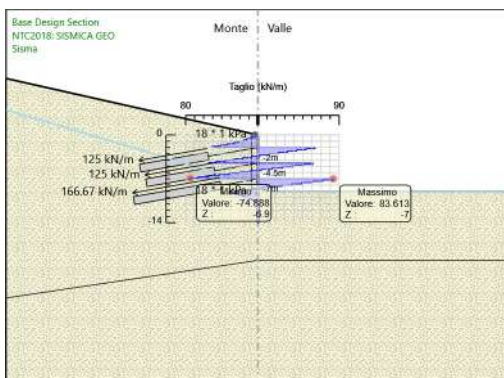
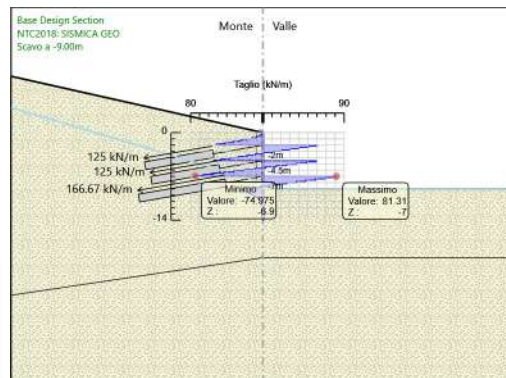
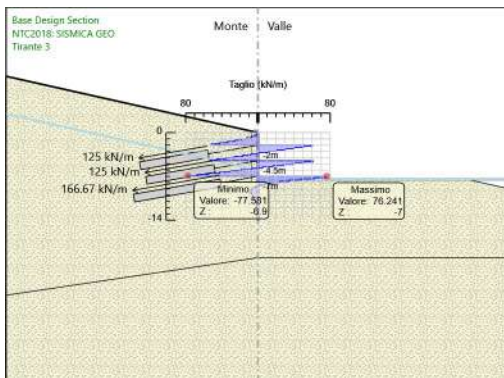
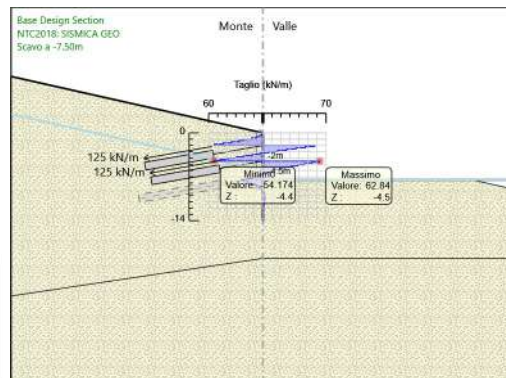
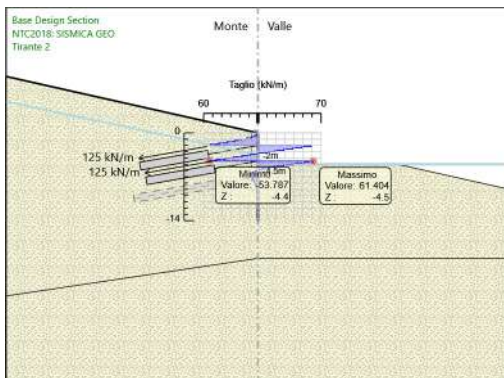
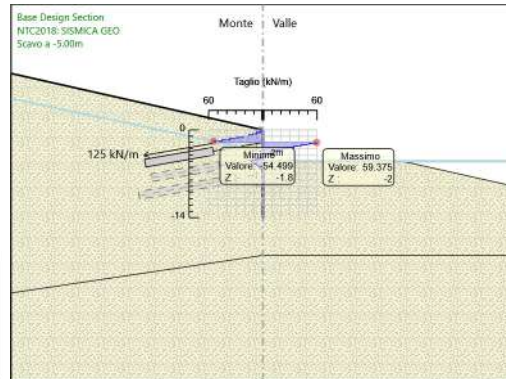
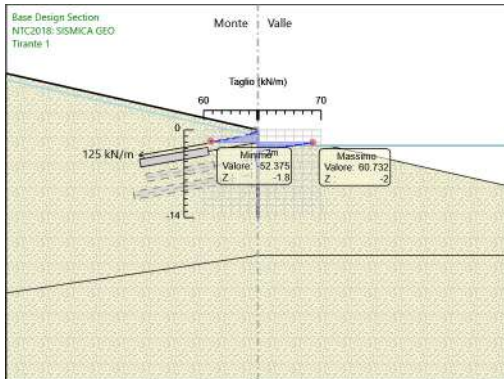
Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo




S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo




Risultati Elementi strutturali - NTC2018: SISMICA GEO

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	


Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Sollecitazione Tirante 1

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 1	125
Scavo a -5.00m	124.992
Tirante 2	123.9746
Scavo a -7.50m	123.6736
Tirante 3	123.8729
Scavo a -9.00m	123.8445
Sisma	125.7567

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	


Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Sollecitazione Tirante 2

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 2	125
Scavo a -7.50m	125.5221
Tirante 3	123.8944
Scavo a -9.00m	123.7008
Sisma	125.5146

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Sollecitazione Tirante 3

Stage	Forza (kN/m)
Tirante 3	166.7
Scavo a -9.00m	167.6181
Sisma	170.0016

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


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

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatica	Scavo a - 2.50m	Tirante 1	Scavo a - 5.00m	Tirante 2	Scavo a - 7.50m	Tirante 3	Scavo a - 9.00m	Sisma
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)									
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	
NTC2018: A2+M2+R1									
NTC2018: SISMICA STR									
NTC2018: SISMICA GEO									

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Risultati SteelWorld

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld
0	0
-0.2	0.001
-0.4	0.004
-0.6	0.01
-0.8	0.02
-1	0.034
-1.2	0.054
-1.4	0.08
-1.6	0.113
-1.8	0.154
-2	0.203
-2.2	0.15
-2.4	0.105
-2.6	0.067
-2.8	0.036
-3	0.039
-3.2	0.041
-3.4	0.04
-3.6	0.037
-3.8	0.044
-4	0.071
-4.2	0.106
-4.4	0.149
-4.5	0.173
-4.7	0.116
-4.9	0.068
-5.1	0.026
-5.3	0.035
-5.5	0.05
-5.7	0.059
-5.9	0.075
-6.1	0.087
-6.3	0.095
-6.5	0.099
-6.7	0.103
-6.9	0.163
-7	0.197
-7.2	0.124
-7.4	0.067
-7.6	0.046
-7.8	0.034
-8	0.067
-8.2	0.091
-8.4	0.106
-8.6	0.112
-8.8	0.109
-9	0.098
-9.2	0.077
-9.4	0.059
-9.6	0.044
-9.8	0.03
-10	0.022
-10.2	0.017
-10.4	0.012
-10.6	0.009
-10.8	0.007

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

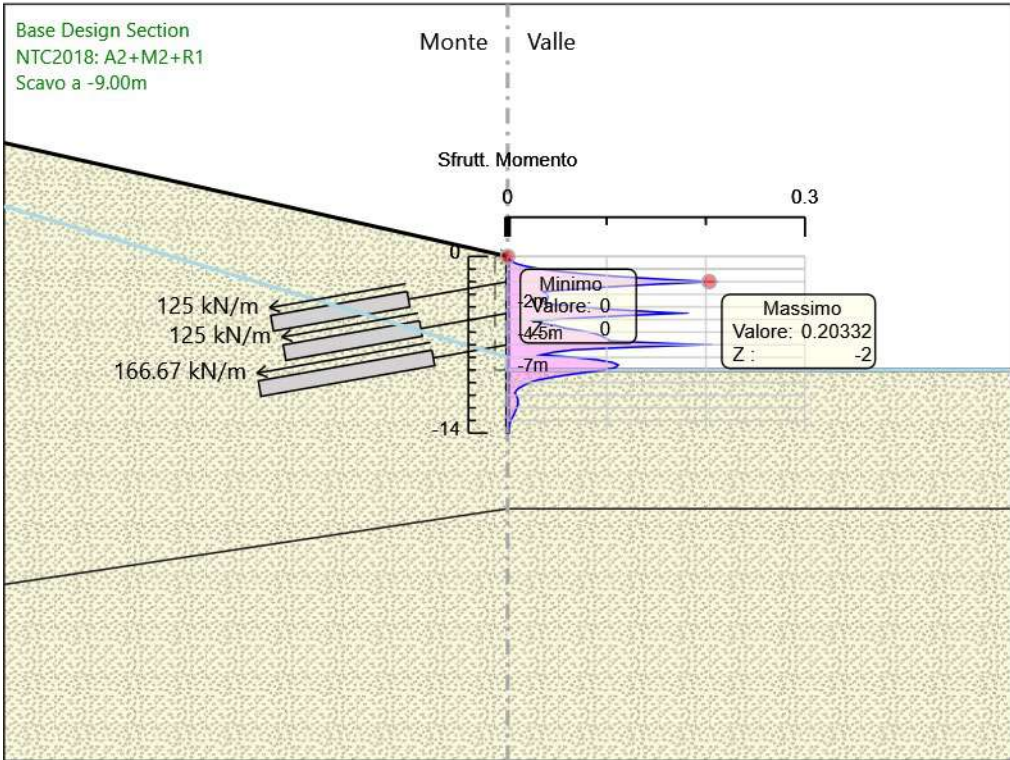


UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Involuppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld	
-11		0.008
-11.2		0.01
-11.4		0.01
-11.6		0.01
-11.8		0.01
-12		0.009
-12.2		0.008
-12.4		0.007
-12.6		0.006
-12.8		0.005
-13		0.003
-13.2		0.002
-13.4		0.001
-13.6		0.001
-13.8		0
-14		0

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld



Involuppi
Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld



S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

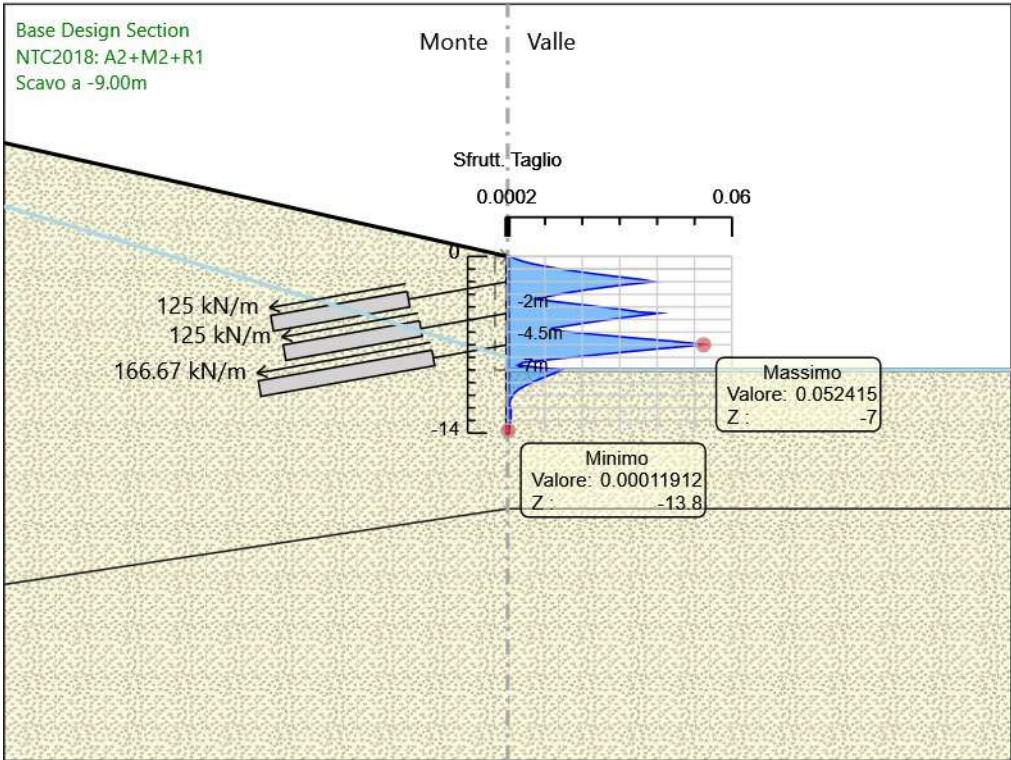
Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
0		0.001
-0.2		0.002
-0.4		0.004
-0.6		0.007
-0.8		0.01
-1		0.014
-1.2		0.019
-1.4		0.024
-1.6		0.029
-1.8		0.035
-2		0.039
-2.2		0.033
-2.4		0.027
-2.6		0.022
-2.8		0.018
-3		0.014
-3.2		0.01
-3.4		0.008
-3.6		0.013
-3.8		0.019
-4		0.025
-4.2		0.031
-4.4		0.035
-4.5		0.041
-4.7		0.035
-4.9		0.03
-5.1		0.025
-5.3		0.02
-5.5		0.016
-5.7		0.012
-5.9		0.013
-6.1		0.021
-6.3		0.028
-6.5		0.035
-6.7		0.043
-6.9		0.05
-7		0.052
-7.2		0.045
-7.4		0.038
-7.6		0.031
-7.8		0.024
-8		0.017
-8.2		0.011
-8.4		0.004
-8.6		0.003
-8.8		0.008
-9		0.014
-9.2		0.013
-9.4		0.011
-9.6		0.01
-9.8		0.008
-10		0.006
-10.2		0.005
-10.4		0.004
-10.6		0.003
-10.8		0.002
-11		0.001
-11.2		0.001
-11.4		0.001
-11.6		0.001


S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
-11.8		0.001
-12		0.001
-12.2		0.001
-12.4		0.001
-12.6		0.001
-12.8		0.001
-13		0.001
-13.2		0.001
-13.4		0.001
-13.6		0
-13.8		0
-14		0

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld




Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)				Gerarchia delle Resistenze
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio Resistenza STR		
Tirante 1	Tirante 1	300	1105.841	605.557	0.271	0.495	NO	
Tirante 1	Scavo a -5.00m	299.981	1105.841	605.557	0.271	0.495	NO	
Tirante 1	Tirante 2	297.539	1105.841	605.557	0.269	0.491	NO	
Tirante 1	Scavo a -7.50m	296.817	1105.841	605.557	0.268	0.49	NO	
Tirante 1	Tirante 3	297.295	1105.841	605.557	0.269	0.491	NO	
Tirante 1	Scavo a -9.00m	297.227	1105.841	605.557	0.269	0.491	NO	
Tirante 1	Sisma	301.816	1105.841	605.557	0.273	0.498	NO	
Tirante 2	Tirante 2	300	1105.841	605.557	0.271	0.495	NO	
Tirante 2	Scavo a -7.50m	301.253	1105.841	605.557	0.272	0.497	NO	
Tirante 2	Tirante 3	297.347	1105.841	605.557	0.269	0.491	NO	
Tirante 2	Scavo a -9.00m	296.882	1105.841	605.557	0.268	0.49	NO	
Tirante 2	Sisma	301.235	1105.841	605.557	0.272	0.497	NO	
Tirante 3	Tirante 3	400.08	1583.363	807.409	0.253	0.496	NO	
Tirante 3	Scavo a -9.00m	402.283	1583.363	807.409	0.254	0.498	NO	
Tirante 3	Sisma	408.004	1583.363	807.409	0.258	0.505	NO	

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						Gerarchia delle Resistenze
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tirante 1	Tirante 1	390	558.505	605.557	0.698	0.644		
Tirante 1	Scavo a -5.00m	389.975	558.505	605.557	0.698	0.644		
Tirante 1	Tirante 2	386.801	558.505	605.557	0.693	0.639		
Tirante 1	Scavo a -7.50m	385.862	558.505	605.557	0.691	0.637		
Tirante 1	Tirante 3	386.483	558.505	605.557	0.692	0.638		
Tirante 1	Scavo a -9.00m	386.395	558.505	605.557	0.692	0.638		
Tirante 1	Sisma	392.361	558.505	605.557	0.703	0.648		
Tirante 2	Tirante 2	390	558.505	605.557	0.698	0.644		
Tirante 2	Scavo a -7.50m	391.629	558.505	605.557	0.701	0.647		
Tirante 2	Tirante 3	386.551	558.505	605.557	0.692	0.638		
Tirante 2	Scavo a -9.00m	385.946	558.505	605.557	0.691	0.637		
Tirante 2	Sisma	391.606	558.505	605.557	0.701	0.647		
Tirante 3	Tirante 3	520.104	799.678	807.409	0.65	0.644		
Tirante 3	Scavo a -9.00m	522.968	799.678	807.409	0.654	0.648		
Tirante 3	Sisma	530.405	799.678	807.409	0.663	0.657		

