

**S.S. 284 "Occidentale Etna"**

Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania

1° lotto Adrano – Paternò

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. PA712

**PROGETTAZIONE:**

**ATI VIA - SERING - VDP - BRENG**

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

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

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

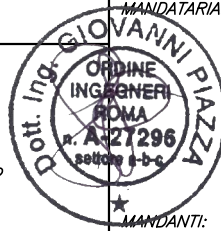
RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*



MANDANTI:

GEOLOGO:

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

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

*Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

RESPONSABILE SIA:

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

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

*Dott. Ing. Marilena Coppola*



**OPERE D'ARTE MINORI**


**OPERE PROVVISORIALI**

**PARATIE PROVVISORIALI**

**Relazione di calcolo opere provvisoriali – paratie**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	PA712_P000P01OSTRE01_A			
DPPA0712	D 20	CODICE ELAB.	P00OP01OSTRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	NOV. 2020	L.FREZZA	L.FREZZA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO




Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i>	


## INDICE

---

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>3</b>
1.1	OGGETTO.....	3
1.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	4
1.3	DESCRIZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO .....	8
<b>2</b>	<b>NORMATIVE E RIFERIMENTI</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>NORME TECNICHE</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO</b> .....	<b>11</b>
4.1	CALCESTRUZZI .....	11
4.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i> .....	11
4.1.2	<i>Copriferri nominali</i> .....	12
4.1.3	<i>Resistenze di progetto</i> .....	14
4.2	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO E RETI ELETTRISALDATE .....	14
4.2.1	<i>Qualità dell'acciaio</i> .....	14
4.2.2	<i>Resistenze di progetto</i> .....	15
4.3	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA.....	15
4.3.1	<i>Acciaio per micropali e travi di ripartizione</i> .....	15
4.3.2	<i>Acciaio per trefoli</i> .....	16
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOTECNICO</b> .....	<b>17</b>
5.1	STRATIGRAFIE DI CALCOLO .....	17
<b>6</b>	<b>CRITERI DI VERIFICA DELLE PARATIE</b> .....	<b>18</b>
6.1	MODELLO DI CALCOLO .....	18
6.2	COEFFICIENTI DI SPINTA.....	19
6.3	STORIE DI CARICO.....	21
6.4	METODOLOGIA DI CALCOLO .....	22
6.4.1	<i>Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)</i> .....	22
6.4.2	<i>Verifiche dei tiranti</i> .....	22

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

6.4.3	Verifiche della trave porta tiranti .....	25
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI.....</b>	<b>26</b>
7.1	ANALISI ESEGUITE.....	26
7.2	CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI .....	26
7.3	SPINTA DELLE TERRE .....	26
7.4	CARICHI ACCIDENTALI .....	26
7.5	COMBINAZIONI DELLE AZIONI .....	26
<b>8</b>	<b>RISULTATI DELLE ANALISI E VERIFICHE.....</b>	<b>28</b>
8.1	RISULTATI DEL CALCOLO .....	28
8.2	VERIFICHE MICROPALI.....	28
8.2.1	Verifiche strutturali (A1+M1) .....	28
8.2.2	Verifiche geotecniche del grado di mobilitazione della spinta passiva (A2+M2) 28	
8.2.3	Verifiche SLE.....	29
8.3	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI ANCORAGGIO E CONTRASTO.....	30
8.3.1	Verifiche strutturali (A1+M1) e geotecniche (A2+M2) dei tiranti .....	30
8.3.2	Verifiche strutturali travi di contrasto.....	30
<b>9</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>32</b>
9.1	PARATIA TIPO A .....	32
9.2	PARATIA TIPO B .....	48
9.3	PARATIA TIPO C .....	76
9.4	PARATIA TIPO D.....	140

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche strutturali e geotecniche effettuate per la progettazione delle **opere provvisionali** previsto nell'ambito dei lavori di realizzazione della "S.S. n.284 – Ammodernamento del Tratto Adrano-Catania, 1° lotto Adrano-Paternò".

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

Le analisi e le verifiche statiche sono condotte conformemente al livello di Progettazione Definitiva di cui trattasi e mirano al dimensionamento degli elementi principali per consentirne una piena definizione dal punto di vista prestazionale ed economico (§art. 26 e 29 D.P.R. 5/10/2010, n°207).

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

## 1.2 Descrizione delle opere

Le opere oggetto della presente relazione sono le paratie di micropali da realizzarsi come opere di sostegno a carattere provvisorio durante l'esecuzione dei lavori in oggetto.

Nello specifico:

- **TIPO A:** paratia di micropali a sbalzo.

La paratia è costituita da micropali  $\Phi 220$  mm di lunghezza  $L_m=7.6$  m e armati con tubolare in acciaio  $\Phi 168.3$ mm spessore 10 mm e lunghezza  $L_t=8.0$  m. I micropali verticali sono posti ad un interasse  $i = 0.40$  m.

È presente un cordolo in c.a. di larghezza 0.60 m e di altezza 0.60 m.

L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di 3.00 m.

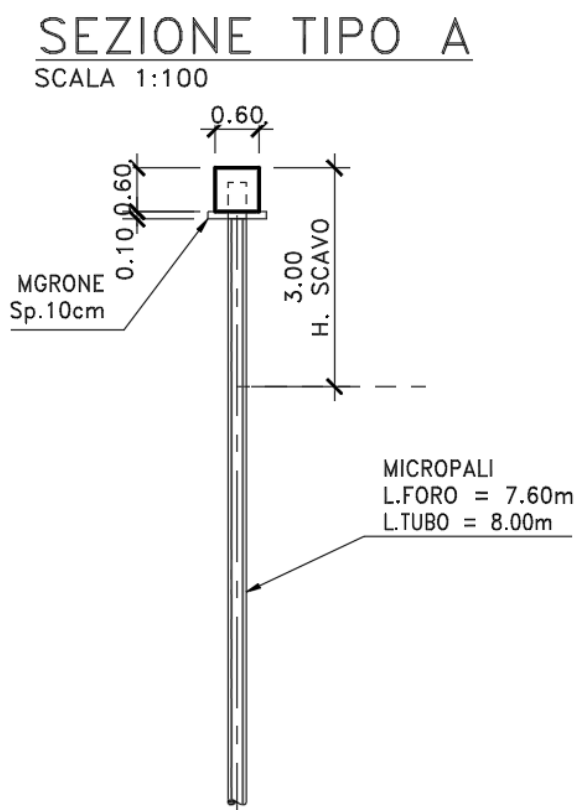


Figura 1.1 Sezione Paratia tipo A

- **TIPO B:** paratia di micropali con un ordine di tiranti attivi.

La paratia è costituita da micropali  $\Phi 220$  mm di lunghezza variabile da  $L_m=7.6$  m a  $10.6$  m, armati con tubolare in acciaio  $\Phi 168.3$  mm spessore  $10$  mm e lunghezza variabile da  $L_t=8.0$  a  $11.0$  m. I micropali verticali sono posti ad un interasse  $i = 0.40$  m.

I tiranti attivi a trefoli con  $\Phi 150$  mm, sono inclinati di  $20^\circ$  e posti ad un interasse  $i_t=2.40$  m. Ogni tirante con tre trefoli, da  $0.6''$ , di lunghezza totale  $18.00$  m (di cui il bulbo da  $12.0$  m) è posto ad una distanza di  $2.0$  m da estradosso cordolo. I tiranti sono contrastati con  $2$  profili **HEB180**.

È presente un cordolo in c.a. di larghezza  $0.60$  m e di altezza  $0.60$  m.

L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di  $6.00$  m.

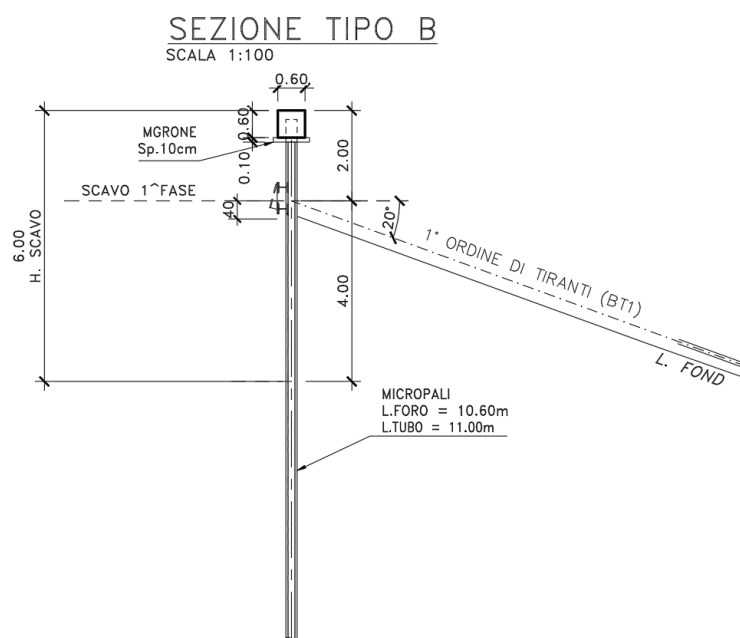


Figura 1.2 Sezione Paratia tipo B

- **TIPO C:** paratia di micropali con due ordini di tiranti attivi.

La paratia è costituita da micropali  $\Phi 220$  mm di lunghezza variabile da  $L_m=10.6$  m a  $13.6$  m, armati con tubolare in acciaio  $\Phi 168.3$ mm spessore  $10$  mm e lunghezza variabile da  $L_t=11.0$  a  $14.0$  m. I micropali verticali sono posti ad un interasse  $i = 0.40$  m.

I tiranti attivi a trefoli con  $\Phi 150$ mm, sono inclinati di  $20^\circ$  e posti ad un interasse  $i_t=2.40$ m. Ogni tirante con *tre trefoli*, da  $0.6''$ , di lunghezza totale di  $19.00$  m (di cui il bulbo da  $12.0$  m). Il primo ordine di tiranti è posto ad una distanza di  $2.0$  m da estradosso cordolo, mentre il secondo ordine ad una distanza di  $3.50$  m, dal primo ordine. I tiranti sono contrastiti con  $2$  profili **HEB180**.

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  $9.00$  m.