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	300	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 1	Scavo a -5.00m	300	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 1	Tirante 2	297.26	558.505	605.557	0.532	0.491		
Tirante 1	Scavo a -7.50m	295.659	558.505	605.557	0.529	0.488		
Tirante 1	Tirante 3	296.393	558.505	605.557	0.531	0.489		
Tirante 1	Scavo a -9.00m	296.281	558.505	605.557	0.53	0.489		
Tirante 1	Sisma	300.987	558.505	605.557	0.539	0.497		
Tirante 2	Tirante 2	300	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 2	Scavo a -7.50m	303.761	558.505	605.557	0.544	0.502		
Tirante 2	Tirante 3	300.08	558.505	605.557	0.537	0.496		
Tirante 2	Scavo a -9.00m	299.277	558.505	605.557	0.536	0.494		
Tirante 2	Sisma	303.982	558.505	605.557	0.544	0.502		
Tirante 3	Tirante 3	400.08	799.678	807.409	0.5	0.496		
Tirante 3	Scavo a -9.00m	404.772	799.678	807.409	0.506	0.501		
Tirante 3	Sisma	418.174	799.678	807.409	0.523	0.518		

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption:		Tipo Risultato:			NTC2018			Gerarchia delle Resistenze
NTC2018: SISMICA STR		Verifiche Tiranti			(ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tirante 1	Tirante 1	300	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 1	Scavo a -5.00m	299.981	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 1	Tirante 2	297.539	558.505	605.557	0.533	0.491		
Tirante 1	Scavo a -7.50m	296.817	558.505	605.557	0.531	0.49		
Tirante 1	Tirante 3	297.295	558.505	605.557	0.532	0.491		
Tirante 1	Scavo a -9.00m	297.227	558.505	605.557	0.532	0.491		
Tirante 1	Sisma	301.816	558.505	605.557	0.54	0.498		
Tirante 2	Tirante 2	300	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 2	Scavo a -7.50m	301.253	558.505	605.557	0.539	0.497		
Tirante 2	Tirante 3	297.347	558.505	605.557	0.532	0.491		
Tirante 2	Scavo a -9.00m	296.882	558.505	605.557	0.532	0.49		
Tirante 2	Sisma	301.235	558.505	605.557	0.539	0.497		
Tirante 3	Tirante 3	400.08	799.678	807.409	0.5	0.496		
Tirante 3	Scavo a -9.00m	402.283	799.678	807.409	0.503	0.498		
Tirante 3	Sisma	408.004	799.678	807.409	0.51	0.505		

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	


Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption:		Tipo Risultato:			NTC2018			
NTC2018: SISMICA GEO		Verifiche Tiranti			(ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	300	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 1	Scavo a -5.00m	299.981	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 1	Tirante 2	297.539	558.505	605.557	0.533	0.491		
Tirante 1	Scavo a -7.50m	296.817	558.505	605.557	0.531	0.49		
Tirante 1	Tirante 3	297.295	558.505	605.557	0.532	0.491		
Tirante 1	Scavo a -9.00m	297.227	558.505	605.557	0.532	0.491		
Tirante 1	Sisma	301.816	558.505	605.557	0.54	0.498		
Tirante 2	Tirante 2	300	558.505	605.557	0.537	0.495		
Tirante 2	Scavo a -7.50m	301.253	558.505	605.557	0.539	0.497		
Tirante 2	Tirante 3	297.347	558.505	605.557	0.532	0.491		
Tirante 2	Scavo a -9.00m	296.882	558.505	605.557	0.532	0.49		
Tirante 2	Sisma	301.235	558.505	605.557	0.539	0.497		
Tirante 3	Tirante 3	400.08	799.678	807.409	0.5	0.496		
Tirante 3	Scavo a -9.00m	402.283	799.678	807.409	0.503	0.498		
Tirante 3	Sisma	408.004	799.678	807.409	0.51	0.505		

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Inviluppo 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
Tirante 1	Sisma	392.361	558.505	605.557	0.703	0.648			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
Tirante 2	Scavo a -7.50m	391.629	558.505	605.557	0.701	0.647			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
Tirante 3	Sisma	530.405	799.678	807.409	0.663	0.657			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	<i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

10.3 Paratia di pali tirantata GN02-GN03– sezione tipo G

1. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-40;12)

(0;0)


(40;-12)

(40;-40)

(-50;-40)

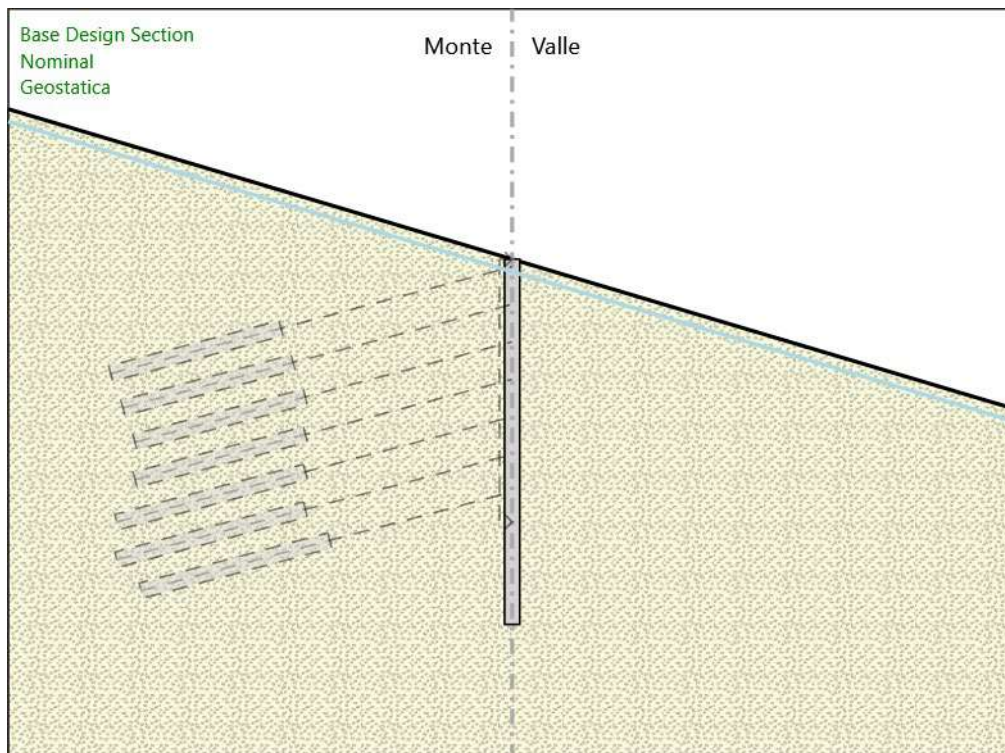
OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	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	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	FN	20	20	25			30		Constant		50000	150000								

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

2. Fasi di Calcolo

2.1. Geostatica



Geostatica

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)


(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(40;-12)

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

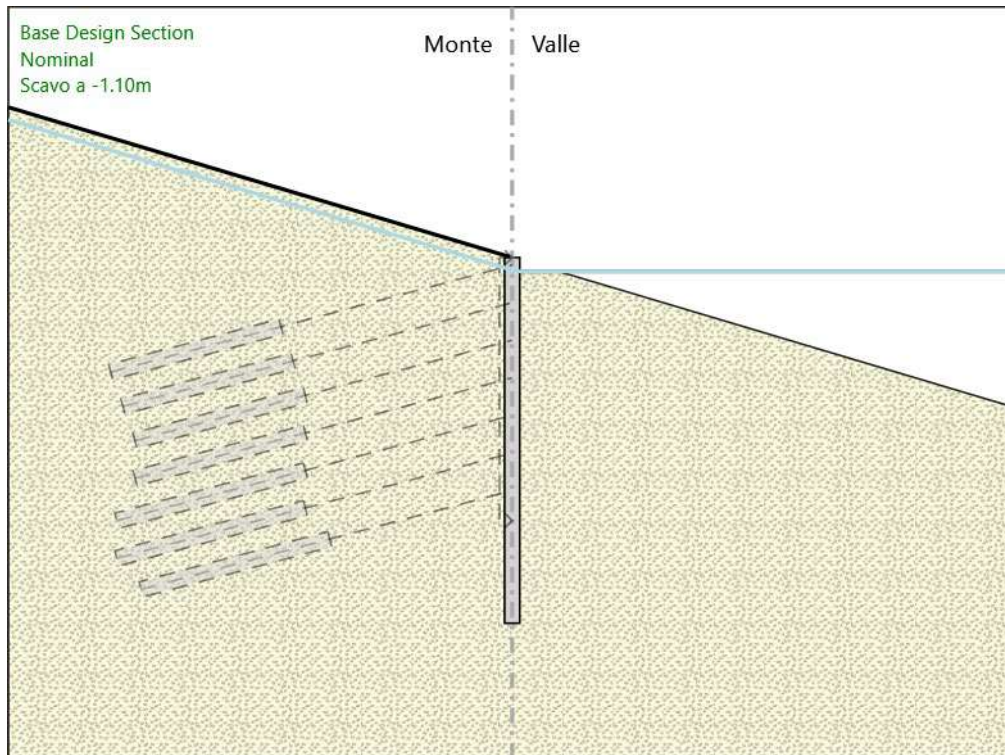
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

2.2. Scavo a -1.10m



Scavo a -1.10m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-1.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

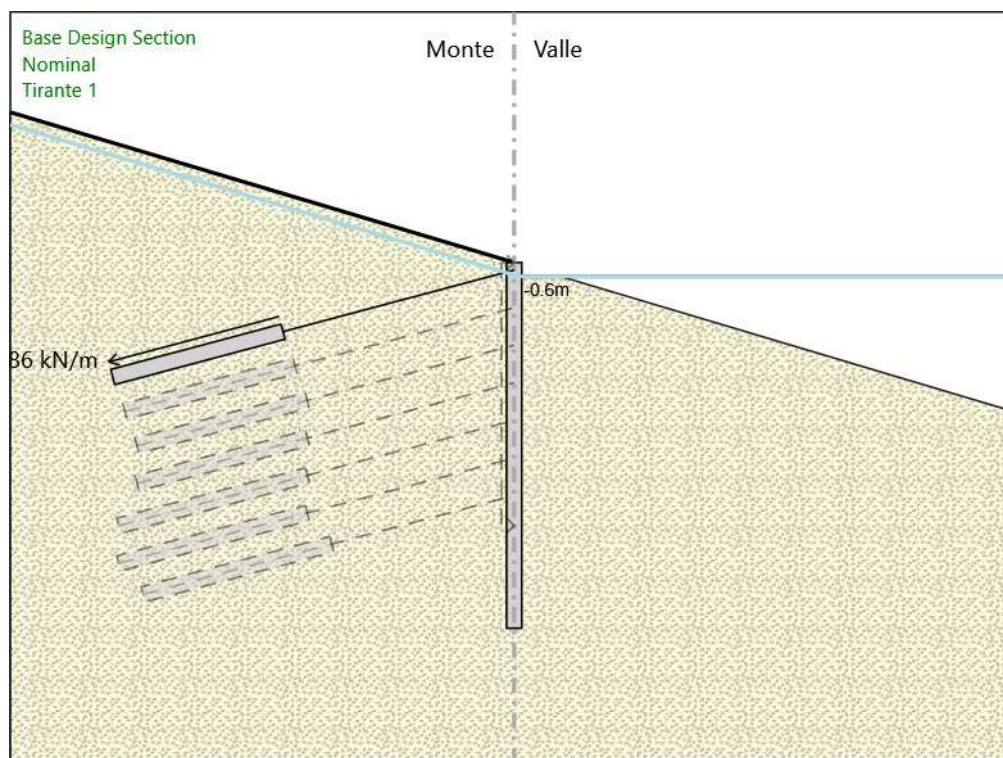
Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

2.3. Tirante 1



Tirante 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-1.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

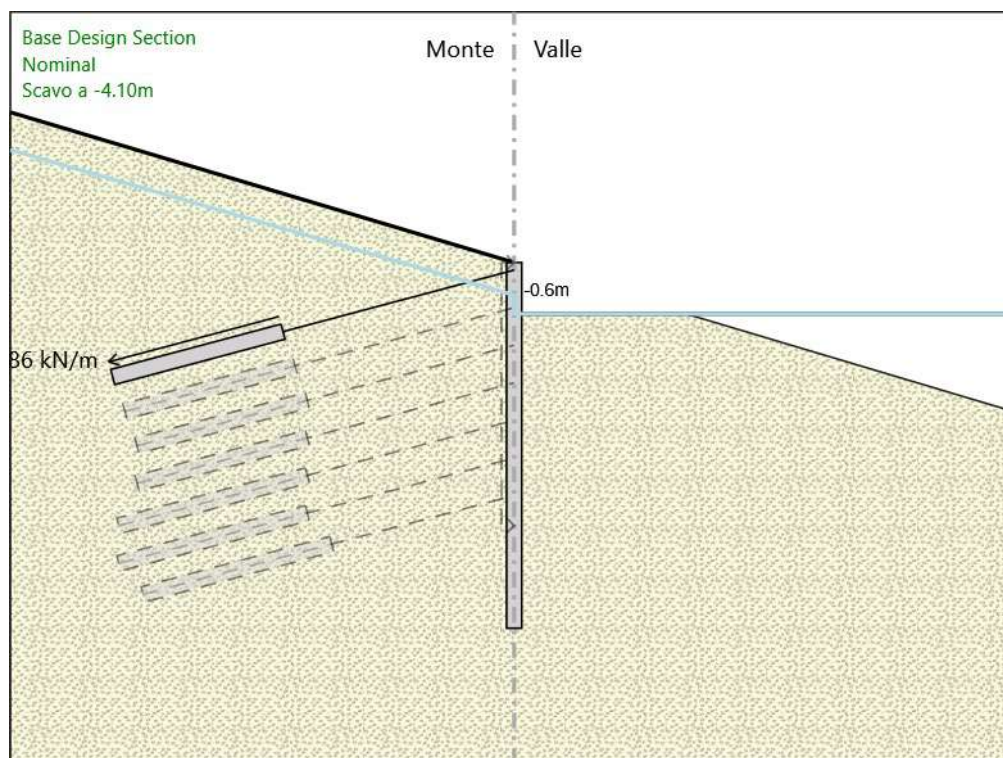
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -29.2 m
 Sezione : BERLINESE Ø1200
 Tirante : Tirante 1
 X : 0 m
 Z : -0.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 19 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.4. Scavo a -4.10m



Scavo a -4.10m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-4.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

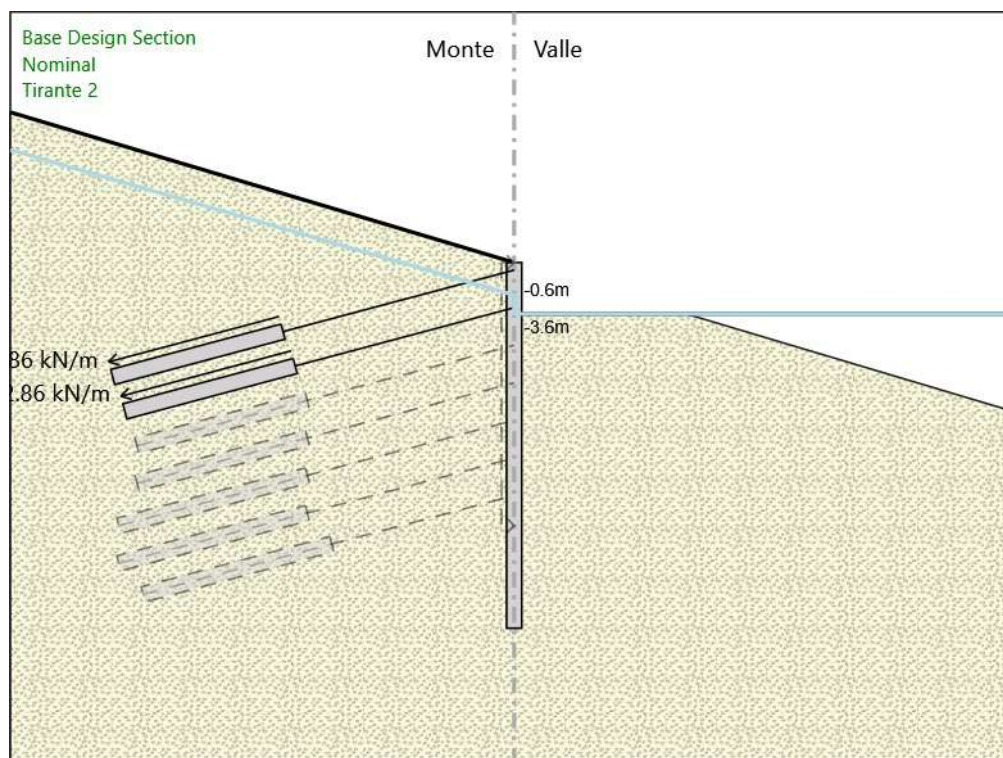
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -29.2 m
 Sezione : BERLINESE Ø1200
 Tirante : Tirante 1
 X : 0 m
 Z : -0.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 19 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.5. Tirante 2