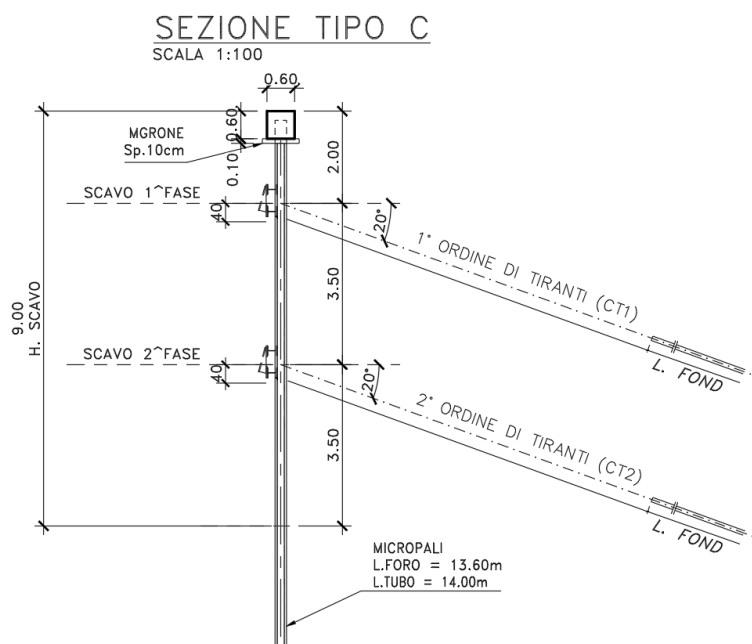


Figura 1.3 Sezione Paratia tipo C



- **TIPO D:** paratia di micropali con tre ordini di tiranti attivi.

La paratia è costituita da micropali  $\Phi 220$  mm di lunghezza variabile da  $L_m=13.6$  m a  $17.6$  m, armati con tubolare in acciaio  $\Phi 168.3$ mm spessore  $10$  mm e lunghezza variabile da  $L_t=14.0$  a  $18.0$  m. I micropali verticali sono posti ad un interasse  $i = 0.40$  m.

I tiranti attivi a trefoli con  $\Phi 150$ mm, sono inclinati di  $20^\circ$  e posti ad un interasse  $i_t=2.40$ m. Ogni tirante con tre trefoli, da  $0.6''$ , di lunghezza totale di  $22.00$  m (di cui il bulbo da  $12.0$  m). Il primo ordine di tiranti è posto ad una distanza di  $2.0$  m da estradosso cordolo, il secondo ordine ad una distanza di  $3.50$  m dal primo ordine e il terzo ordine di tiranti è posto ad una distanza di  $3.00$  m dal secondo ordine. I tiranti sono contrastati con  $2$  profili **HEB180**.

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  $12.00$  m.

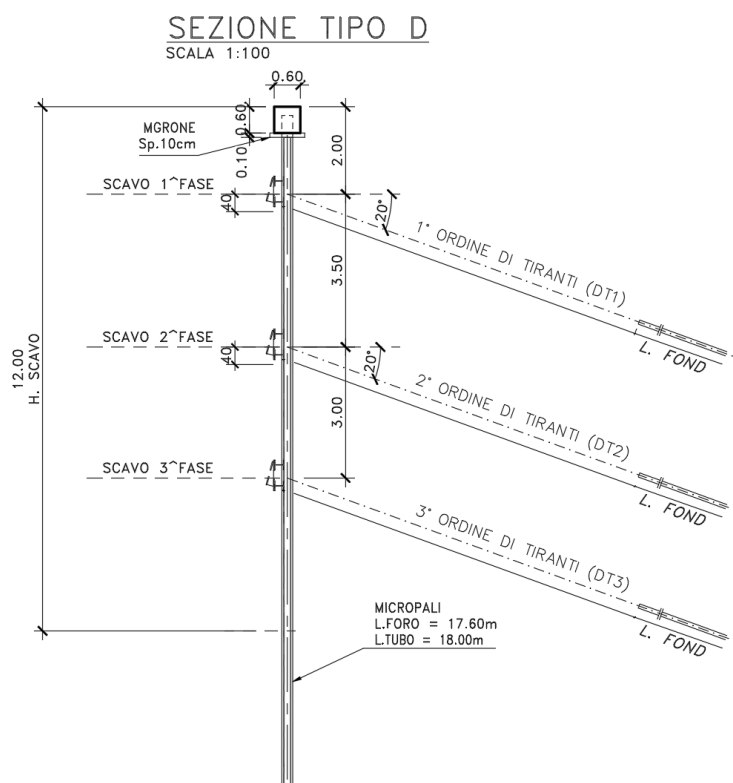



Figura 1.4 Sezione Paratia tipo D


Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### 1.3 Descrizione delle sezioni di calcolo

Sono state analizzate 4 sezioni di calcolo avente le seguenti caratteristiche:

Paratie di micropali a sbalzo:


Dati generali		TIPO A
∅ micropalo	m	0.22
∅ tubo	mm	168.3
sp tubo	mm	10
int	mm	0.4
L micropalo	m	7.4
H cordolo	m	0.6
H <sub>tubo nel cord</sub>	m	0.4
L tubo	m	7.8
H <sub>da intr cord</sub>	m	2.4
H <sub>da estr cord</sub>	m	3
H infissione	m	5
L tot	m	8
As	mm <sup>2</sup>	4973.1
I	m <sup>4</sup>	0.0000156
Wel	mm <sup>3</sup>	185856.67
E	N/mm <sup>2</sup>	210000
f <sub>yk</sub>	MPa	355
Cl <sub>s</sub>		C25/30

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Paratie di micropali con tiranti attivi a trefoli:

Dati generali		TIPO B	TIPO C	TIPO D
∅ micropalo	m	0.22	0.22	0.22
∅ tubo	mm	168.3	168.3	168.3
sp tubo	mm	10	10	10
int	mm	0.4	0.4	0.4
L micropalo = L foro	m	7.6	10.6	13.6
H cordolo	m	0.6	0.6	0.6
H <sub>tubo nel cord</sub>	m	0.4	0.4	0.4
L tubo	m	8	11	14
H <sub>da intr cord</sub>	m	5.4	8.4	11.4
H <sub>da estr cord</sub>	m	6	9	12
H infissione	m	2.2	2.2	2.2
L tot	m	8.2	11.2	14.2
As	mm <sup>2</sup>	4973.1	4973.1	4973.1
I	m <sup>4</sup>	0.0000156	0.0000156	0.0000156
Wel	mm <sup>3</sup>	185856.67	185856.67	185856.67
E	N/mm <sup>2</sup>	210000	210000	210000
f <sub>yk</sub>	MPa	355	355	355
Cls		C25/30	C25/30	C25/30

Tipologia di ancoraggio		TIRANTI ATTIVI	TIRANTI ATTIVI	TIRANTI ATTIVI
n° ordini	-	1	2	3
∅ bulbo	m	0.15	0.15	0.15
∅ trefoli	"	0.6	0.6	0.6
n° trefoli	-	3	3	3
A tot trefoli	m <sup>2</sup>	0.00042	0.00042	0.00042
int	m	2.4	2.4	2.4
α sull'oriz	°	20	20	20
L tot	m	18	19	22
L libera	m	6	7	10
L bulbo	m	12	12	12
f <sub>ptk</sub>	Mpa	1860	1860	1860
f <sub>p(1)k</sub>	Mpa	1670	1670	1670

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisoriali - Paratie</b>	


## 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.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO

### 4.1 Calcestruzzi

#### 4.1.1 Caratteristiche ai fini della durabilità

Al fine di valutare le caratteristiche vincolanti delle miscele di calcestruzzo nei confronti della durabilità viene fatto riferimento alle norme [D\_3] e [D\_4] .

Relativamente alla scelta delle classi di esposizione, in accordo alla “Classificazione del livello di rischio di attacco del gelo per aree climatiche del territorio italiano” contenuta nell’appendice A alla norma [D\_4], che attribuisce alla [Sicilia](#) un livello di rischio [Nullo](#), è stata esclusa l’applicazione della classe XF (Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti), e conseguentemente della classe XD (corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall’acqua di mare).

Relativamente all’applicazione della classe XA (Attacco chimico da parte del terreno naturale e delle acque contenute nel terreno), le analisi chimiche eseguite su campioni di terreno e su acqua di falda ai sensi della norma UNI EN 206, hanno portato all’esclusione di tale classe. Infatti, tutti i campioni di terra esaminati risultano non aggressivi. La falda è assente lungo l’intero tracciato e l’unico campione dove si è riscontrata aggressività dell’acqua si trova a profondità tali da non interessare l’intervento in esame. Per maggiori dettagli si rimanda alla sintesi riportata nel report “Documentazione indagini ambientali”.

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

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)		
CALCESTRUZZO PER	Magrone di sottofondazione	Cordoli
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)	<b>C12/15</b>	<b>C25/30</b>
Classe di esposizione ambientale	-	<b>XC2</b>
φ max inerti (mm)	Dupper	32
	Dlower	20
Classe di consistenza	-	S4
Rapporto max acqua/cemento	-	0.6
Contenuto minimo di cemento (kg/m <sup>3</sup> )	150	300

*Tabella 4.1 – Caratteristiche dei Calcestruzzi*

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

#### 4.1.2 Copriferrini nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferrino), ai fini della protezione delle armature dalla corrosione, sono riportati nella Tab. C4.1.IV delle circolari applicative §[D\_2], nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tab. 4.1.IV delle NTC:


*Tabella C4.1.IV - Copriferrini minimi in mm*

C <sub>min</sub>	C <sub>0</sub>	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			C ≥ C <sub>0</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>0</sub>	C ≥ C <sub>0</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>0</sub>	C ≥ C <sub>0</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>0</sub>	C ≥ C <sub>0</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>0</sub>
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

I valori della tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con Vita Nominale di 50 anni (tipo 2 della Tab. 2.4.1 delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 della citata Tab. 2.4.1), i valori della Tab. C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm.