Tirante 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-4.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

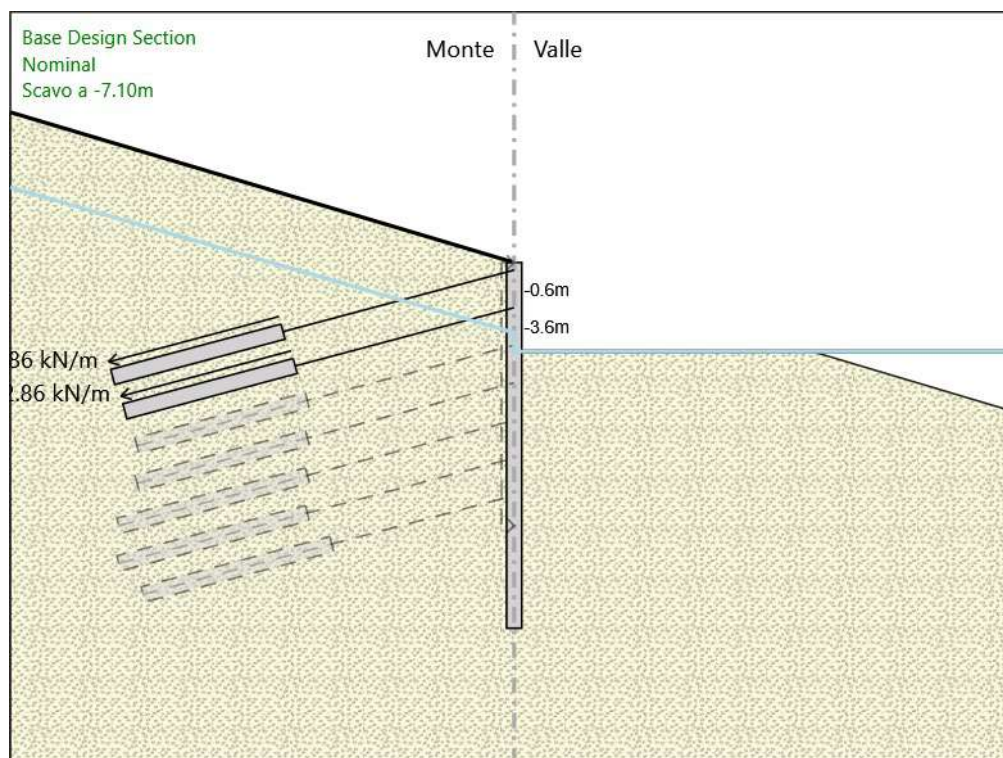
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

2.6. Scavo a -7.10m



Scavo a -7.10m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -7.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-7.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

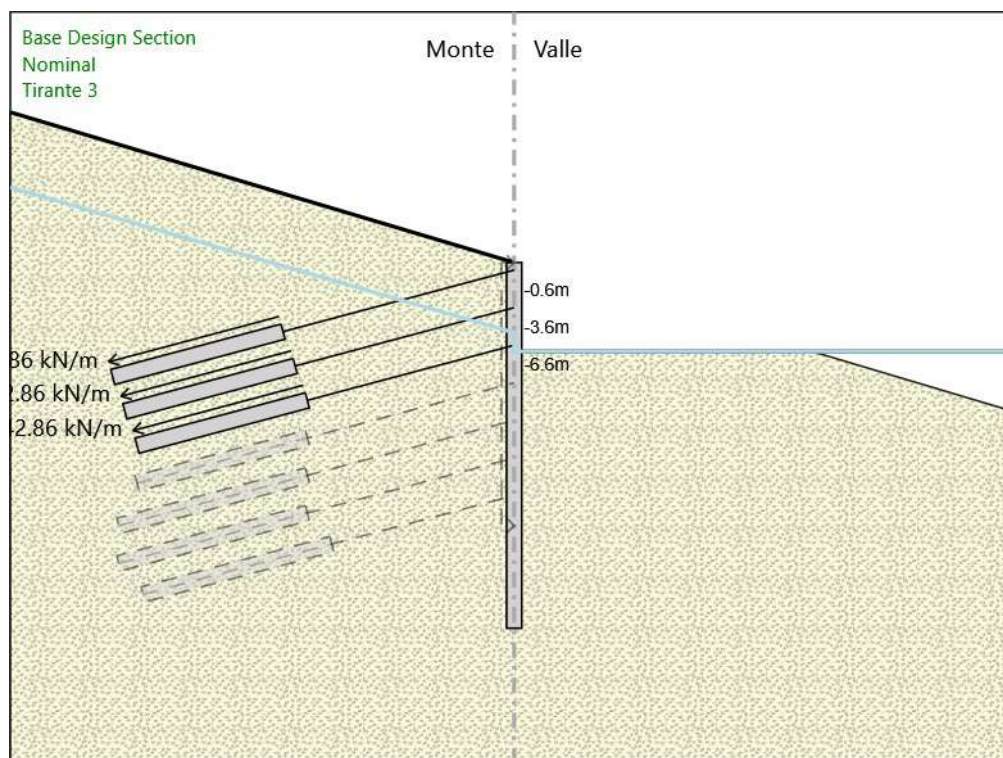
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

2.7. Tirante 3



Tirante 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -7.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-7.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -29.2 m
Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -0.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 19 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m
Z : -3.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

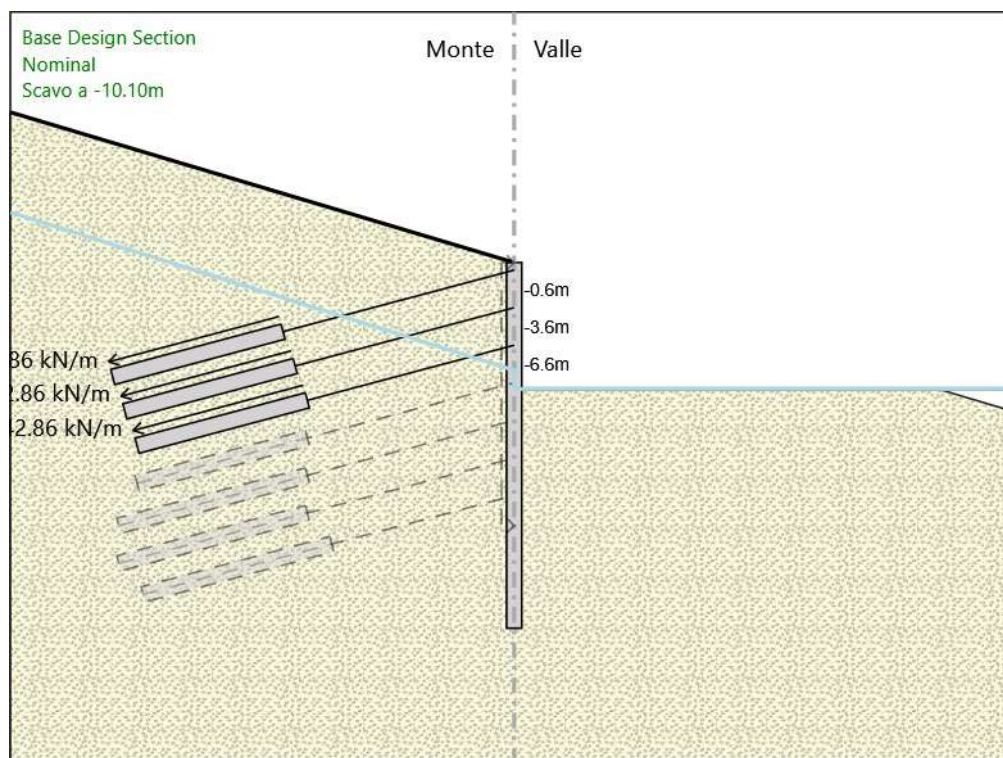
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -6.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

2.8. Scavo a -10.10m



Scavo a -10.10m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -10.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-10.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Quota di fondo : -29.2 m
Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -0.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 19 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m
Z : -3.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

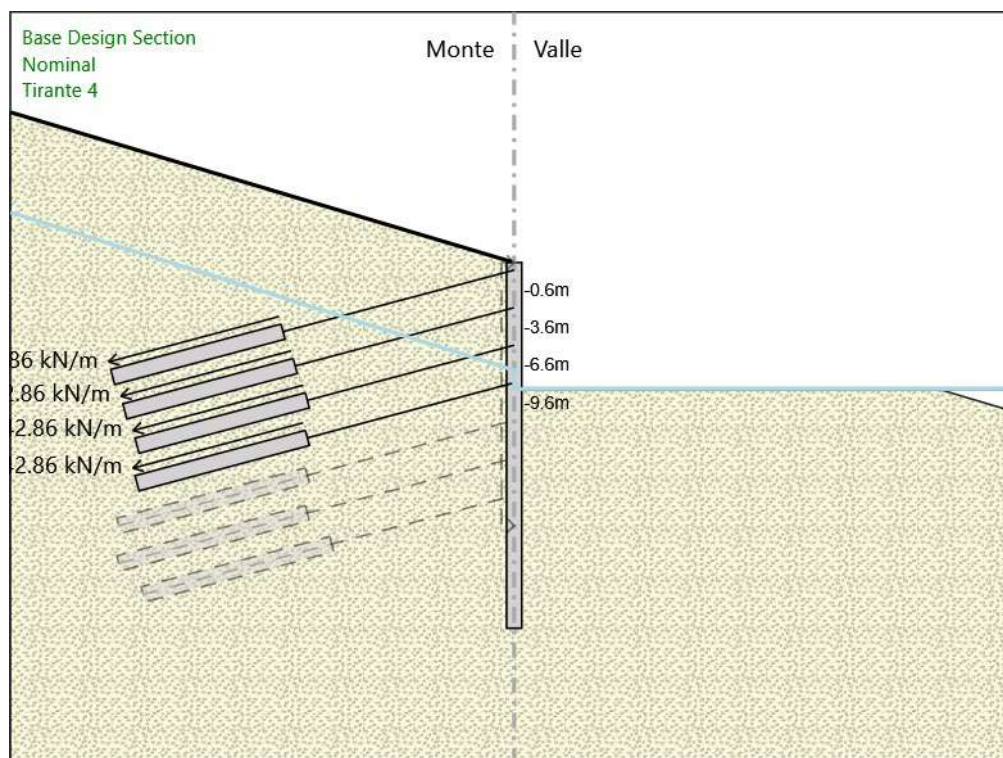
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -6.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

2.9. Tirante 4



Tirante 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -10.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-10.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -6.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

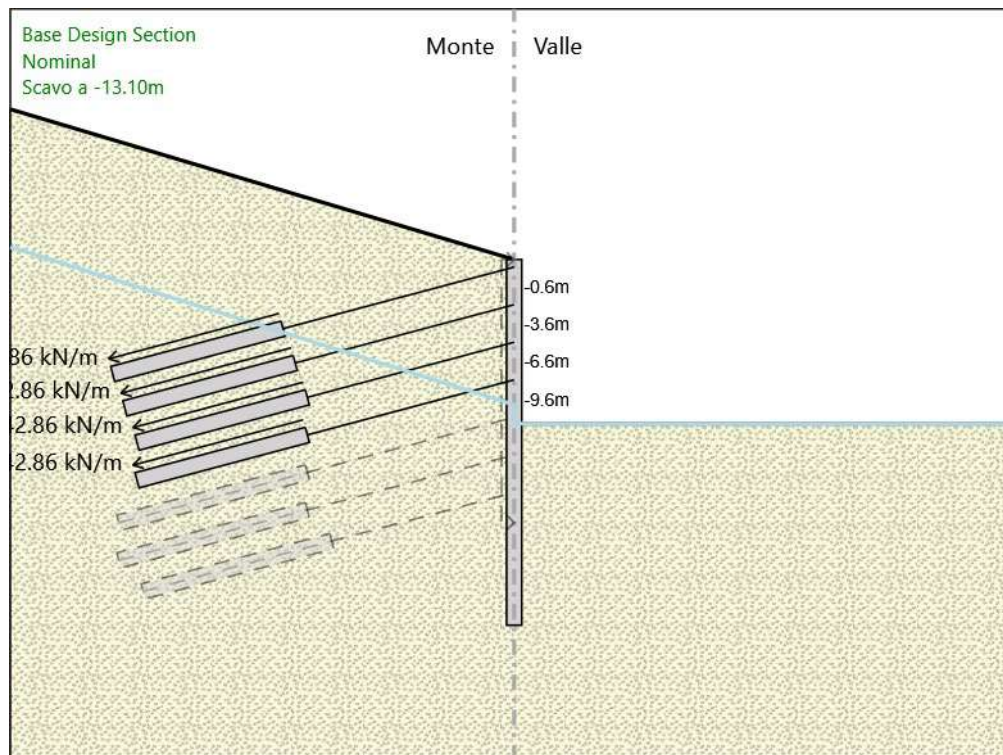
Tirante : Tirante 4

X : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.10. Scavo a -13.10m



Scavo a -13.10m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -13.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-13.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -6.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

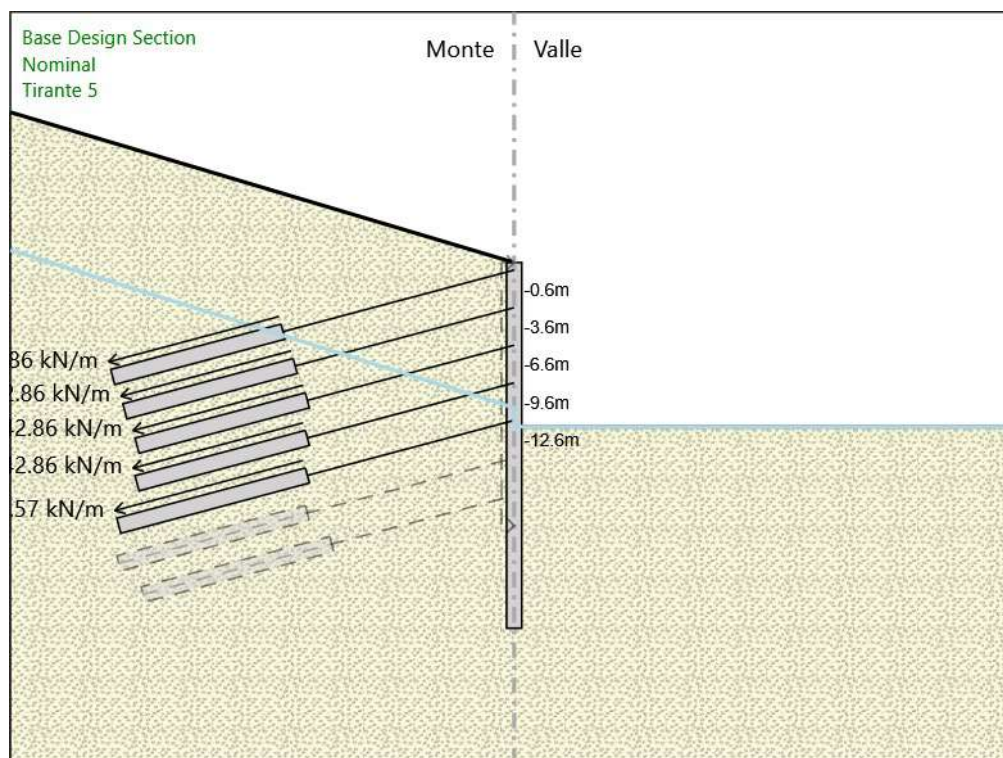
Tirante : Tirante 4

X : 0 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

2.11. Tirante 5



Tirante 5

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -13.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-13.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -6.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

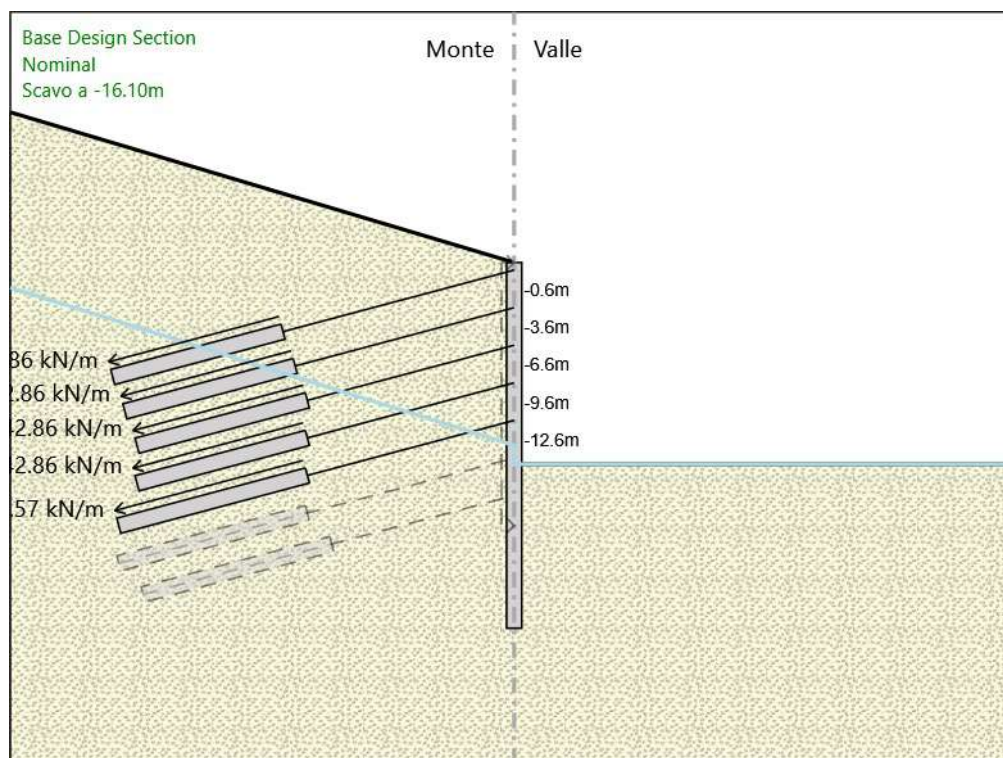
X : 0 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
 X : 0 m
 Z : -12.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.12. Scavo a -16.10m