Per la definizione del calcestruzzo nominale, ai valori minimi di copriferrino vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 5 mm, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

Per le produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferrini, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

La tabella seguente illustra, i valori del calcestruzzo nominale, richiesti in base all'applicazione dei criteri sopra esposti e specializzati al caso in esame:

**DETERMINAZIONE DEI COPRIFERRI NOMINALI SECONDO NTC2018**

<b>Dati generali relativi all'opera</b>	<b>Var</b>	<b>unità</b>
Tipo di costruzione (1=temp. o provvisoria; 2 = prestazioni ordinarie; 3=prestazioni elevate)	TC	3
Vita nominale dell'opera	V <sub>N</sub>	anni 100

Tabella C4.1.IV Copriferri minimi in mm


ambiente	barre da c.a.						cavi da c.a.p.			
	R <sub>ckmin</sub>	R <sub>ck0</sub>	elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			R <sub>ck</sub> ≥ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ckmin</sub> ≤ R <sub>ck</sub> ≤ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ck</sub> ≥ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ckmin</sub> ≤ R <sub>ck</sub> ≤ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ck</sub> ≥ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ckmin</sub> ≤ R <sub>ck</sub> ≤ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ck</sub> ≥ R <sub>ck0</sub>	R <sub>ckmin</sub> ≤ R <sub>ck</sub> ≤ R <sub>ck0</sub>
ordinario	30	45	15	20	20	25	25	30	30	35
aggressivo	37	50	25	30	30	35	35	40	40	45
molto ag.	45	55	35	40	40	45	5	50	50	50

**Elemento**

**Cordoli**

Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)	1
Elemento a piastra	NO
Classe di esposizione	XC2
Ambiente	ordinario
R <sub>ck</sub>	Mpa 30
Check R <sub>ck</sub> min	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	mm 25
incremento Per V <sub>n</sub> =100 (tipo di costruzione 3)	mm 10
elem. prefabbricato con ver. Copriferri*	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferri	0
Tolleranza di posa	10
copriferro nominale	mm 45
* Elemento prefabbricato prodotto con sistema sottoposto a controllo di qualità che comprenda la ve	
<b>copriferro nominale di progetto</b>	<b>mm 45</b>

Tabella 4.2 – Valori dei copriferri nominali in base alle NTC2018

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### 4.1.3 Resistenze di progetto

#### Calcestruzzo C25/30:

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

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente $\gamma_c$	$\gamma_c$		1.50
coefficiente $\alpha_{cc}$	$\alpha_{cc}$		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
$\sigma_t$ - 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 in barre per cemento armato e Reti Elettrosaldate

### 4.2.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio in barre B450C in accordo a DM 17/01/2018 (Capitolo 11).

Le Reti Elettrosaldate (RES), potranno essere realizzate impiegando acciaio B450A con le limitazioni all'impiego previste nel capitolo 11 delle NTC2018.



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>PA-712</b>	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 4.2.2 Resistenze di progetto


Caratteristiche Acciaio per Calcestruzzo armato	Var	unità		
Qualità dell'acciaio			B450C	B450A
Tensione caratteristica di snervamento nominale	$f_{yk}$	Mpa	450	450
Tensione caratteristica a carico ultimo nominale	$f_{tk}$	Mpa	540	450
Modulo elastico	Es	Mpa	210000	210000
diametro minimo della barra impiegabile	$\phi_{min}$	mm	6	5
diametro massimo della barra impiegabile	$\phi_{max}$	mm	40	10
<b>STATI LIMITE ULTIMI</b>				
coefficiente $\gamma_s$	$\gamma_s$		1.15	1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa	391.3	391.3
<b>STATI LIMITE DI ESERCIZIO</b>				
$\sigma_{s,max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{s,max}=0.8 f_{yk}$	Mpa	360.0	360.0

## 4.3 Acciaio per carpenteria metallica

### 4.3.1 Acciaio per micropali e travi di ripartizione


Acciaio tipo **S355**

Caratteristiche Acciaio da carpenteria metallica	Var	unità	UNI EN 10025
Qualità dell'acciaio			<b>S355 W</b>
Tensione caratteristica di snervamento	$t \leq 40$ mm	$f_{yk}$	Mpa 355
Tensione caratteristica di rottura	$t \leq 40$ mm	$f_{tk}$	Mpa 510
Tensione caratteristica di snervamento	$40$ mm < $t \leq 80$ mm	$f_{yk}$	Mpa 335
Tensione caratteristica di rottura	$40$ mm < $t \leq 80$ mm	$f_{tk}$	Mpa 490
Modulo elastico		Es	Mpa 210000
<b>STATI LIMITE ULTIMI</b>			
coeff. di sicurezza per resistenza delle sezioni $\gamma_{m0}$		$\gamma_{m0}$	1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrature $\gamma_{m1}$		$\gamma_{m1}$	1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti $\gamma_{m1}$		$\gamma_{m1}$	1.10
coeff. di sicurezza per resistenza alla frattura, delle sez. Tese indebolite dai fori $\gamma_{m2}$		$\gamma_{m2}$	1.25
Resistenza plastica di calcolo		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m0}$	Mpa 338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature	$t \leq 40$ mm	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa 338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti	$t \leq 40$ mm	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa 322.7
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)	$t \leq 40$ mm	$f_{yd}=0.9 f_{tk}/\gamma_{m2}$	Mpa 367.2
Resistenza plastica di calcolo		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m0}$	Mpa 319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature	$40$ mm < $t \leq 80$ mm	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa 319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti	$40$ mm < $t \leq 80$ mm	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa 304.5
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)	$40$ mm < $t \leq 80$ mm	$f_{yd}=0.9 f_{tk}/\gamma_{m2}$	Mpa 392.0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### 4.3.2 Acciaio per trefoli

Caratteristiche Acciaio da precompressione	Var	unità
<b>Tipologia di armatura</b>		<b>Trefoli</b>
Tensione caratteristica a carico ultimo	$f_{ptk}$	Mpa 1860
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{pyk} f_{p(0.1)k} f_{p(1)k}^*$	Mpa 1670
Modulo elastico	Es	Mpa 195000
* $f_{pyk}$ per acciaio in barre $f_{p(0.1)k}$ per acciaio in fili $f_{p(1)k}$ per acciaio in trefoli e trecce		
STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità
coefficiente $\gamma_s$	$\gamma_s$	1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa 1452

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

### 5.1 Stratigrafie di calcolo

Per le paratie sono stati adottati i seguenti parametri geotecnici:

Peso di volume – $\gamma$ (kN/mc)	20,2
Angolo di attrito – $\phi'$ (°)	34
Coesione drenata – $c'$ (kPa)	0


Il terreno di fondazione di tutte le opere è rappresentato dalle unità delle Rocce laviche “R” e delle Rocce scoriacee e piroclastiti “S”.

Ai fini del dimensionamento delle opere è stata considerata un'unica stratigrafia per la quale si sono assunti i parametri geotecnici sopra indicati.

In via cautelativa, è stato considerato un unico valore dell'angolo di attrito per gli strati “R” e “S”, pari a  $\phi' = 34^\circ$ .

Nel caso in esame la falda non è stata considerata in quanto non risulta presente.

Relativamente ai moduli elastici del terreno sono stati adottati valori “operativi”, che tengono conto del livello di deformazione tipico del problema esaminato, pari  $E_0 = 30$  MPa.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisoriali - Paratie</b>	

## 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 Paratie 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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisoriali - Paratie</b>	

definire 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  $\sigma'_h$  a quella verticale  $\sigma'_v$  attraverso la relazione:

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

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

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

Dove

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

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  $\delta$  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:

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

dove:

$\varphi'$  è l'angolo di attrito del terreno

$\beta$  è l'angolo d'inclinazione del diaframma rispetto alla verticale

$\delta$  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:

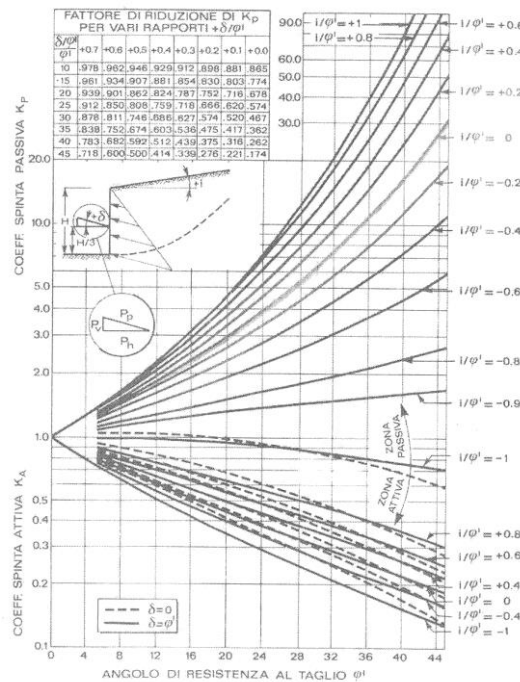



Figura 6.1: Formulazione di Caquot – Kerisel per  $K_p$  che considera superfici di rottura curvilinee

Il valore limite della tensione orizzontale sarà dato da:

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

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

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  $\Delta$ , la rigidità di ogni molla è:

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

Il valore di  $\Delta$  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  $\gamma_F$ .

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

- **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.

## 6.4 Metodologia di calcolo

### 6.4.1 Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

Dove  $E_d$  è il valore di progetto dell'azione o degli effetti delle azioni e  $R_d$  è il valore di progetto della resistenza del terreno.

La resistenza  $R_d$  è stata determinata nei casi in oggetto con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici di resistenza, divisi per il coefficiente parziale  $\gamma_m$  specificato nella tabella 6.2.II delle suddette norme:

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

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


Le Azioni e i relativi coefficienti parziali  $\gamma_f$  sono indicate nella tabella 6.2.I delle norme.

Le verifiche agli SLU strutturali sono state condotte per le combinazioni **A1 + M1**, mentre le verifiche agli SLU geotecniche con le combinazioni **A2 + M2**.

### 6.4.2 Verifiche dei tiranti

L'armatura e la lunghezza delle fondazioni dei tiranti sono state dimensionate in base ai criteri nel seguito esposti tenendo conto del loro massimo carico di esercizio, della loro inclinazione rispetto all'orizzontale e del loro interasse.



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Devono essere soddisfatte le seguenti verifiche:

- Raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali;
- Verifica allo sfilamento della fondazione dell'ancoraggio.

#### Raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali

Le sollecitazioni di output del codice di calcolo per i tiranti sono fornite per metro lineare per cui, nelle verifiche di resistenza, è necessario moltiplicare tali sollecitazioni per l'interasse dei tiranti. La verifica a rottura dei tiranti di ancoraggio risulta soddisfatta quando:

$$T_{Ed} \leq T_{Rd}$$

Con:

$$T_{Ed} = T_{Ed,ml} \cdot i_{tiranti} \cdot \cos(\theta)$$

Dove:

$T_{Ed,ml}$  è il tiro massimo al metro lineare ottenuto dall'analisi SLU;

$i_{tiranti}$  è l'interasse tra i tiranti;

$\theta$  è l'angolo di inclinazione dei tiranti nel piano orizzontale;


$T_{Ed}$  è il tiro massimo sul singolo tirante ottenuto dall'analisi SLU;

$T_{Rd}$  è il tiro resistente del singolo tirante allo stato limite ultimo.

Il tiro resistente allo SLU dei tiranti a trefoli è calcolato come segue:

$$T_{Rd} = 0.9 \cdot \frac{f_{pt(1)k} \cdot n_t \cdot A_t}{\gamma_s}$$

Dove:

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

$f_{pt(1)k}$  è la tensione caratteristica all'1% della deformazione totale;

$\gamma_s$  è il coefficiente di sicurezza dell'acciaio e vale 1,15;

$n_t$  è il numero di trefoli che compongono il tirante;

$A_t$  è l'area di ciascun trefolo.

Da cui:  $N_{ys} = f_{p(1)k} / 1.15 = 1670 / 1.15 = 1452$  Mpa

Per i micropali a cavalletto si considera la seguente relazione:

$$N_{ys} = f_{yk} / 1.05 = 355 / 1.05 = 338.1$$
 Mpa

#### Verifica allo sfilamento della fondazione

La verifica allo sfilamento della fondazione dell'ancoraggio si esegue confrontando la massima azione  $T_{max,d}$  considerando tutti i possibili SLU con la resistenza di progetto  $R_{ad}$  determinata applicando alla resistenza caratteristica i seguenti fattori parziali:

$$R_{ad} = R_{ak} / \gamma_R$$


	Simbolo	Coefficiente parziale
Temporanei	$\gamma_{Ra,t}$	1,1
Permanenti	$\gamma_{Ra,p}$	1,2

Poiché nel caso in esame si hanno esclusivamente opere provvisionali, si è adottato un coefficiente parziale  $\gamma_{Ra,t} = 1.1$ .

Il valore caratteristico  $R_{ak}$  è stato determinato analiticamente in funzione dei parametri geotecnici:

$$R_{ak} = R_{a,c} / \xi$$

dove  $\xi$  è un fattore di correlazione che dipende dal numero di profili di indagine. Avendo a disposizione 1 verticale d'indagine per ogni opera in oggetto, si assume  $\xi = 1.8$ . Il valore di  $R_{a,c}$  è stato stimato con l'approccio di Bustamante e Doix:

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

$$R_{a,c} = \pi \cdot D_e \cdot \tau_{lim} \cdot L_{anc}$$

ove:

- $D_e$  = diametro efficace della fondazione dopo l'iniezione;
- $\tau_{lim}$  = adesione unitaria limite fondazione - terreno.

Il valore di  $D_e$  non dipende oltre che dal diametro di perforazione dal tipo di terreno e dalla modalità di iniezione ed è calcolato come:

$$D_e = \alpha \cdot D, \text{ con } D = \text{diametro di perforazione.}$$

Con riferimento alle indicazioni di Bustamante e Doix (1985) e tenendo conto del tipo d'iniezione del bulbo d'ancoraggio (IRS) sono stati assunti i seguenti valori:

- $\alpha = 1.2$
- $\tau_{lim} = 200 \text{ KPa}$

### 6.4.3 Verifiche della trave porta tiranti

La verifica di questo elemento strutturale è eseguita come una trave continua su più appoggi, con luce pari all'interasse tra i tiranti, sottoposta ad un carico ripartito ( $p$ ). La sezione risulta verificata se vale:

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

Con:


$$M_{Ed} = T_{Ed,ml} \cdot \frac{i_{tiranti}^2}{10}$$

Avendo posto:

$T_{Ed,ml}$  è il tiro massimo al metro lineare ottenuto dall'analisi SLU;

$i_{tiranti}$  è l'interasse orizzontale tra i tiranti

$M_{Rd}$  è il momento resistente ultimo della sezione delle travi porta-tiranti.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 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

### 7.2 Carichi permanenti strutturali

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

### 7.3 Spinta delle terre

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

### 7.4 Carichi accidentali

A tergo delle paratie è stato considerato un carico accidentale distribuito pari a 20 kPa per modellare la presenza della strada esistente.

### 7.5 Combinazioni delle azioni

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


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

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

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

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$$

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	


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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{e1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.  
<sup>(2)</sup> 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.  
<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna  
<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

**Tabella 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali**

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\psi_1$ (valori frequenti)	Coefficiente $\psi_2$ (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 $q_5$	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 $q_5$	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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 8 RISULTATI DELLE ANALISI E VERIFICHE

### 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:

Tipo A:

##### Verifiche geotecniche (comb A2+M2+R1)

Spinta reale efficace (kN/m)	<b>287.0</b>
Max spinta ammissib (kN/m)	<b>982.5</b>
c.u.	29%

Tipo B:

##### Verifiche geotecniche (comb A2+M2+R1)

Spinta reale efficace (kN/m)	<b>356.5</b>
Max spinta ammissib (kN/m)	<b>982.5</b>
c.u.	36%

Tipo C:

##### Verifiche geotecniche (comb A2+M2+R1)


Spinta reale efficace (kN/m)	<b>470.2</b>
Max spinta ammissib (kN/m)	<b>982.9</b>
c.u.	48%

Tipo D:

##### Verifiche geotecniche (comb A2+M2+R1)

Spinta reale efficace (kN/m)	<b>720.0</b>
Max spinta ammissib (kN/m)	<b>1415.2</b>
c.u.	51%

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### 8.2.3 Verifiche SLE

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

Tipo A:

#### Verifiche spostamenti (COMB SLE)

H fuori terra (m)	3.00
$\delta_{sle}$ (mm)	50.33
$\delta_{sle}/H$	1.7%

Tipo B:

#### Verifiche spostamenti (COMB SLE)

H fuori terra (m)	6.00
$\delta_{sle}$ (mm)	20.56
$\delta_{sle}/H$	0.34%

Tipo C:

#### Verifiche spostamenti (COMB SLE)


H fuori terra (m)	9.00
$\delta_{sle}$ (mm)	20.5
$\delta_{sle}/H$	0.23%

Tipo D:

#### Verifiche spostamenti (COMB SLE)

H fuori terra (m)	12.00
$\delta_{sle}$ (mm)	49.4
$\delta_{sle}/H$	0.41%

Il rapporto fra spostamento massimo e altezza totale fuori terra è inferiore all' 2%. 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.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### 8.3 Verifiche degli elementi ancoraggio e contrasto

#### 8.3.1 Verifiche strutturali (A1+M1) e geotecniche (A2+M2) dei tiranti

Tipo B:

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza
1° ordine di tiranti	Stage 4	483.34	685.44	633.08	0.705	0.763	✓

Tipo C:

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza
1° ordine di tiranti	Stage 5	482.4	685.44	633.08	0.704	0.762	✓
2° ordine di tiranti	Stage 6	507.89	685.44	633.08	0.741	0.802	✓

Tipo D:

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza
1° ordine di tiranti	Stage 5	479.94	685.44	633.08	0.7	0.758	✓
2° ordine di tiranti	Stage 6	524.18	685.44	633.08	0.765	0.828	✓
3° ordine	Stage 8	556.17	685.44	633.08	0.811	0.879	✓

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

#### 8.3.2 Verifiche strutturali travi di contrasto

Ogni ordine di tiranti sarà contrastato tramite due travi HEB180. Di seguito si riportano le verifiche strutturali a flessione e taglio delle suddette travi.


Tipo B:

Ntirante (kN/m)	202.00
Med (kNm)	116.35
Ved (kNm)	242.40
Wrd (cm <sup>3</sup> )	293.6
Mrd (kNm)	198.53
c.u.	59%
Vrd (kNm)	564.91
c.u.	43%

Tipo C:

Ntirante (kN/m)	212.00
Med (kNm)	122.11
Ved (kNm)	254.40
Wrd (cm <sup>3</sup> )	293.6
Mrd (kNm)	198.53
c.u.	62%
Vrd (kNm)	564.91
c.u.	45%




Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>PA-712</b>	<b><i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i></b>	

Tipo D:

Ntirante (kN/m)	<b>232.00</b>
Med (kNm)	133.63
Ved (kNm)	278.40
Wrd (cm <sup>3</sup> )	<b>293.6</b>
Mrd (kNm)	<b>198.53</b>
c.u.	67%
Vrd (kNm)	<b>564.91</b>
c.u.	49%

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 9 ALLEGATI

### 9.1 Paratia tipo A

#### Descrizione del software

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

#### Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 0 m

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c$	Su	Modulo	Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	°	kPa	kPa				kPa	kPa				kPa		kPa	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	
1	SV	20.2	20.2	34		0		Constant			30000	75000										

#### Descrizione pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -8 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.0176913703375205 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m<sup>4</sup>/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.22 m