Scavo a -16.10m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -16.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-16.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -6.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

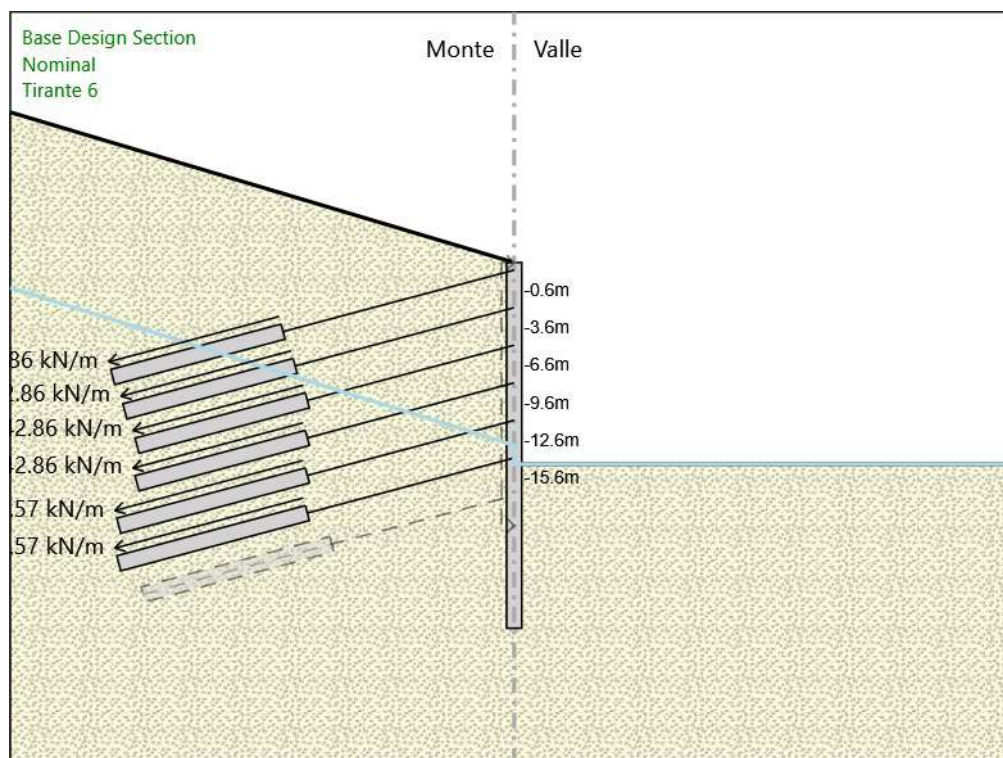
X : 0 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
 X : 0 m
 Z : -12.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.13. Tirante 6



Tirante 6

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -16.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-16.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -6.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m

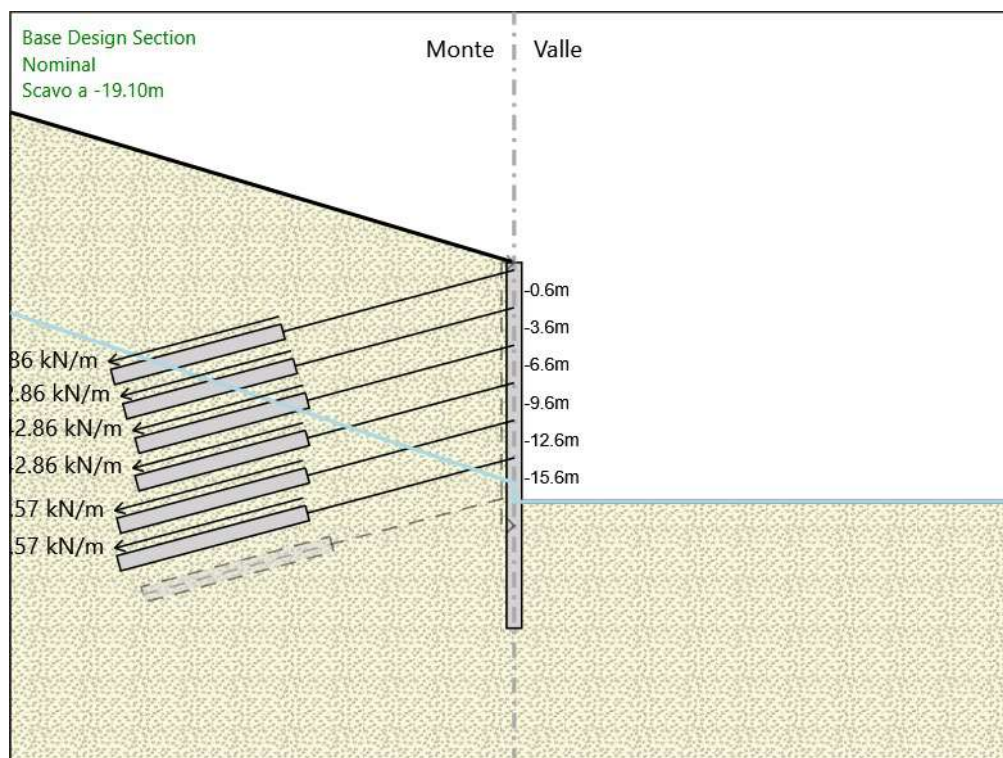
S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
 X : 0 m
 Z : -12.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 6
 X : 0 m
 Z : -15.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.14. Scavo a -19.10m



Scavo a -19.10m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -19.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-19.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -6.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m

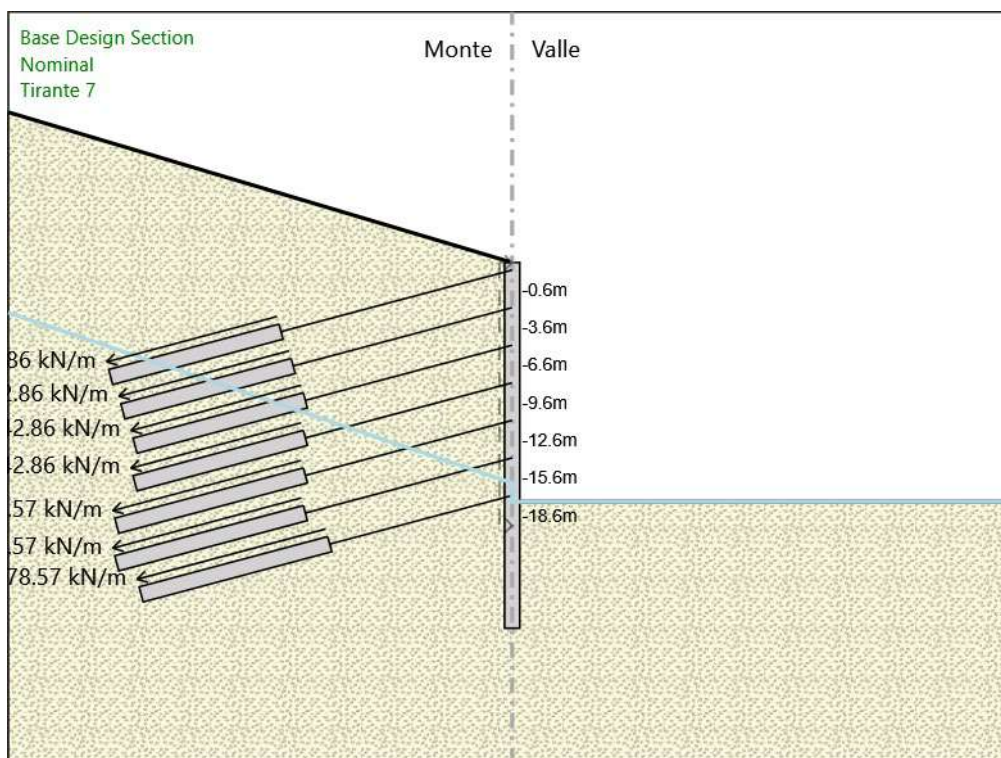
S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
 X : 0 m
 Z : -12.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 6
 X : 0 m
 Z : -15.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.15. Tirante 7



Tirante 7

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -19.1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)


-19.1 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Quota di fondo : -29.2 m
Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -0.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 19 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m
Z : -3.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²


Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -6.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m


S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Z : -9.6 m
 Lunghezza bulbo : 14 m
 Diametro bulbo : 0.18 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 400 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 4 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 4
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
 X : 0 m
 Z : -12.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

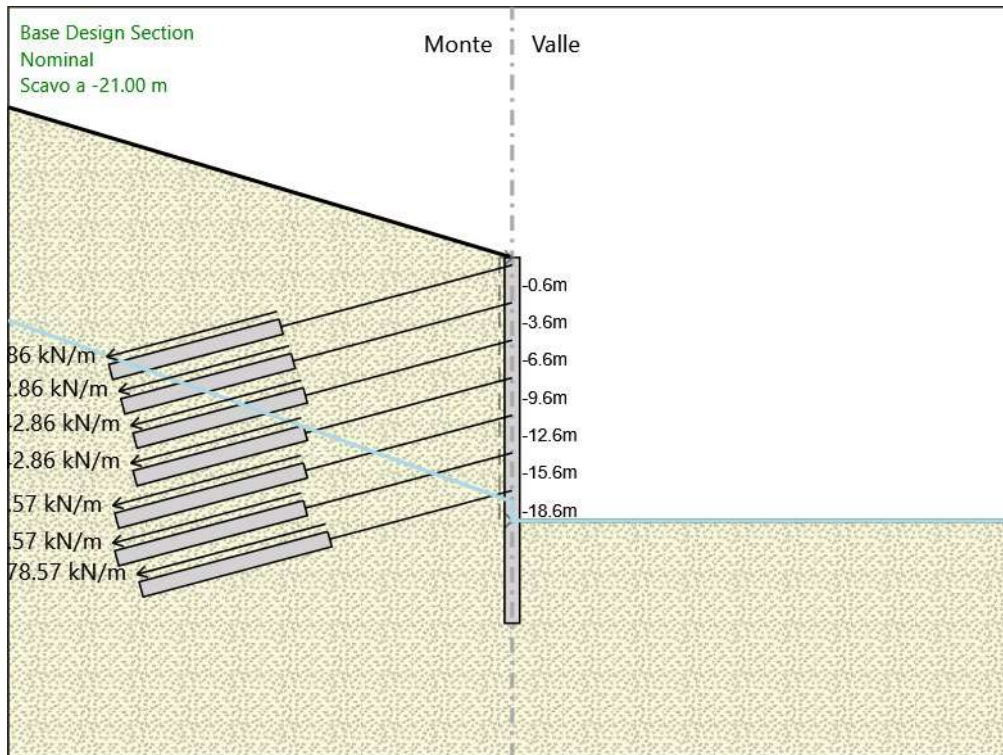
Tirante : Tirante 6
 X : 0 m
 Z : -15.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 17 m
 Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 7
 X : 0 m
 Z : -18.6 m
 Lunghezza bulbo : 15.5 m
 Diametro bulbo : 0.2 m
 Lunghezza libera : 15 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.16. Scavo a -21.00 m



Scavo a -21.00 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -21 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-21 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -29.2 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -0.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 19 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -3.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m

Z : -6.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m


<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<p>UP62</p>	<p><i>Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo</i></p>	

Z : -9.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5
X : 0 m
Z : -12.6 m
Lunghezza bulbo : 15.5 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 500 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 5 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 5
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000695 m²

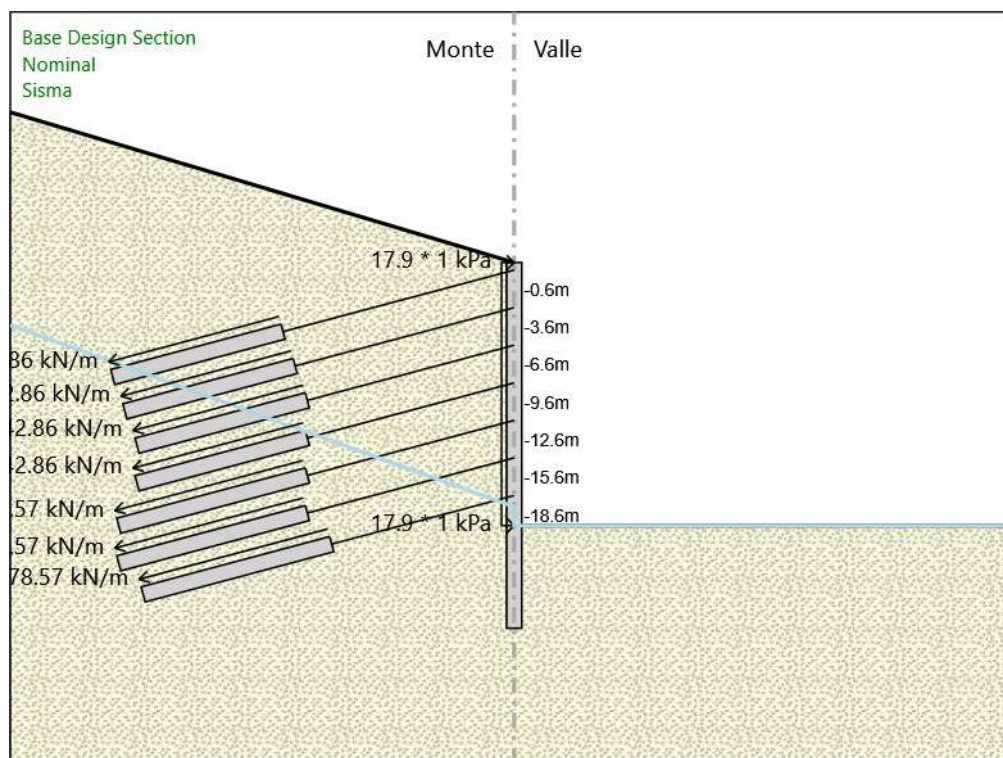
Tirante : Tirante 6
X : 0 m
Z : -15.6 m
Lunghezza bulbo : 15.5 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 500 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 5 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 5
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 7
X : 0 m
Z : -18.6 m
Lunghezza bulbo : 15.5 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 15 m

<p>S.S.121"Catanese"</p> <p><i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i></p>		
<p>UP62</p>	<p><i>Opere provvisoriali Gallerie – Relazione di calcolo</i></p>	

Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 500 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : 5 trefoli
 Tipo di barre : Barre trefoli
 Numero di barre : 5
 Diametro : 0.01331 m
 Area : 0.000695 m²

2.17. Sisma



Sisma

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -21 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-40;12)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-21 m


Carichi

Carico lineare sulla paratia : WallSurcharge

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -21 m

Pressione in alto : 17.9 kPa

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Pressione in fondo : 17.9 kPa
X : 0 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m
Quota in alto : 0 m
Quota di fondo : -29.2 m
Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : Tirante 1

X : 0 m
Z : -0.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 19 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m
Z : -3.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 18 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN
Angolo : 15 °
Sezione : 4 trefoli
Tipo di barre : Barre trefoli
Numero di barre : 4
Diametro : 0.01331 m
Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 3

X : 0 m
Z : -6.6 m
Lunghezza bulbo : 14 m
Diametro bulbo : 0.18 m
Lunghezza libera : 17 m
Spaziatura orizzontale : 2.8 m
Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 4

X : 0 m

Z : -9.6 m

Lunghezza bulbo : 14 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 4 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 4

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000556 m²

Tirante : Tirante 5

X : 0 m

Z : -12.6 m

Lunghezza bulbo : 15.5 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 500 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 5 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 5

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 6

X : 0 m

Z : -15.6 m

Lunghezza bulbo : 15.5 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 17 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m