Efficacia : 0.5

Materiale acciaio : S355

Sezione : CHS168.3\*10

Tipo sezione : O

Spaziatura : 0.4 m

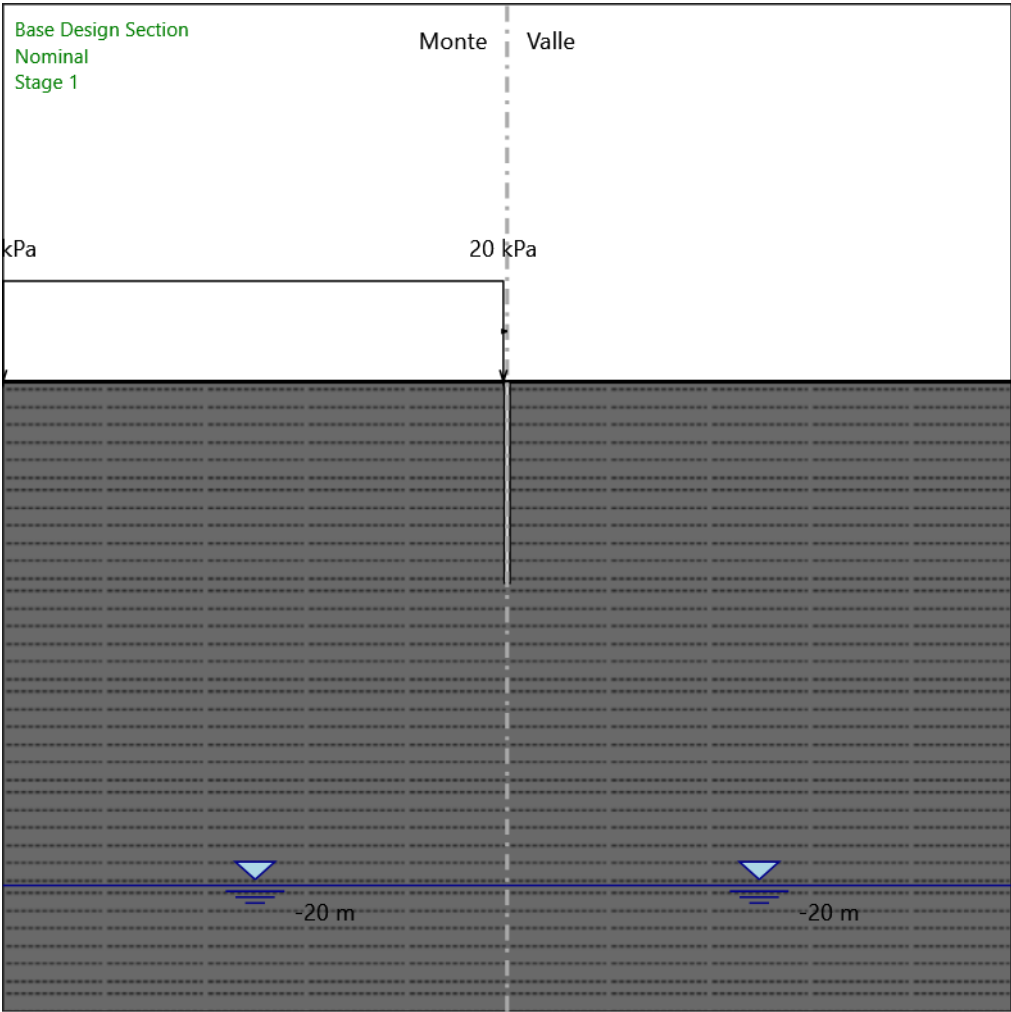
Spessore : 0.01 m


Diametro : 0.1683 m



**Fasi di Calcolo**

**Stage 1**



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>PA-712</b>	<b><i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i></b>	

## Stage 1

### Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

### Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

### Elementi strutturali

Paratia : Sx

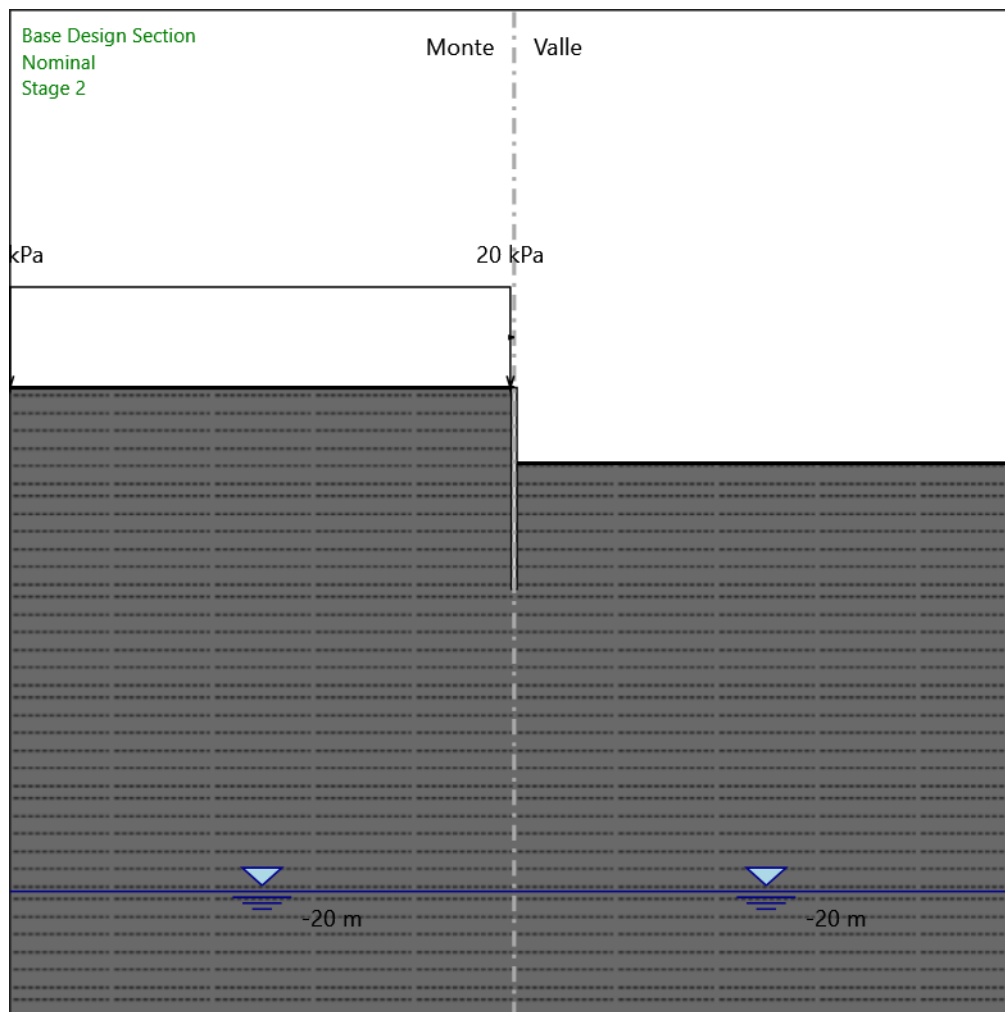
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -8 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

## **Stage 2**



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -3 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-3 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

**Carichi**

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

**Elementi strutturali**

Paratia : Sx

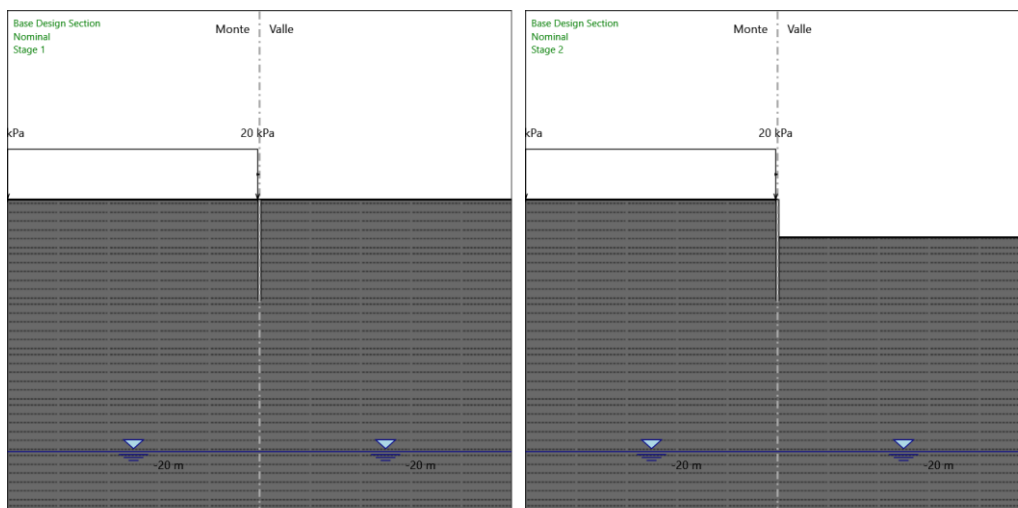
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -8 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

**Tabella Configurazione Stage (Nominal)**




**Grafici dei Risultati**

**Design Assumption : Nominal**

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 1**

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 1	0	0
Stage 1	-0.2	0
Stage 1	-0.4	0
Stage 1	-0.6	0
Stage 1	-0.8	0
Stage 1	-1	0
Stage 1	-1.2	0
Stage 1	-1.4	0
Stage 1	-1.6	0

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 1	-1.8	0
Stage 1	-2	0
Stage 1	-2.2	0
Stage 1	-2.4	0
Stage 1	-2.6	0
Stage 1	-2.8	0
Stage 1	-3	0
Stage 1	-3.2	0
Stage 1	-3.4	0
Stage 1	-3.6	0
Stage 1	-3.8	0
Stage 1	-4	0
Stage 1	-4.2	0
Stage 1	-4.4	0
Stage 1	-4.6	0
Stage 1	-4.8	0
Stage 1	-5	0
Stage 1	-5.2	0
Stage 1	-5.4	0
Stage 1	-5.6	0
Stage 1	-5.8	0
Stage 1	-6	0
Stage 1	-6.2	0
Stage 1	-6.4	0
Stage 1	-6.6	0
Stage 1	-6.8	0
Stage 1	-7	0
Stage 1	-7.2	0
Stage 1	-7.4	0
Stage 1	-7.6	0
Stage 1	-7.8	0
Stage 1	-8	0

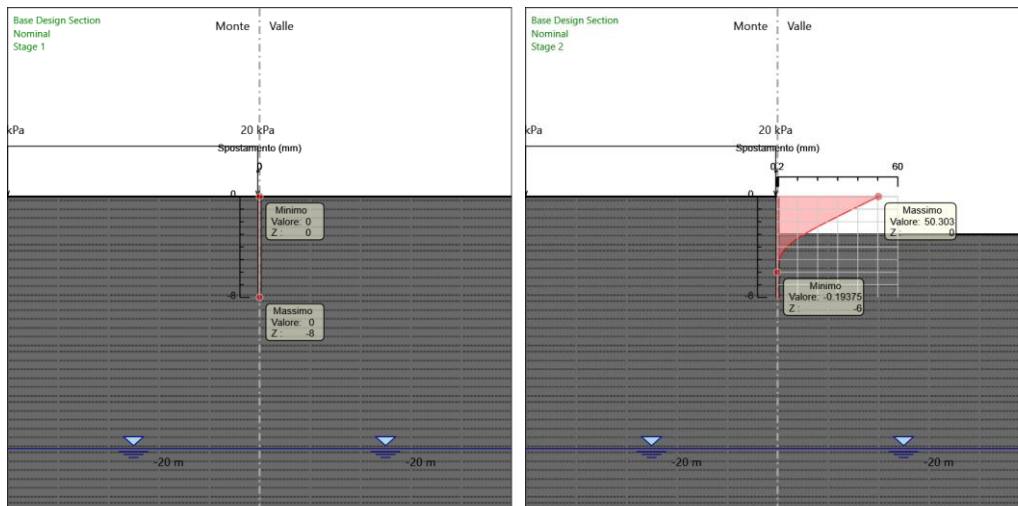
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 2	0	50.3
Stage 2	-0.2	47.73
Stage 2	-0.4	45.16
Stage 2	-0.6	42.59
Stage 2	-0.8	40.03
Stage 2	-1	37.46
Stage 2	-1.2	34.9
Stage 2	-1.4	32.35
Stage 2	-1.6	29.82
Stage 2	-1.8	27.31
Stage 2	-2	24.82
Stage 2	-2.2	22.38
Stage 2	-2.4	19.98
Stage 2	-2.6	17.65
Stage 2	-2.8	15.4
Stage 2	-3	13.25
Stage 2	-3.2	11.21
Stage 2	-3.4	9.31
Stage 2	-3.6	7.57
Stage 2	-3.8	6.01
Stage 2	-4	4.64
Stage 2	-4.2	3.46
Stage 2	-4.4	2.48
Stage 2	-4.6	1.68
Stage 2	-4.8	1.05
Stage 2	-5	0.58
Stage 2	-5.2	0.24
Stage 2	-5.4	0.02
Stage 2	-5.6	-0.11
Stage 2	-5.8	-0.18
Stage 2	-6	-0.19
Stage 2	-6.2	-0.17
Stage 2	-6.4	-0.13
Stage 2	-6.6	-0.07
Stage 2	-6.8	0
Stage 2	-7	0.06
Stage 2	-7.2	0.13
Stage 2	-7.4	0.19
Stage 2	-7.6	0.25
Stage 2	-7.8	0.31
Stage 2	-8	0.37