Precarico : 500 kN

Angolo : 15 °

Sezione : 5 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 5

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000695 m²

Tirante : Tirante 7

X : 0 m

Z : -18.6 m

Lunghezza bulbo : 15.5 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 15 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 500 kN

Angolo : 15 °


Sezione : 5 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 5

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000695 m²

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	


3. Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti	Carichi Permanenti	Carichi Variabili	Carichi Variabili	Carico Sismico (F_seism_load)	Pressioni	Pressioni
	Sfavorevoli (F_dead_load_unfavour)	Favorevoli (F_dead_load_favour)	Sfavorevoli (F_live_load_unfavour)	Favorevoli (F_live_load_favour)		Acqua Lato Monte (F_WaterDR)	Acqua Lato Valle (F_WaterRes)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G
Nominal	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1	1	1

Nome	Parziale su $\tan(\phi')$	Parziale su c'	Parziale su Su	Parziale su qu	Parziale su peso specifico
	(F_Fr)	(F_eff_cohes)	(F_Su)	(F_qu)	(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
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	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)
	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Simbolo				
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
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

3. Riepilogo Stage / Design Assumption per Involuppo


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Design Assumption	Geostatica	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Tirante	Scavo	Sisma
		a - 1	a - 2	a - 3	a - 4	a - 5	a - 6	a - 7	a -										
		1.10m	4.10m	7.10m	10.10m	13.10m	16.10m	19.10m	21.00										m

NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)																			
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1																			
NTC2018: SISMICA STR																			
NTC2018: SISMICA GEO																			

<i>S.S.121 "Catanesa"</i> <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	<i>Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo</i>	

3. Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

3.1. Tabella Involuppi Momento WallElement

Selected Design Assumptions	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	2.419	0.003
-0.4	9.483	0.036
-0.6	20.998	0.099
-0.8	5.743	22.232
-1	0.205	50.592
-1.2	0.687	77.306
-1.4	1.202	102.373
-1.6	1.702	125.792
-1.8	2.169	147.56
-2	2.591	167.672
-2.2	5.74	186.121
-2.4	19.206	202.896
-2.6	35.582	217.985
-2.8	54.624	231.349
-3	76.089	242.923
-3.2	99.736	252.644
-3.4	125.325	260.442
-3.6	152.618	266.244
-3.8	144.306	269.972
-4	136.918	271.544
-4.2	130.014	270.873
-4.4	123.15	268.575
-4.6	116.361	270.853
-4.8	109.744	287.746
-5	103.395	302.255
-5.2	97.414	314.38
-5.4	91.899	324.136
-5.6	86.946	331.53
-5.8	82.654	336.539
-6	79.121	339.152
-6.2	76.446	339.359
-6.4	74.725	337.137
-6.6	74.059	332.454
-6.8	30.887	325.266
-7	2.232	315.52
-7.2	2.072	303.151
-7.4	1.917	289.938
-7.6	1.766	304.037
-7.8	1.621	318.447
-8	1.483	330.894
-8.2	1.35	361.254
-8.4	1.224	393.093
-8.6	1.105	422.827
-8.8	0.992	450.348
-9	0.887	475.546
-9.2	0.788	498.312
-9.4	0.696	518.538
-9.6	0.611	536.114
-9.8	0.532	597.749
-10	0.459	656.514
-10.2	0.393	712.296
-10.4	0.332	764.984
-10.6	0.277	814.467
-10.8	0.227	860.631
-11	0.183	903.365
-11.2	0.361	942.554
-11.4	2.185	978.087
-11.6	3.766	1009.847


S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

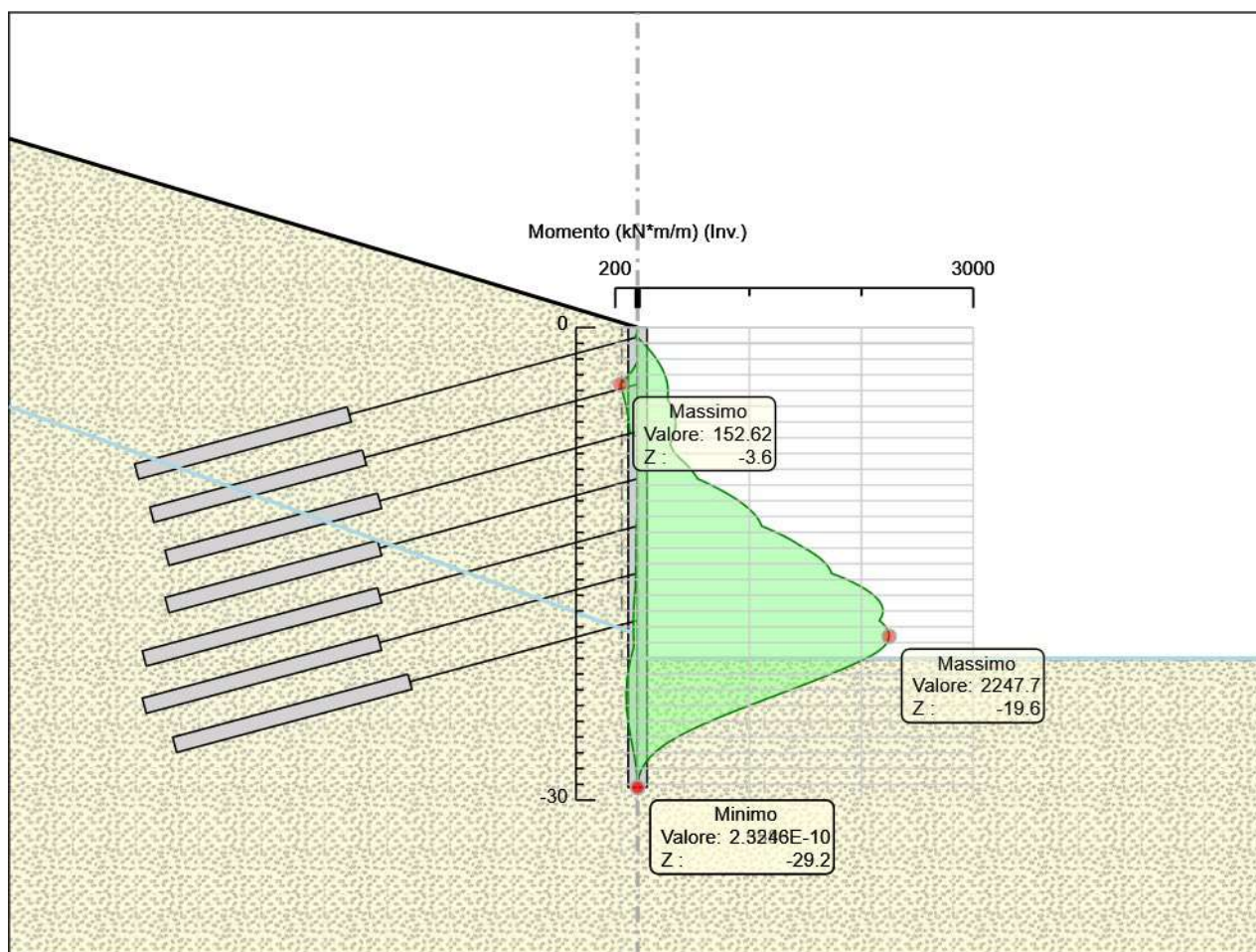
Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-11.8	5.121	1037.722
-12	6.267	1061.597
-12.2	7.219	1081.355
-12.4	8.452	1096.883
-12.6	9.79	1108.063
-12.8	10.923	1175.773
-13	11.862	1238.903
-13.2	12.622	1297.337
-13.4	13.214	1350.957
-13.6	13.651	1399.648
-13.8	13.933	1443.29
-14	14.078	1492.113
-14.2	14.101	1540.132
-14.4	14.015	1583.212
-14.6	13.836	1621.251
-14.8	14.219	1654.152
-15	15.387	1681.813
-15.2	16.362	1704.134
-15.4	17.162	1721.015
-15.6	17.799	1732.357
-15.8	18.288	1804.139
-16	18.642	1870.181
-16.2	18.873	1930.383
-16.4	18.993	1984.645
-16.6	22.042	2032.867
-16.8	24.917	2074.95
-17	27.436	2110.79
-17.2	29.619	2140.293
-17.4	31.489	2163.355
-17.6	33.064	2179.876
-17.8	34.364	2189.756
-18	35.41	2192.897
-18.2	36.219	2189.196
-18.4	36.808	2178.556
-18.6	37.195	2160.876
-18.8	37.395	2192.932
-19	37.425	2217.749
-19.2	37.299	2235.225
-19.4	37.031	2245.261
-19.6	36.634	2247.744
-19.8	36.122	2242.526
-20	35.506	2229.457
-20.2	34.797	2208.389
-20.4	38.204	2179.173
-20.6	46.246	2141.659
-20.8	53.754	2095.699
-21	60.727	2041.142
-21.2	67.163	1983.441
-21.4	73.06	1922.865
-21.6	78.417	1859.684
-21.8	83.231	1794.164
-22	87.501	1726.577
-22.2	91.223	1657.189
-22.4	94.395	1586.272
-22.6	97.015	1514.089
-22.8	99.08	1440.917
-23	100.586	1367.022
-23.2	101.53	1292.67
-23.4	101.909	1218.133
-23.6	101.718	1143.679
-23.8	100.954	1069.577
-24	99.612	996.096
-24.2	97.689	923.504
-24.4	95.196	852.071


S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-24.6	92.189	782.065
-24.8	88.723	713.755
-25	84.851	647.411
-25.2	80.627	583.297
-25.4	76.102	521.69
-25.6	71.325	462.855
-25.8	66.348	407.06
-26	61.219	354.576
-26.2	55.985	305.67
-26.4	50.694	260.611
-26.6	45.392	219.669
-26.8	40.127	182.868
-27	34.942	150.034
-27.2	29.889	120.99
-27.4	25.03	95.561
-27.6	20.426	73.569
-27.8	16.136	54.837
-28	12.223	39.187
-28.2	8.746	26.441
-28.4	5.765	16.42
-28.6	3.34	8.944
-28.8	1.68	3.835
-29	0.489	0.914
-29.2	0	0

3.2. Grafico Involuppi Momento



Momento

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

3.3. Tabella Inviluppi Taglio WallElement

Selected Design Assumptions Z (m)	Inviluppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Muro: WallElement Lato destro (kN/m)
0	12.095	0.015
-0.2	35.319	0.163
-0.4	57.576	0.316
-0.6	57.576	150.032
-0.8	0.892	150.032
-1	2.41	141.8
-1.2	2.573	133.569
-1.4	2.573	125.337
-1.6	19.052	117.096
-1.8	35.876	108.84
-2	51.966	100.559
-2.2	67.331	92.242
-2.4	81.881	83.876
-2.6	95.21	75.448
-2.8	107.325	66.815
-3	118.234	57.874
-3.2	127.945	48.605
-3.4	136.466	38.99
-3.6	136.466	142.557
-3.8	3.997	142.557
-4	11.246	131.08
-4.2	17.677	119.549
-4.4	23.348	107.947
-4.6	28.313	96.258
-4.8	33.335	84.464
-5	38.781	72.546
-5.2	43.372	60.628
-5.4	47.19	48.779
-5.6	50.311	40.847
-5.8	52.626	37.593
-6	65.436	33.852
-6.2	81.328	29.623
-6.4	97.358	24.904
-6.6	97.358	224.157
-6.8	54.929	224.157
-7	61.845	217.895
-7.2	66.067	211.105
-7.4	68.928	203.786
-7.6	70.781	195.936
-7.8	71.801	187.554
-8	72.114	178.639
-8.2	72.114	169.187
-8.4	71.815	159.199
-8.6	70.987	148.671
-8.8	69.701	137.602
-9	71.621	125.99
-9.2	87.914	113.833
-9.4	104.961	101.129
-9.6	104.961	320.343
-9.8	59.71	320.343
-10	75.879	306.679
-10.2	77.793	292.52
-10.4	78.679	277.864
-10.6	78.889	262.711
-10.8	78.889	247.063
-11	78.574	230.917
-11.2	77.823	214.274
-11.4	76.698	197.135
-11.6	75.297	179.498

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Muro: WallElement Lato destro (kN/m)
-11.8	73.752	161.303
-12	96.499	142.609
-12.2	120.325	123.413
-12.4	144.842	103.718
-12.6	144.842	398.974
-12.8	93.636	398.974
-13	117.294	377.778
-13.2	117.294	356.082
-13.4	117.263	333.885
-13.6	116.808	311.188
-13.8	116.065	287.991
-14	115.093	264.294
-14.2	113.929	240.096
-14.4	112.599	215.399
-14.6	111.124	190.201
-14.8	110.308	164.502
-15	141.239	138.304
-15.2	172.842	111.605
-15.4	205.125	84.406
-15.6	205.125	358.911
-15.8	165.879	358.911
-16	197.019	330.211
-16.2	199.847	301.011
-16.4	201.3	271.311
-16.6	201.381	241.111
-16.8	201.381	210.41
-17	200.087	179.209
-17.2	197.42	147.508
-17.4	193.38	115.307
-17.6	187.966	82.605
-17.8	182.41	49.403
-18	196.235	15.701
-18.2	234.938	2.475
-18.4	274.33	2.529
-18.6	274.33	160.287
-18.8	250.381	160.287
-19	289.003	124.084
-19.2	299.317	87.38
-19.4	308.272	50.176
-19.6	315.868	12.416
-19.8	322.105	3.082
-20	326.983	3.545
-20.2	330.502	3.954
-20.4	332.662	4.312
-20.6	333.463	4.624
-20.8	333.463	4.891
-21	332.906	5.116
-21.2	330.989	5.303
-21.4	327.714	5.454
-21.6	327.596	5.571
-21.8	337.938	5.656
-22	346.936	5.713
-22.2	354.588	5.743
-22.4	360.897	5.748
-22.6	365.86	5.748
-22.8	369.48	5.731
-23	371.754	5.693
-23.2	372.684	5.636
-23.4	372.684	5.561
-23.6	372.27	5.471
-23.8	370.511	6.708
-24	367.407	9.618
-24.2	362.959	12.466
-24.4	357.167	15.035

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

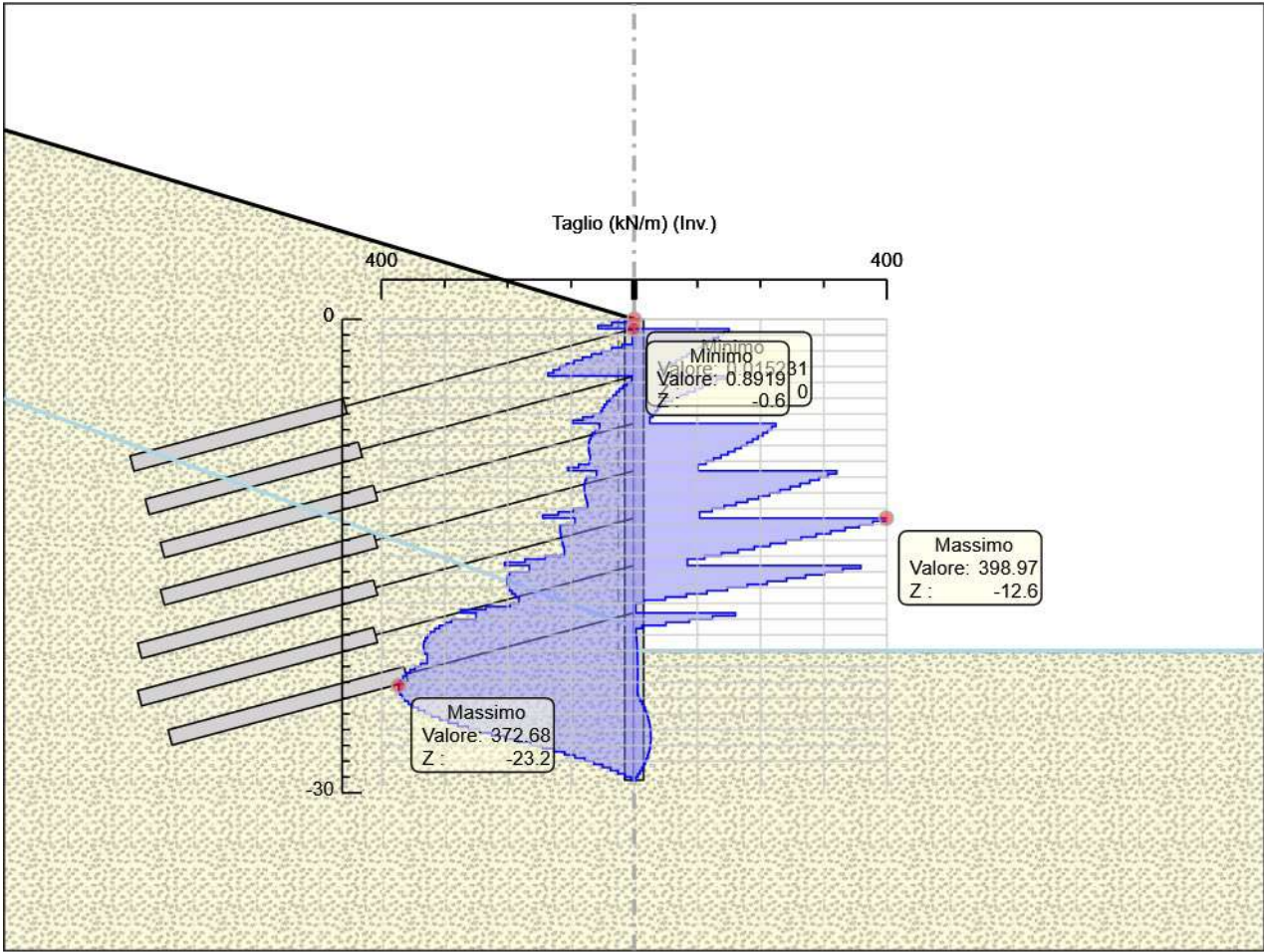


UP62


Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Muro: WallElement Lato destro (kN/m)
-24.6	350.03	17.33
-24.8	341.548	19.357
-25	331.722	21.121
-25.2	320.551	22.627
-25.4	308.036	23.881
-25.6	294.176	24.887
-25.8	278.972	25.648
-26	262.423	26.17
-26.2	244.53	26.455
-26.4	225.292	26.507
-26.6	204.71	26.507
-26.8	184.005	26.328
-27	164.173	25.923
-27.2	145.219	25.263
-27.4	127.146	24.296
-27.6	109.958	23.023
-27.8	93.658	21.446
-28	78.248	19.566
-28.2	63.73	17.386
-28.4	50.106	14.905
-28.6	37.377	12.125
-28.8	25.544	9.045
-29	14.608	5.954
-29.2	4.57	2.445

3.4. Grafico Involuppi Taglio



Taglio


S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

3.5. Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Geostatica	Left Wall	LEFT	11.26
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Scavo a -21.00 m	Left Wall	RIGHT	91.61

3.6. Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Scavo a -21.00 m	Left Wall	LEFT	108.56
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tirante 1	Left Wall	RIGHT	425.22

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

10.4 Paratia di pali tirantata GA05

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno


Tipo : POLYLINE

Punti

(-37.5;0)
 (-20.5;2.5)
 (-13;4)
 (-9;4.61)
 (-5.5;6)
 (0;8)
 (14;9)
 (32;10)
 (49.5;12)
 (59.5;14)
 (111.5;20)
 (111.5;-40)
 (-50;-40)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c_v	ϕ_p	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	FN	20	20	25			30		Constant			50000	150000										

S.S.121"Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Muro di sinistra

Sezione : BERLINESE $\varnothing 1200$

Area equivalente : 0.80783811092309 m

Inerzia equivalente : 0.0727 m⁴/m

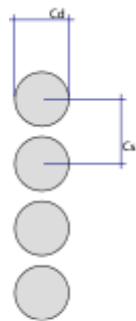
Materiale calcestruzzo : C25/30


Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.4 m

Diametro : 1.2 m

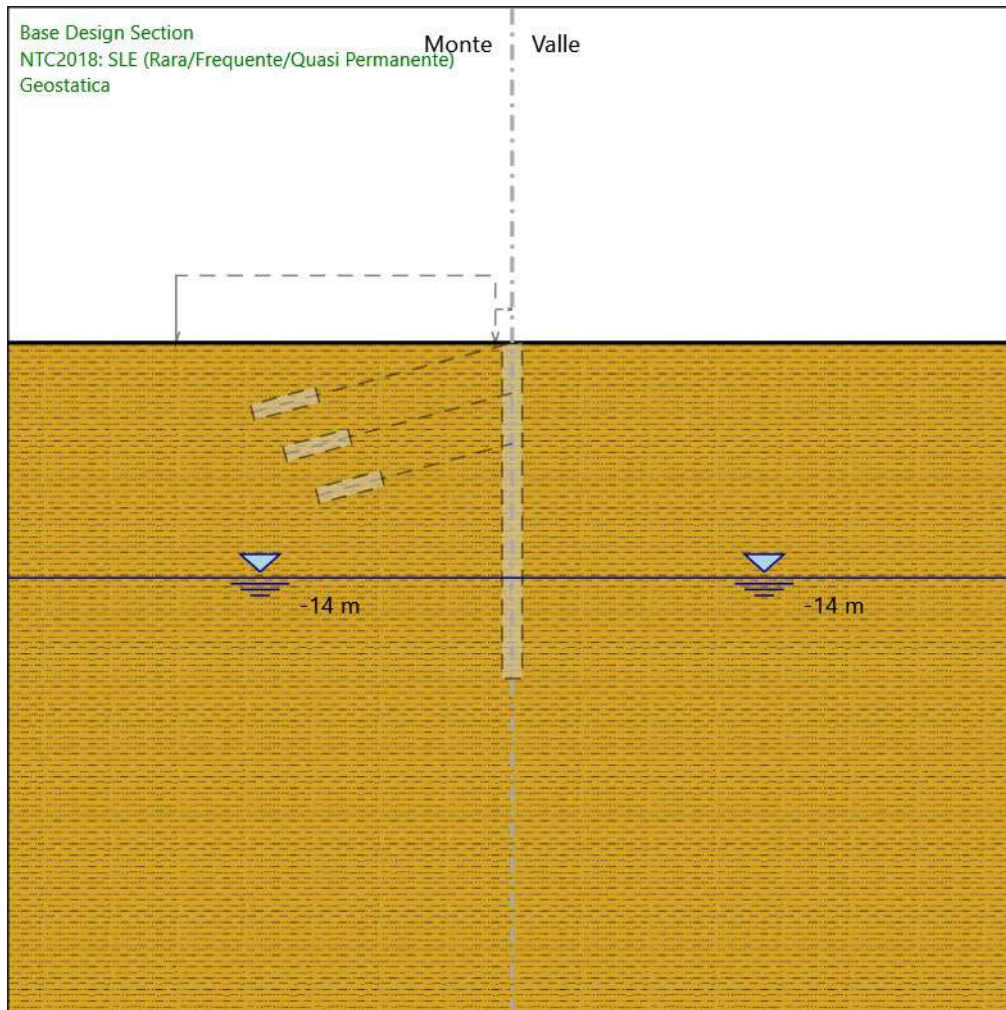
Efficacia : 1



S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Fasi di Calcolo

Geostatica



Geostatica

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)


S.S.121 "Cataneſe" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo	

0 m

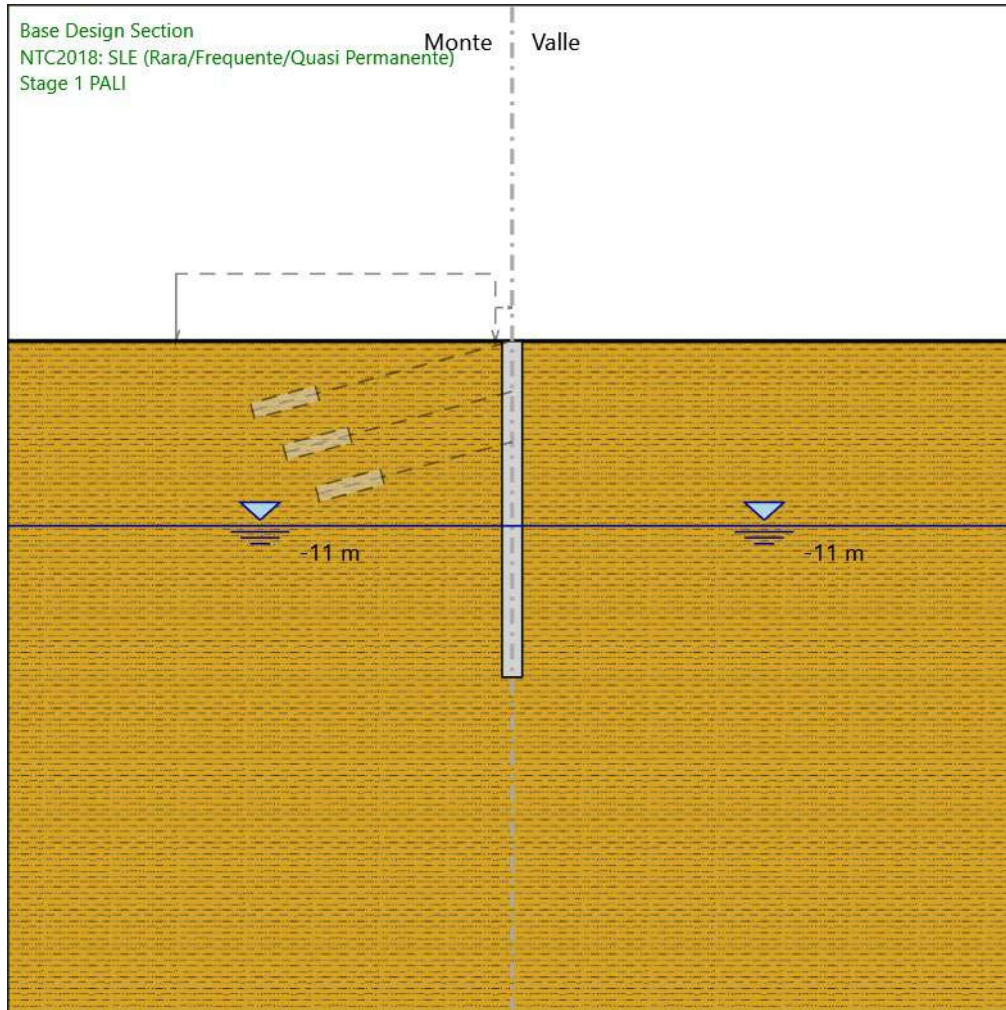
Falda acquifera

Falda di sinistra : -14 m

Falda di destra : -14 m

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 <p>GRUPPO FS ITALIANE</p>
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Stage 1 PALI



Stage 1 PALI

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

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -11 m

Falda di destra : -11 m

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

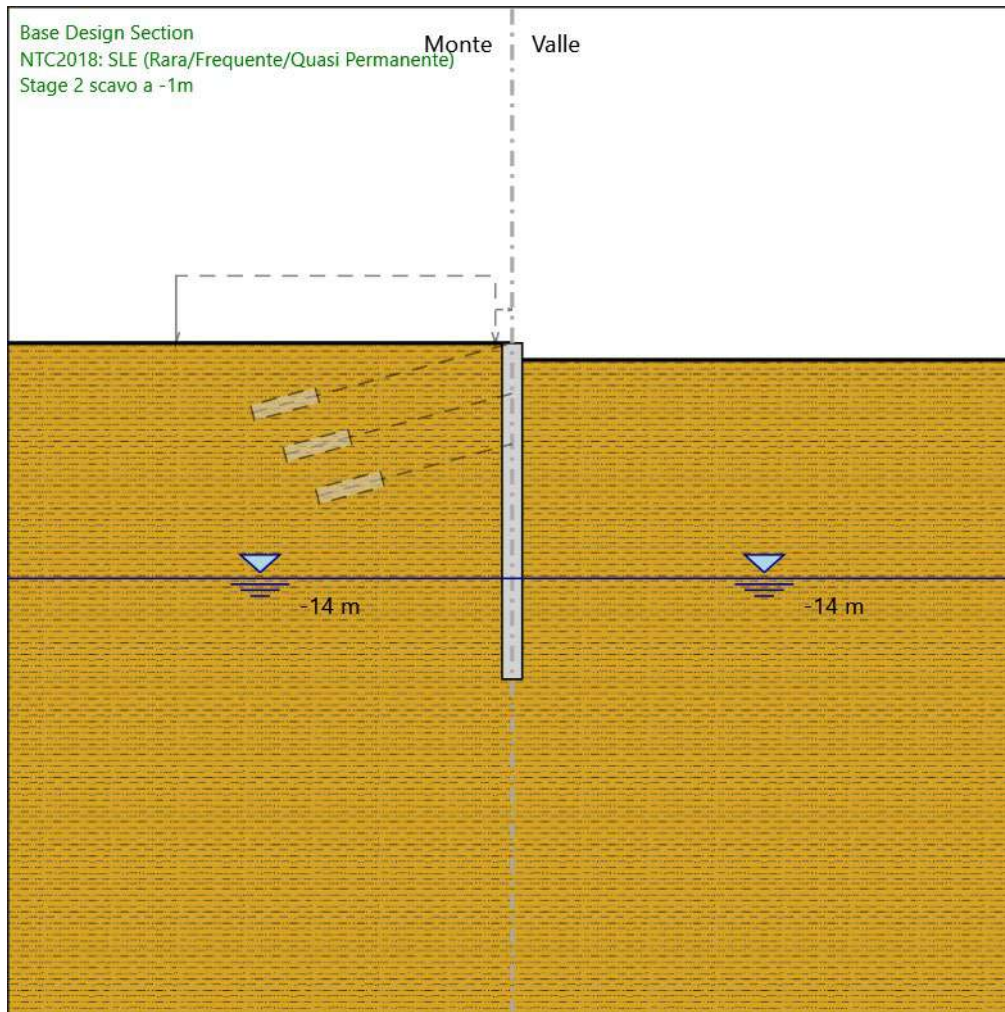
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Stage 2 scavo a -1m



Stage 2 scavo a -1m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -1 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-1 m

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14 m

Falda di destra : -14 m

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

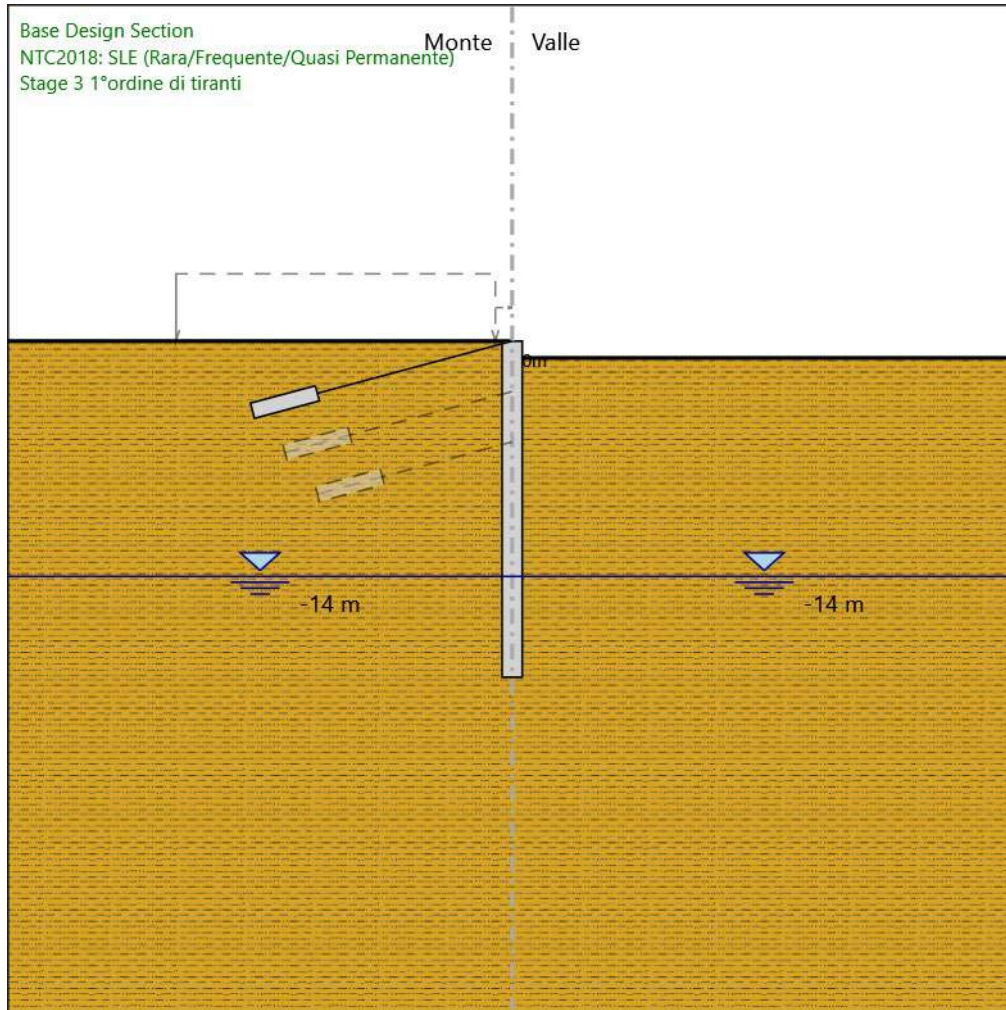
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Stage 3 1°ordine di tiranti



Stage 3 1°ordine di tiranti

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -1 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-1 m

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14 m

Falda di destra : -14 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : 1° ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : 0 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Prearico : 0 kN