**Grafici Spostamento in tabella**



**Involuppi Spostamento Nominal**

**Risultati Paratia**

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.2	0	0
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.4	0	0

PA-712

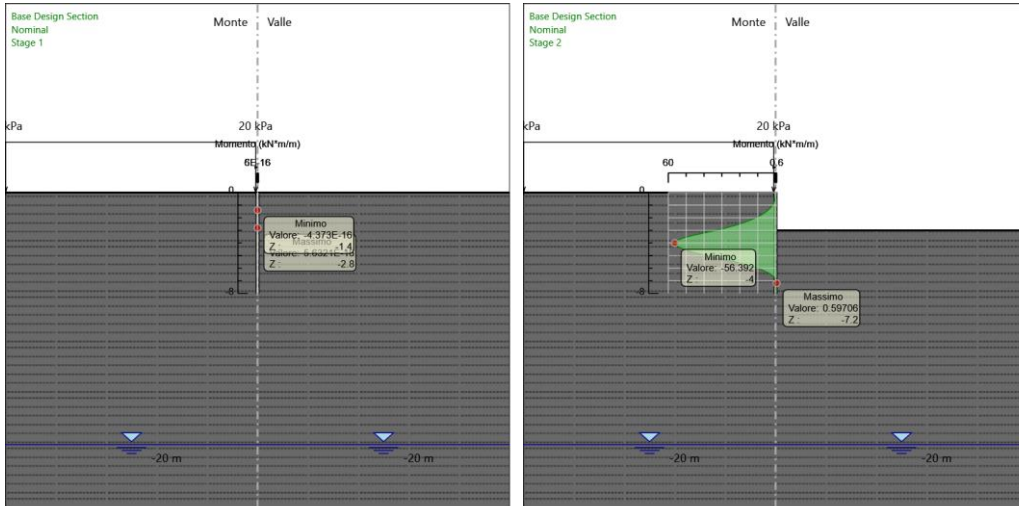
**Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-5.6	0	0
Stage 1	-5.8	0	0
Stage 1	-6	0	0
Stage 1	-6.2	0	0
Stage 1	-6.4	0	0
Stage 1	-6.6	0	0
Stage 1	-6.8	0	0
Stage 1	-7	0	0
Stage 1	-7.2	0	0
Stage 1	-7.4	0	0
Stage 1	-7.6	0	0
Stage 1	-7.8	0	0
Stage 1	-8	0	0

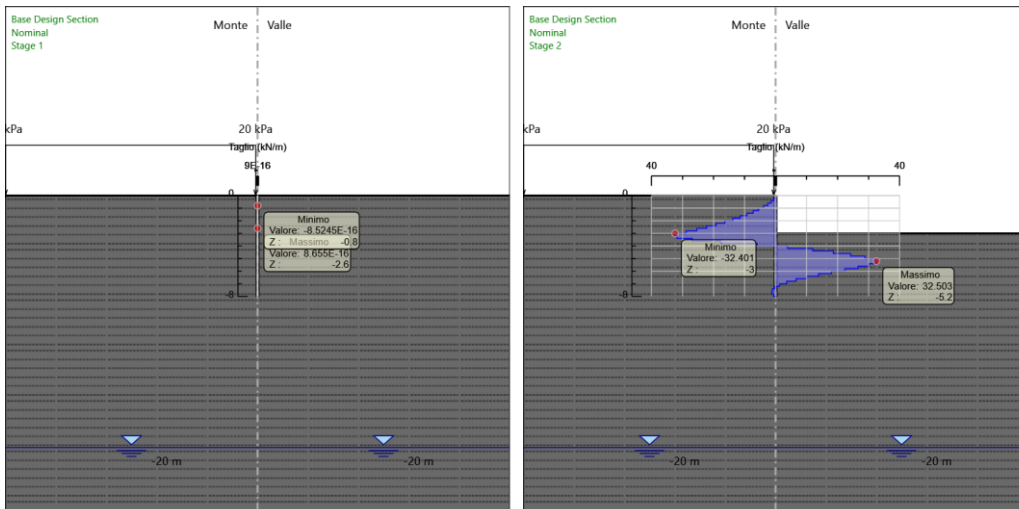
**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 2**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	-0.11	-0.55
Stage 2	-0.6	-0.39	-1.41
Stage 2	-0.8	-0.9	-2.53
Stage 2	-1	-1.67	-3.87
Stage 2	-1.2	-2.76	-5.43
Stage 2	-1.4	-4.2	-7.21
Stage 2	-1.6	-6.04	-9.19
Stage 2	-1.8	-8.32	-11.38
Stage 2	-2	-11.07	-13.78
Stage 2	-2.2	-14.35	-16.38
Stage 2	-2.4	-18.18	-19.18
Stage 2	-2.6	-22.62	-22.18
Stage 2	-2.8	-27.7	-25.39
Stage 2	-3	-33.46	-28.79
Stage 2	-3.2	-39.94	-32.4
Stage 2	-3.4	-46.29	-31.76
Stage 2	-3.6	-51.66	-26.87
Stage 2	-3.8	-55.21	-17.74
Stage 2	-4	-56.39	-5.91
Stage 2	-4.2	-55.61	3.9
Stage 2	-4.4	-53.22	11.98
Stage 2	-4.6	-49.49	18.64
Stage 2	-4.8	-44.66	24.17
Stage 2	-5	-38.89	28.84
Stage 2	-5.2	-32.41	32.39
Stage 2	-5.4	-25.91	32.5
Stage 2	-5.6	-19.88	30.15
Stage 2	-5.8	-14.56	26.57
Stage 2	-6	-10.09	22.36
Stage 2	-6.2	-6.48	18.05
Stage 2	-6.4	-3.71	13.87
Stage 2	-6.6	-1.7	10.02
Stage 2	-6.8	-0.39	6.58
Stage 2	-7	0.33	3.59
Stage 2	-7.2	0.6	1.33
Stage 2	-7.4	0.56	-0.2
Stage 2	-7.6	0.35	-1.02
Stage 2	-7.8	0.12	-1.15
Stage 2	-8	0	-0.61

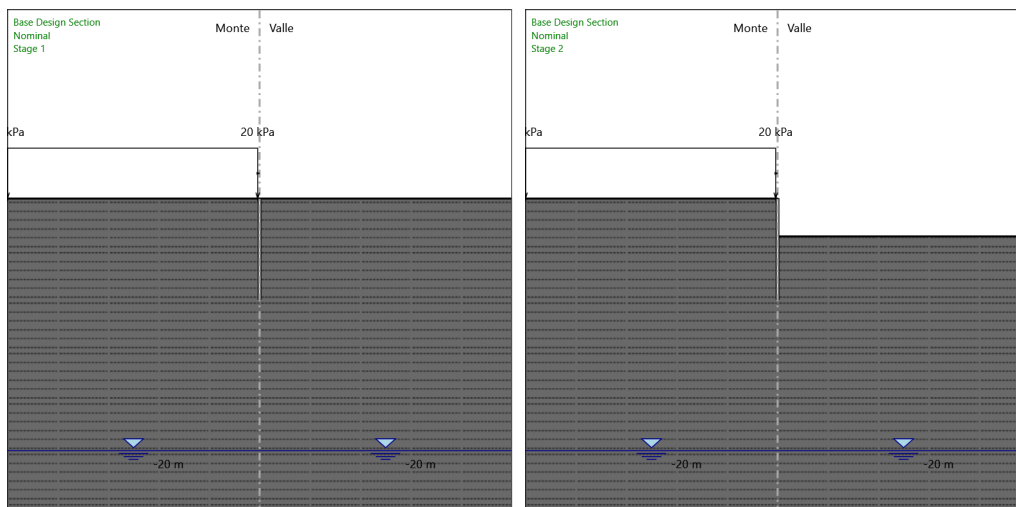
**Grafico Momento Nominal**



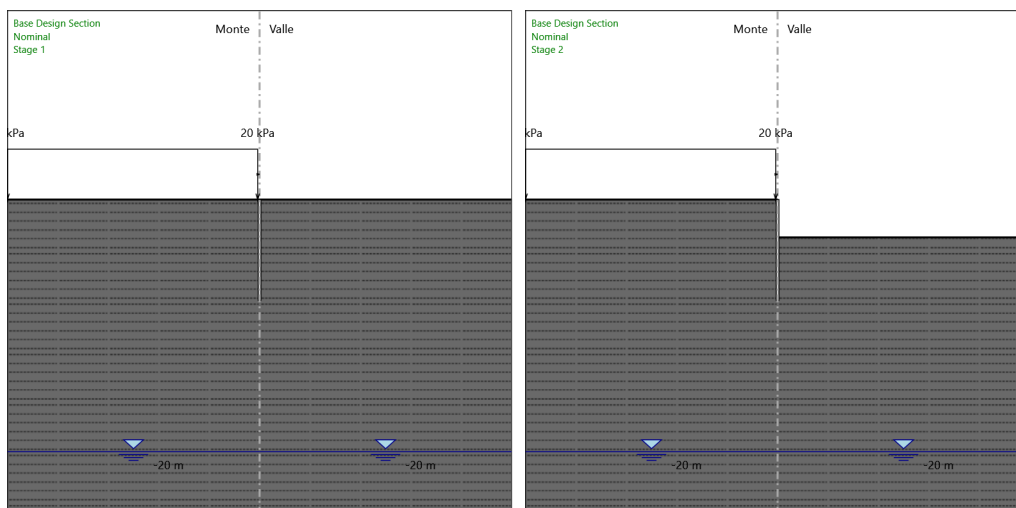
**Grafico Taglio Nominal**



**Grafico Momento Nominal**



### Grafico Taglio Nominal




### Inviluppi Risultati Paratia Nominal

#### Riepilogo spinte

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	LEFT		
Nominal	Riepilogo spinte						
Stage	Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di	Vera /
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	resistenza massima	Attiva
Stage 1	334.7	0	334.7	183	4111.4	8.14%	1.83
Stage 2	251.9	0	251.9	183	4111.4	6.13%	1.38