Angolo : 15 °


Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

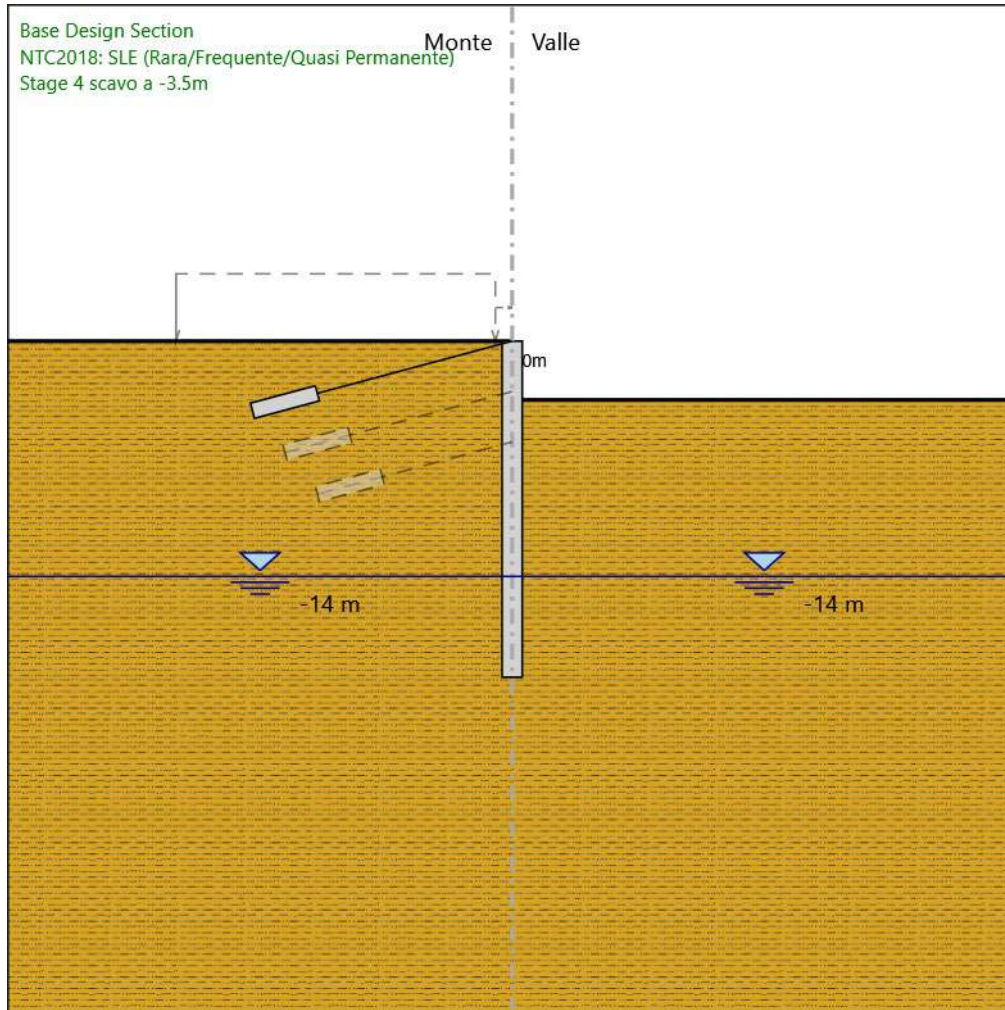
Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas GRUPPO FS ITALIANE
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Stage 4 scavo a -3.5m



Stage 4 scavo a -3.5m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -3.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-3.5 m

S.S.121 "Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14 m

Falda di destra : -14 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : 1° ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : 0 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °


Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

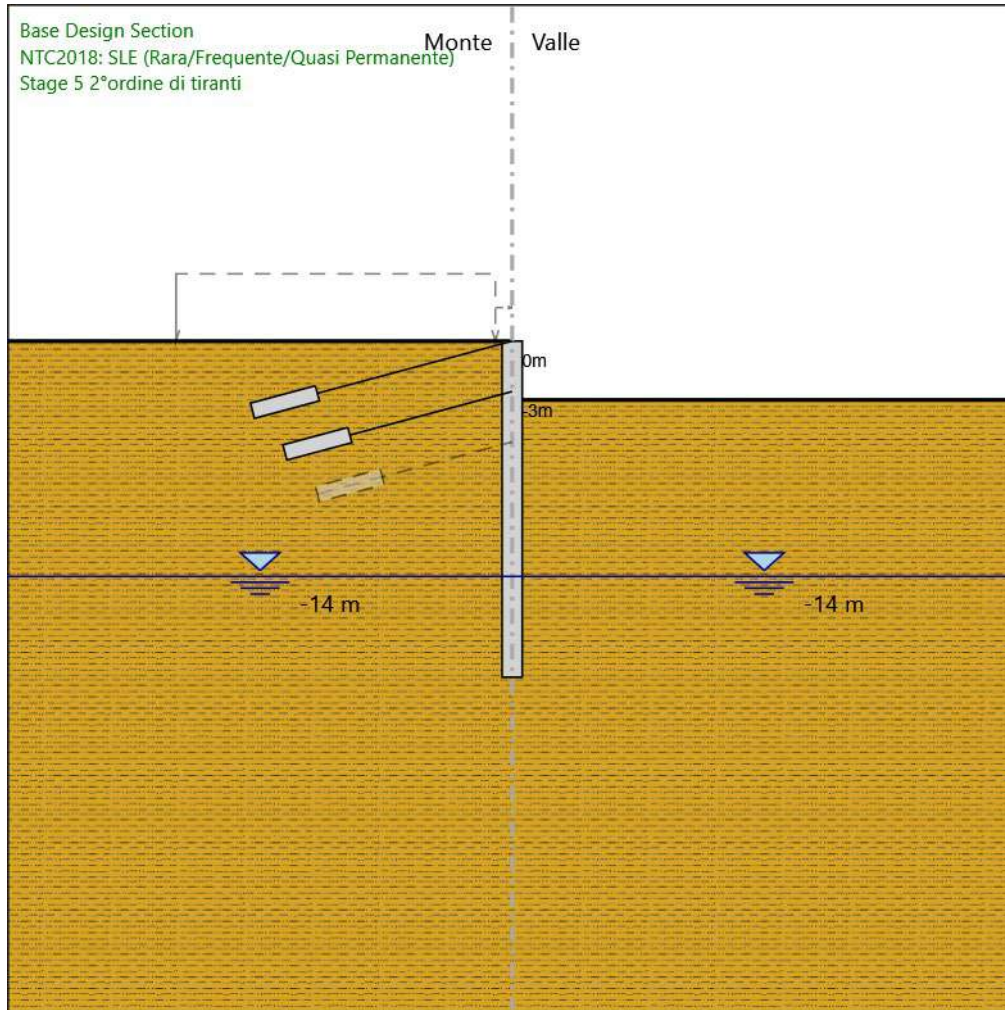
Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

S.S.121 "Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Stage 5 2°ordine di tiranti



Stage 5 2°ordine di tiranti

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -3.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-3.5 m

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14 m

Falda di destra : -14 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : 1° ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : 0 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °

Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

Tirante : 2°ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : -3 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °


Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

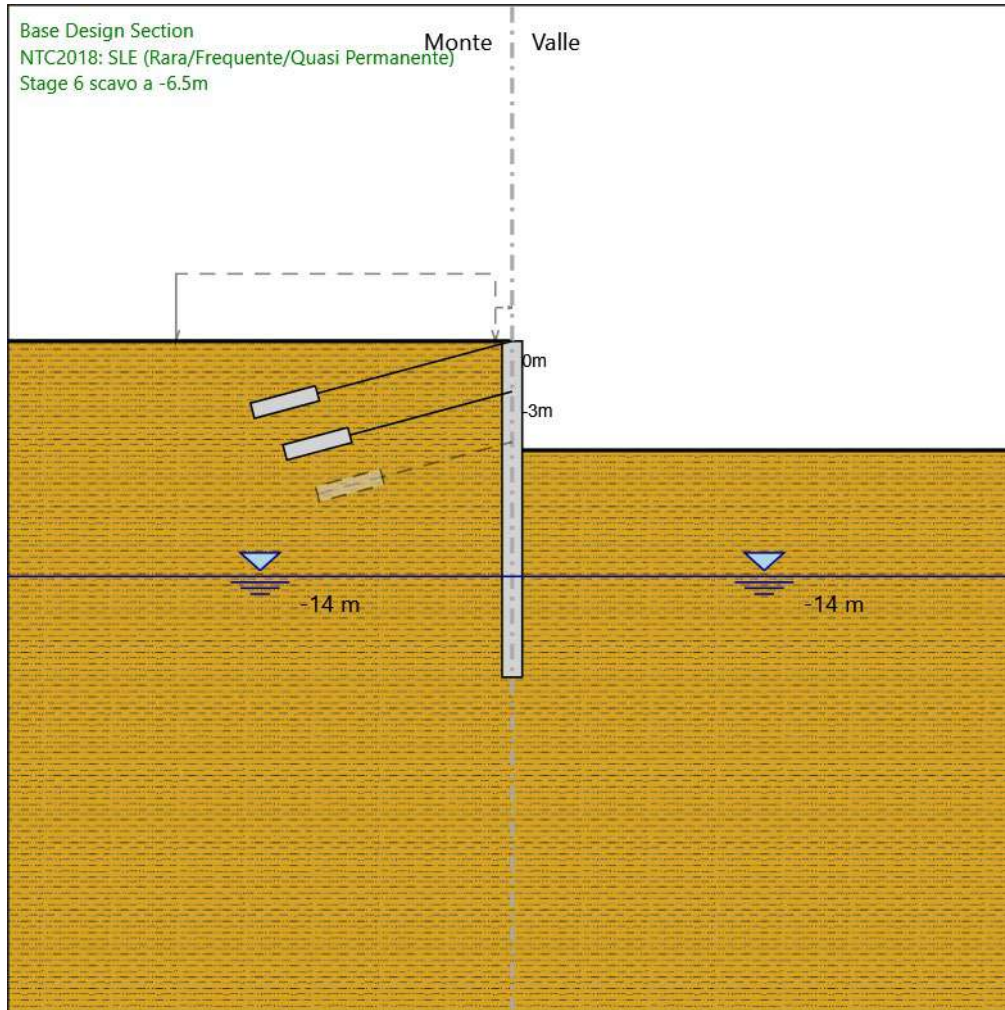
Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

<p>S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</p>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<p>UP62</p>	<p>Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo</p>	

Stage 6 scavo a -6.5m



Stage 6 scavo a -6.5m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -6.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-6.5 m

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14 m

Falda di destra : -14 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : 1° ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : 0 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °

Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

Tirante : 2°ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : -3 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °


Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

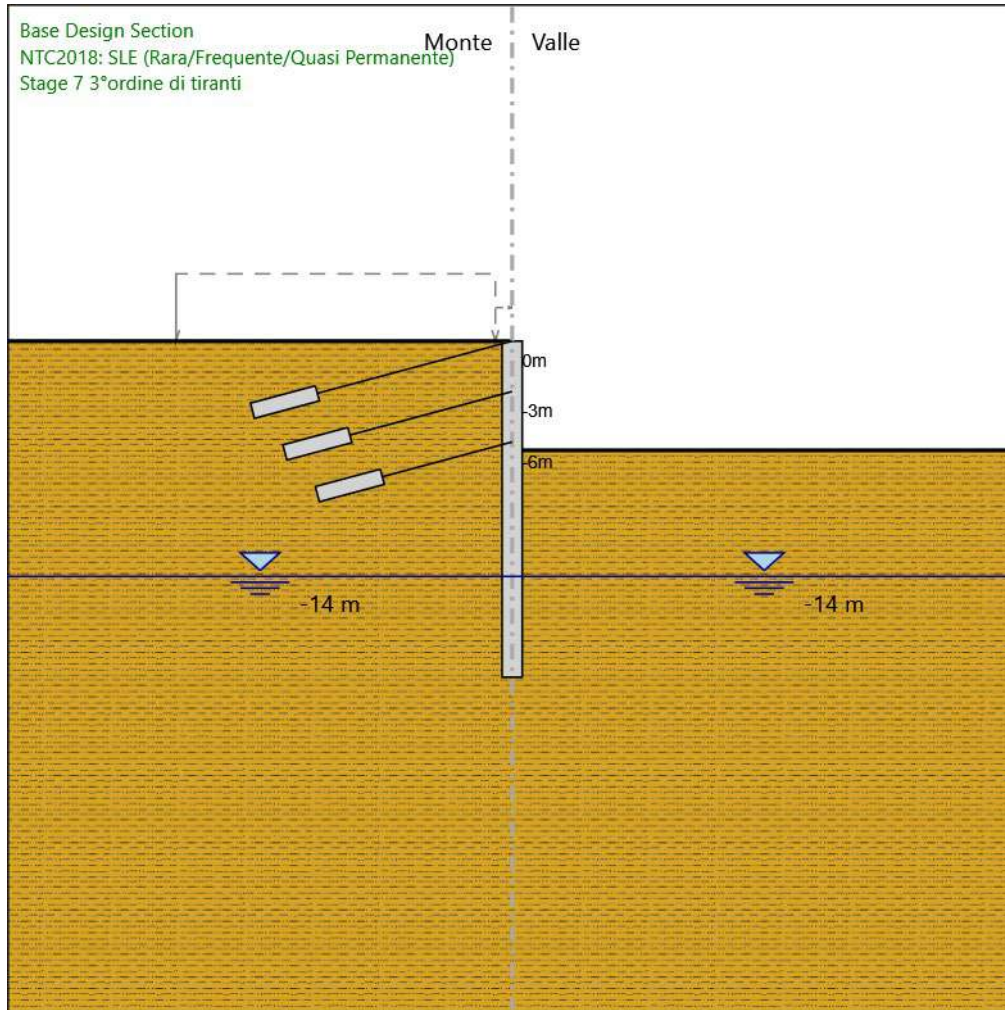
Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Stage 7 3°ordine di tiranti



Stage 7 3°ordine di tiranti

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -6.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-6.5 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14 m

Falda di destra : -14 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : 1° ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : 0 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °

Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

Tirante : 2° ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : -3 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °

Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

Tirante : 3° ordine di Tiranti


X : 0 m

Z : -6 m


Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

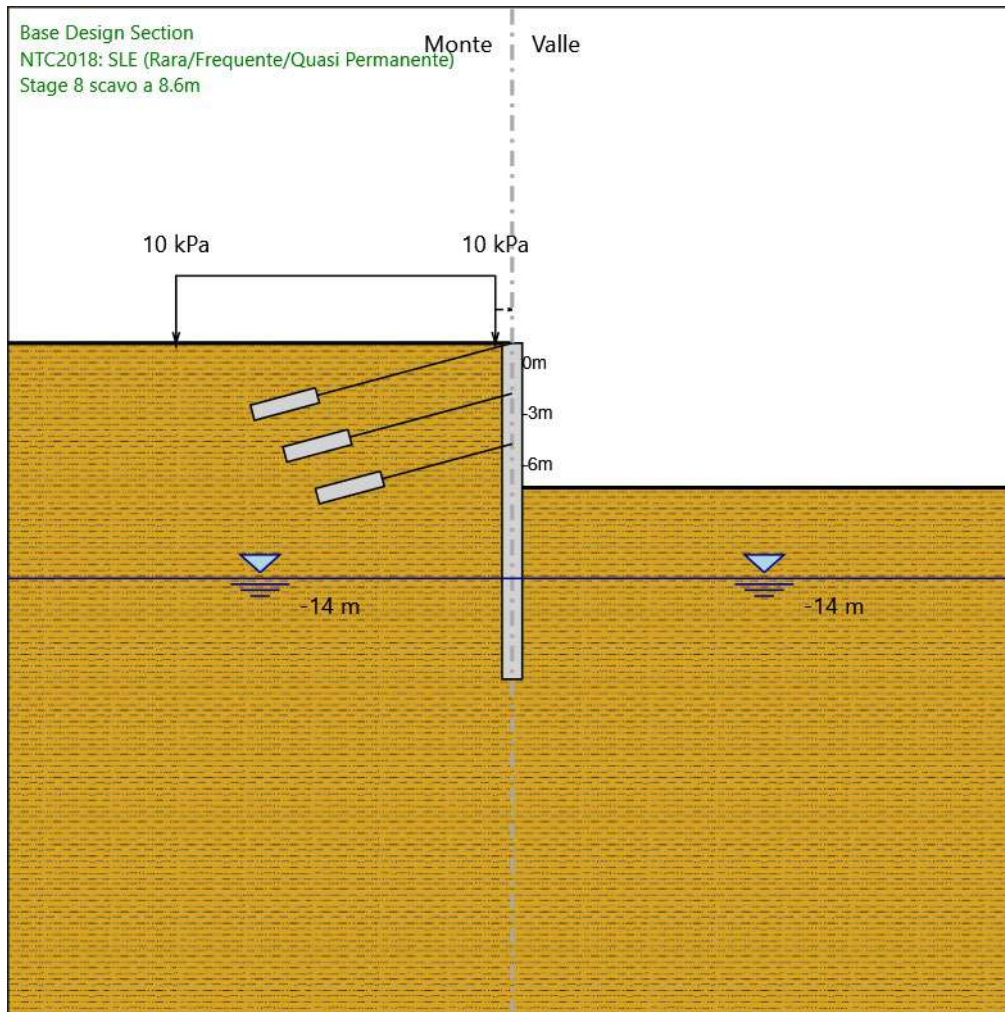
Lunghezza libera : 8 m

S.S.121"Catanesa" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		
UP62	Opere provvisoriai Gallerie – Relazione di calcolo	

Spaziatura orizzontale : 2.8 m
 Precarico : 0 kN
 Angolo : 15 °
 Sezione : Barre DYWIDAG
 Tipo di barre : Barre solide
 Numero di barre : 1
 Diametro : 0.04 m
 Area : 0.00125663706143592 m²

S.S.121 "Catanesa" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo	

Stage 8 scavo a 8.6m



Stage 8 scavo a 8.6m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -8.6 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-8.6 m

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14 m

Falda di destra : -14 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20 m

X finale : -1 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : BERLINESE Ø1200

Tirante : 1° ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : 0 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °

Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

Tirante : 2°ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : -3 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °


Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m

Area : 0.00125663706143592 m²

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tirante : 3° ordine di Tiranti

X : 0 m

Z : -6 m

Lunghezza bulbo : 4 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 8 m

Spaziatura orizzontale : 2.8 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 15 °

Sezione : Barre DYWIDAG

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.04 m


Area : 0.00125663706143592 m²

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_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_GStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HYD_GDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HYD_GStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HYD_QDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HYD_QDStab)
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
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1	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
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	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
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatica	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage 7	Stage 8
		PALI	scavo a - 1m	1°ordine di tiranti	scavo a - 3.5m	2°ordine di tiranti	scavo a - 6.5m	3°ordine di tiranti	scavo a 8.6m
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)									
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1									
NTC2018: SISMICA STR									
NTC2018: SISMICA GEO									

S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisoriale Gallerie – Relazione di calcolo	

Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

Tabella Inviluppi Momento WallElement

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0	2.637
-0.4	0	5.274
-0.6	0	7.911
-0.8	0.102	10.548
-1	0.432	13.185
-1.2	0.913	15.822
-1.4	1.38	18.459
-1.6	1.807	21.096
-1.8	2.184	23.733
-2	2.507	26.37
-2.2	2.777	29.007
-2.4	2.994	31.644
-2.6	3.162	34.281
-2.8	3.284	36.918
-3	3.363	39.555
-3.2	3.405	45.205
-3.4	3.412	50.856
-3.6	3.388	56.507
-3.8	3.339	62.157
-4	5.494	67.808
-4.2	8.176	73.458
-4.4	10.589	79.109
-4.6	12.723	84.759
-4.8	14.583	90.41
-5	16.174	96.06
-5.2	17.508	101.653
-5.4	18.599	107.115
-5.6	19.461	112.373
-5.8	20.11	117.299
-6	20.564	121.76
-6.2	20.838	127.83
-6.4	20.95	133.17
-6.6	20.914	137.643
-6.8	20.748	141.112
-7	20.466	143.438
-7.2	20.083	144.479
-7.4	19.611	144.095
-7.6	19.065	142.139
-7.8	18.456	138.465
-8	17.795	132.927
-8.2	17.092	125.374
-8.4	19.175	115.656
-8.6	23.174	103.62
-8.8	26.711	89.112
-9	29.808	75.068
-9.2	32.486	61.645
-9.4	34.768	48.929
-9.6	36.677	36.971
-9.8	38.236	25.797
-10	39.47	15.419
-10.2	40.401	5.836
-10.4	41.052	0
-10.6	41.446	0.008
-10.8	41.604	0.028
-11	41.546	0.044

S.S.121"Cataneese"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



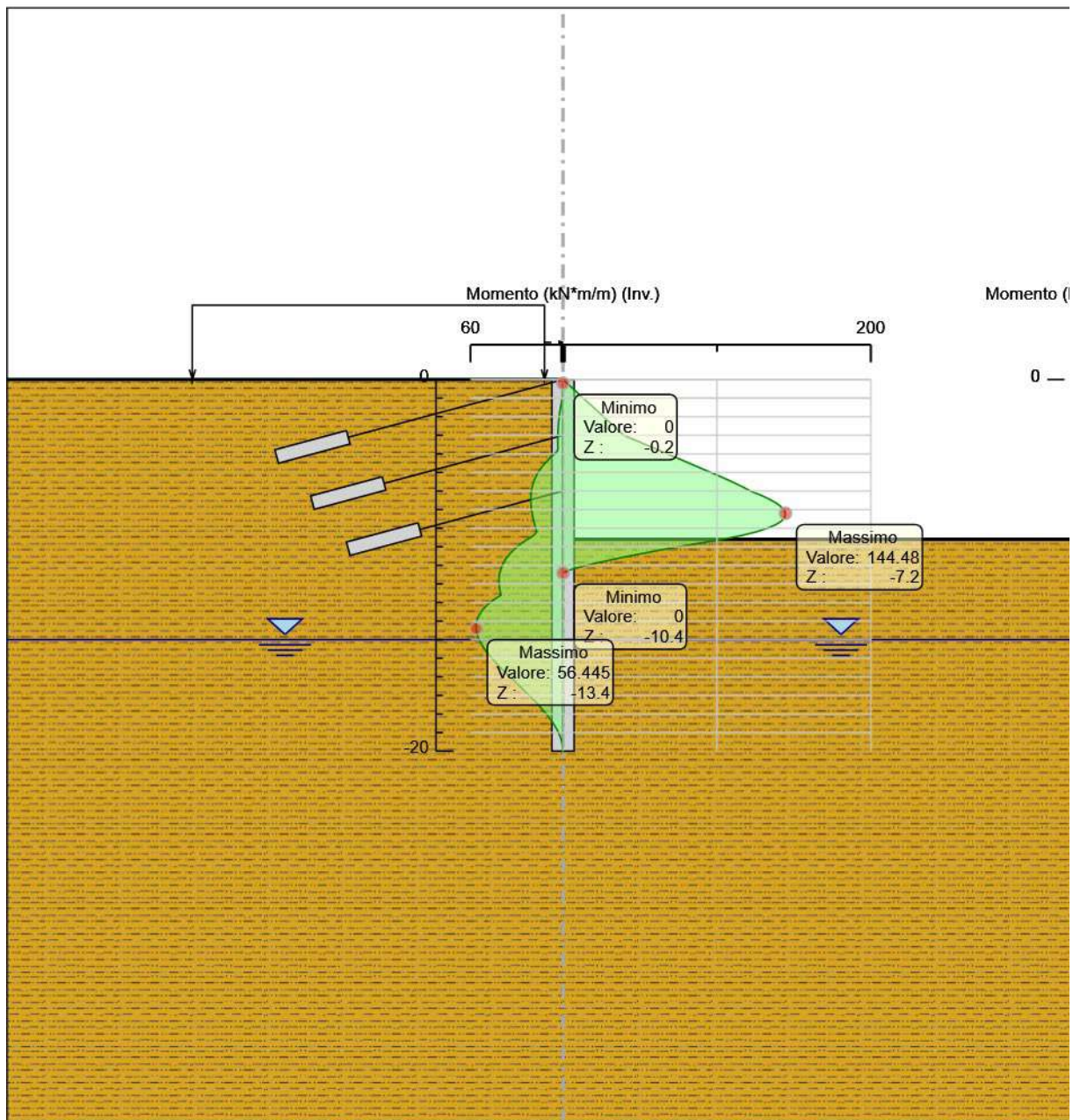
UP62

Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo

Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-11.2	41.293	0.058
-11.4	40.864	0.068
-11.6	40.276	0.077
-11.8	44.107	0.083
-12	47.389	0.087
-12.2	50.113	0.089
-12.4	52.308	0.09
-12.6	54.006	0.09
-12.8	55.24	0.088
-13	56.038	0.086
-13.2	56.43	0.083
-13.4	56.445	0.08
-13.6	56.11	0.076
-13.8	55.451	0.071
-14	54.495	0.067
-14.2	53.265	0.062
-14.4	51.792	0.058
-14.6	50.105	0.053
-14.8	48.231	0.049
-15	46.197	0.044
-15.2	44.027	0.04
-15.4	41.746	0.036
-15.6	39.374	0.032
-15.8	36.934	0.029
-16	34.446	0.057
-16.2	31.929	0.097
-16.4	29.402	0.127
-16.6	26.884	0.149
-16.8	24.393	0.164
-17	21.943	0.171
-17.2	19.551	0.173
-17.4	17.232	0.169
-17.6	15	0.161
-17.8	12.87	0.15
-18	10.856	0.135
-18.2	8.971	0.119
-18.4	7.229	0.101
-18.6	5.643	0.083
-18.8	4.226	0.065
-19	2.991	0.048
-19.2	1.951	0.033
-19.4	1.118	0.019
-19.6	0.507	0.009
-19.8	0.13	0.002
-20	0	0

Grafico Involuppi Momento

Valore:
Z :



Momento


S.S.121"Cataneese" <i>Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta</i>		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Tabella Involuppi Taglio WallElement

Selected Design Assumptions	Involuppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0	13.185
-0.2	0	13.185
-0.4	0	13.185
-0.6	0.511	13.185
-0.8	1.648	13.185
-1	2.404	13.185
-1.2	2.404	13.185
-1.4	2.335	13.185
-1.6	2.136	13.185
-1.8	1.885	13.185
-2	1.617	13.185
-2.2	1.348	13.185
-2.4	1.086	13.185
-2.6	0.839	13.185
-2.8	3.482	13.185
-3	6.964	28.253
-3.2	11.157	28.253
-3.4	16.06	28.253
-3.6	16.06	28.253
-3.8	15.662	28.253
-4	14.659	28.253
-4.2	13.413	28.253
-4.4	12.062	28.253
-4.6	10.675	28.253
-4.8	9.297	28.253
-5	7.957	28.253
-5.2	6.673	27.963
-5.4	5.457	27.309
-5.6	10.183	26.292
-5.8	17.014	24.628
-6	24.588	30.351
-6.2	32.907	30.351
-6.4	41.975	26.697
-6.6	41.975	22.365
-6.8	41.255	17.345
-7	39.564	11.63
-7.2	37.424	5.209
-7.4	35.043	2.732
-7.6	32.534	3.047
-7.8	29.971	3.306
-8	37.764	3.514
-8.2	48.591	3.674
-8.4	60.181	3.791
-8.6	72.538	3.869
-8.8	72.538	3.911
-9	70.223	3.921
-9.2	67.115	3.921
-9.4	63.577	3.902
-9.6	59.791	3.859
-9.8	55.87	3.793
-10	51.891	3.708
-10.2	47.91	3.607
-10.4	43.968	3.493
-10.6	40.097	3.367
-10.8	36.32	3.232
-11	32.657	3.09
-11.2	29.12	2.943
-11.4	25.722	2.938
-11.6	22.468	3.644

S.S.121 "Catanesa"
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta



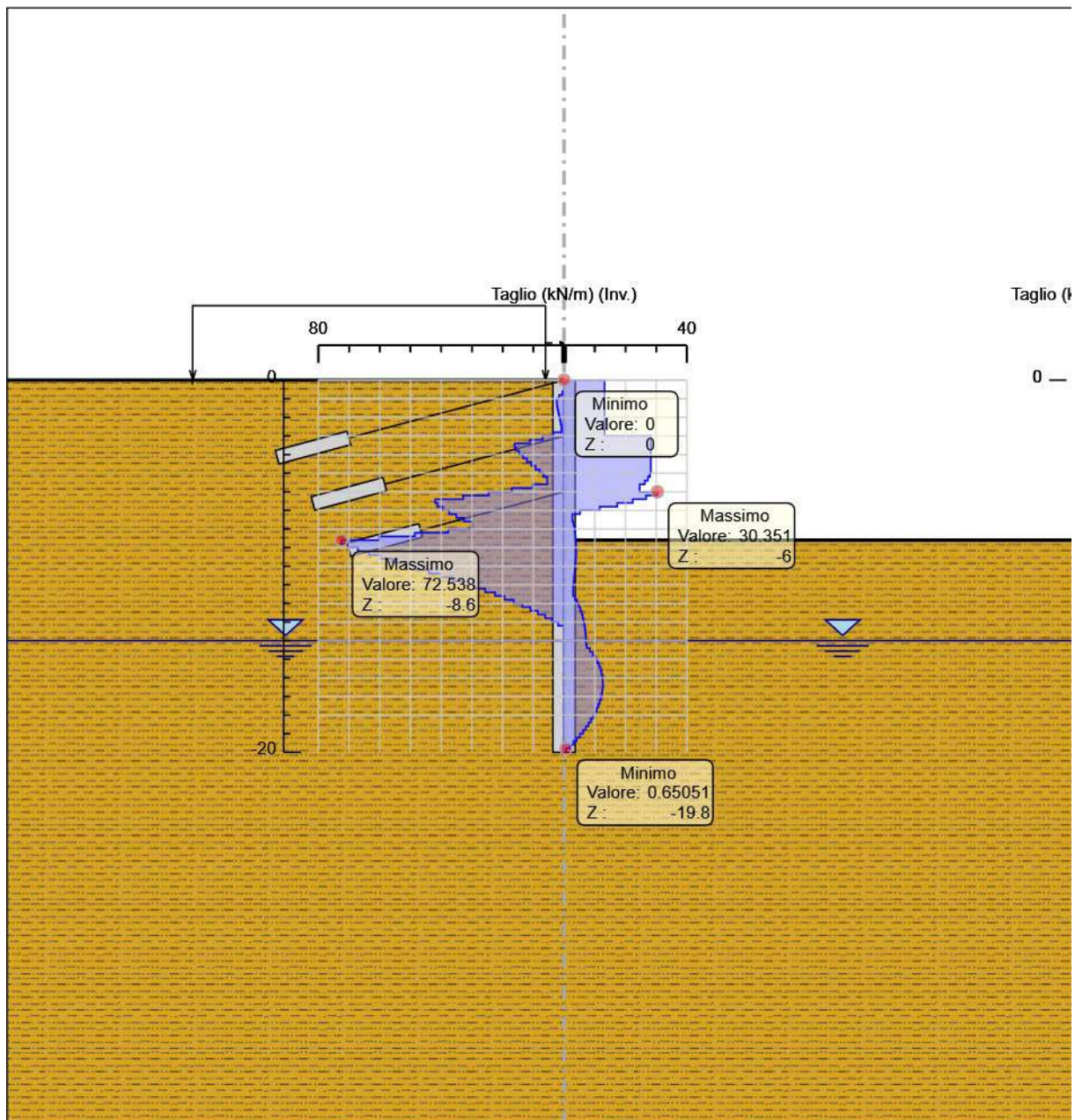
UP62

Opere provvisorie Gallerie – Relazione di calcolo


Z (m)	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Muro: WallElement Lato destro (kN/m)
-11.8	19.364	4.27
-12	16.414	4.819
-12.2	13.618	5.298
-12.4	10.977	5.711
-12.6	8.49	6.062
-12.8	6.166	6.357
-13	3.991	6.599
-13.2	1.962	6.794
-13.4	0.074	6.946
-13.6	0.022	7.058
-13.8	0.022	7.134
-14	0.023	7.178
-14.2	0.023	7.364
-14.4	0.023	8.435
-14.6	0.023	9.368
-14.8	0.022	10.17
-15	0.022	10.849
-15.2	0.021	11.409
-15.4	0.02	11.858
-15.6	0.019	12.2
-15.8	0.018	12.44
-16	0.017	12.584
-16.2	0.016	12.635
-16.4	0.015	12.635
-16.6	0.013	12.59
-16.8	0.012	12.46
-17	0.011	12.249
-17.2	0.018	11.96
-17.4	0.04	11.595
-17.6	0.058	11.158
-17.8	0.071	10.649
-18	0.081	10.071
-18.2	0.088	9.424
-18.4	0.091	8.711
-18.6	0.091	7.931
-18.8	0.09	7.086
-19	0.085	6.176
-19.2	0.077	5.201
-19.4	0.066	4.161
-19.6	0.052	3.056
-19.8	0.034	1.886
-20	0.012	0.651

Grafico Involuppi Taglio

Valore:
Z :



Taglio

S.S.121"Cataneese" Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
UP62	Opere provvisionali Gallerie – Relazione di calcolo	

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 1 PALI	Left Wall	LEFT	14.76
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8 scavo a 8.6m	Left Wall	RIGHT	27.84

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8 scavo a 8.6m	Left Wall	LEFT	195.69
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Geostatica	Left Wall	RIGHT	312.25