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	RIGHT		
Nominal	Riepilogo spinte						
Stage	Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di	Vera /
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	resistenza massima	Attiva
Stage 1	334.7	0	334.7	158.4	3557.8	9.41%	2.11

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	RIGHT		
Nominal Stage	Riepilogo spinte Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)		
Stage 2	251.9	0	251.9	61.9	1389.8	18.12%	4.07

## Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

### Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

### Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
$\xi_{a3}$	1.65
$\gamma_s$	1.15

## Riepilogo stage / Design Assumption per Inviluppo

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

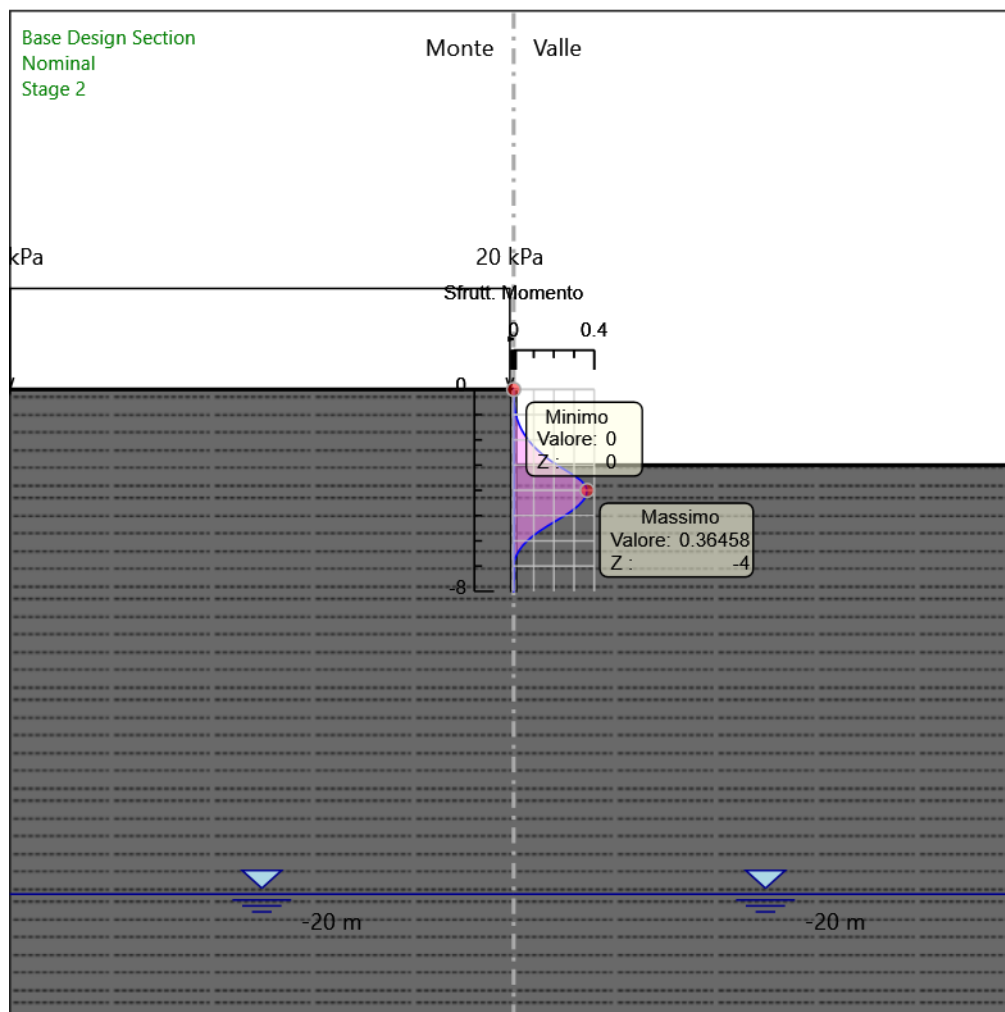
## Risultati SteelWorld

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld
0	0
-0.2	0
-0.4	0.001
-0.6	0.003
-0.8	0.006
-1	0.011
-1.2	0.018
-1.4	0.028
-1.6	0.04
-1.8	0.054
-2	0.072
-2.2	0.093
-2.4	0.118
-2.6	0.146
-2.8	0.179
-3	0.216
-3.2	0.257
-3.4	0.298
-3.6	0.333
-3.8	0.356
-4	0.365
-4.2	0.36
-4.4	0.345

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
-4.6		0.321
-4.8		0.29
-5		0.254
-5.2		0.212
-5.4		0.17
-5.6		0.131
-5.8		0.096
-6		0.067
-6.2		0.044
-6.4		0.025
-6.6		0.012
-6.8		0.003
-7		0.002
-7.2		0.004
-7.4		0.004
-7.6		0.002
-7.8		0.001
-8		0

**Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld**



Inviluppi  
 Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

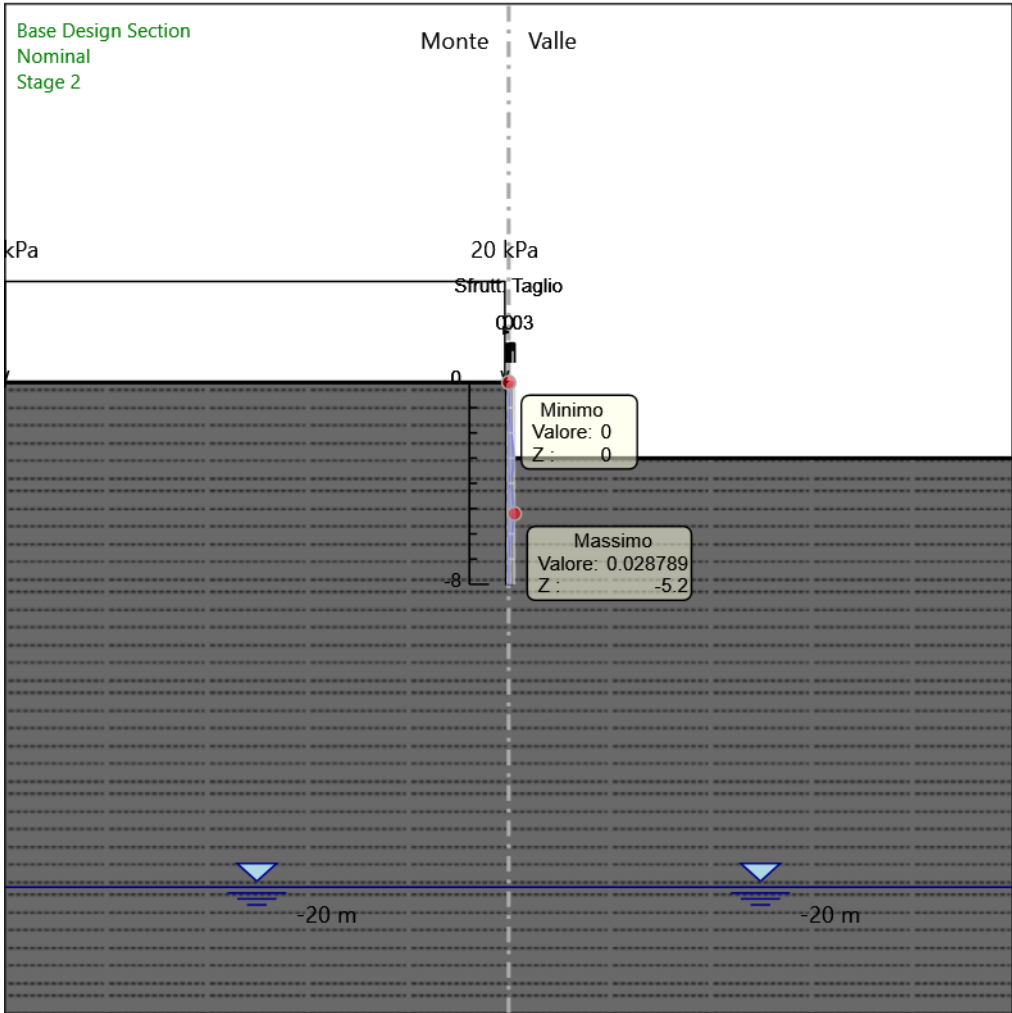
**Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT**

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	
0	0	
-0.2	0.001	
-0.4	0.001	
-0.6	0.002	
-0.8	0.004	
-1	0.005	
-1.2	0.006	
-1.4	0.008	
-1.6	0.01	
-1.8	0.012	
-2	0.014	


Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	
-2.2		0.017
-2.4		0.02
-2.6		0.022
-2.8		0.025
-3		0.028
-3.2		0.028
-3.4		0.024
-3.6		0.016
-3.8		0.006
-4		0.003
-4.2		0.01
-4.4		0.016
-4.6		0.021
-4.8		0.025
-5		0.029
-5.2		0.029
-5.4		0.027
-5.6		0.024
-5.8		0.02
-6		0.016
-6.2		0.013
-6.4		0.009
-6.6		0.006
-6.8		0.003
-7		0.001
-7.2		0
-7.4		0.001
-7.6		0.001
-7.8		0.001
-8		0.001



**Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld**



Inviluppi  
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 9.2 Paratia tipo B

### Descrizione del Software

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

### Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 0 m

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c$	Su	Modulo	Elastico	Eu	Ev	Eur	Ah	Av	exp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	°	kPa	kPa				kPa	kPa				kPa		kPa	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	
1	SV	20.2	20.2	34		0		Constant			30000	75000										

### Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -11 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.0176913703375205 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m<sup>4</sup>/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.22 m

Efficacia : 0.5

Materiale acciaio : S355

Sezione : CHS168.3\*10

Tipo sezione : O

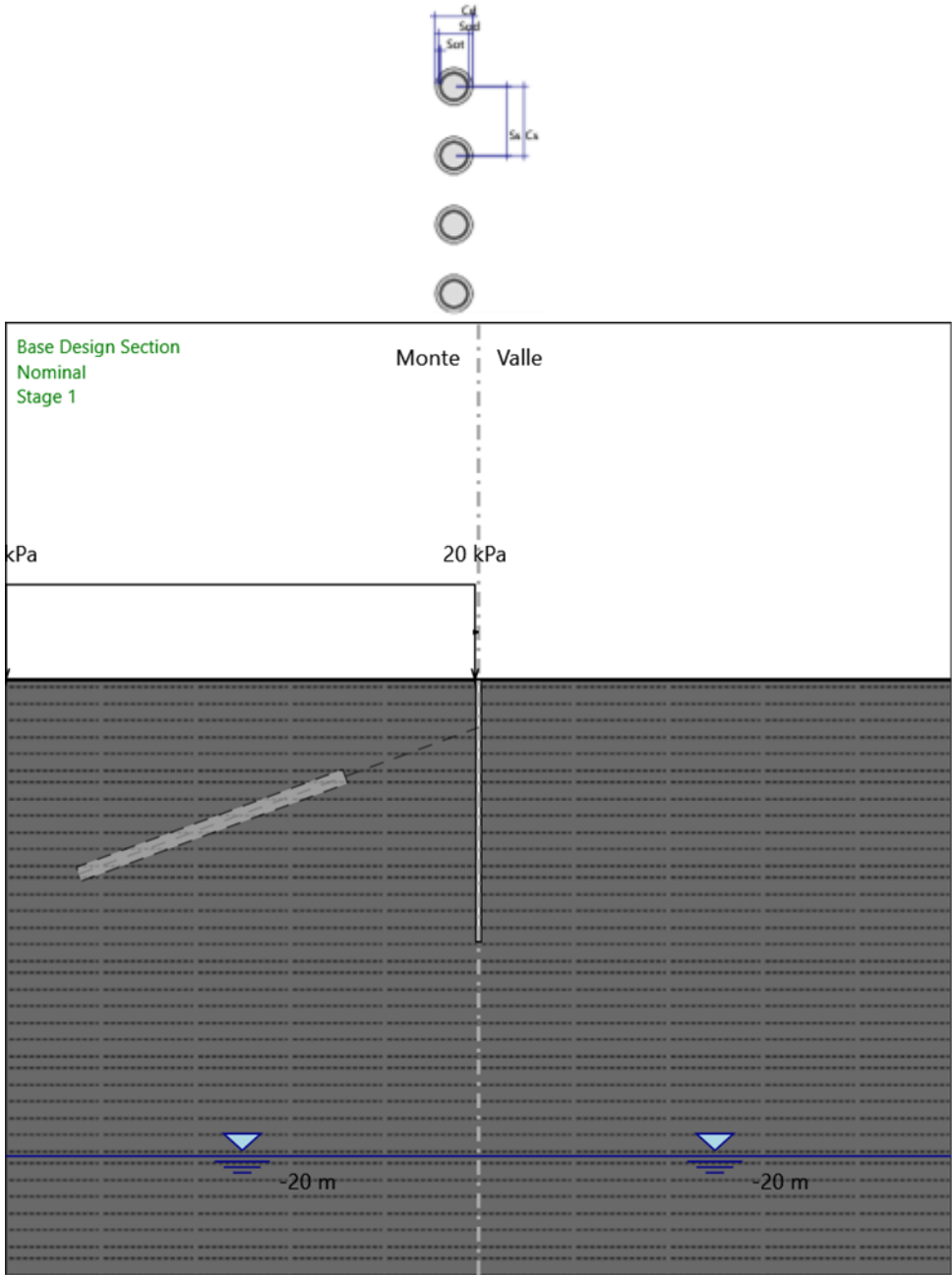
Spaziatura : 0.4 m

Spessore : 0.01 m

Diametro : 0.1683 m

**Fasi di Calcolo**


**Stage 1**



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra  
 Lato monte : 0 m  
 Lato valle : 0 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>PA-712</b>	<b><i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i></b>	

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

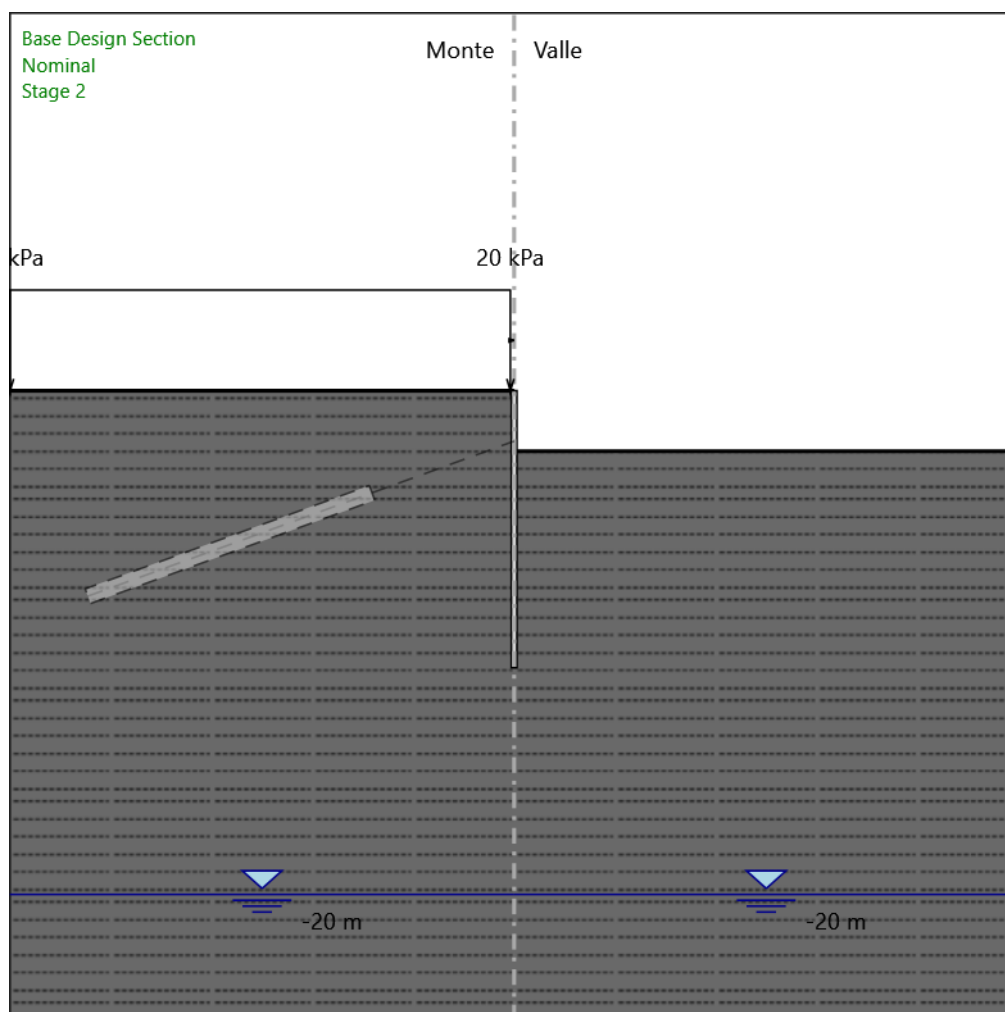
Quota di fondo : -11 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

## ***Stage 2***

PA-712

**Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie**



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.4 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m


Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>PA-712</b>	<b><i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i></b>	

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : Sx

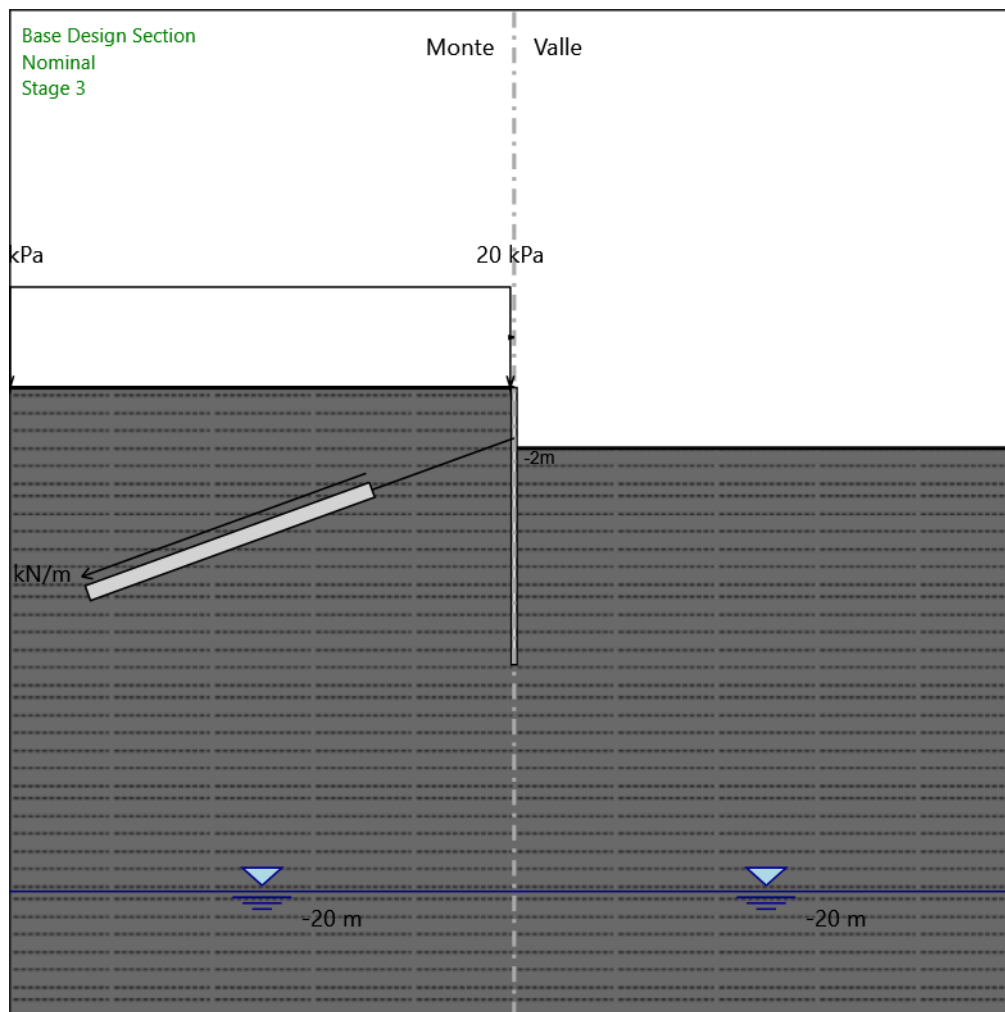
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -11 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

### **Stage 3**



Stage 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.4 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m


Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>PA-712</b>	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -11 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 6 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

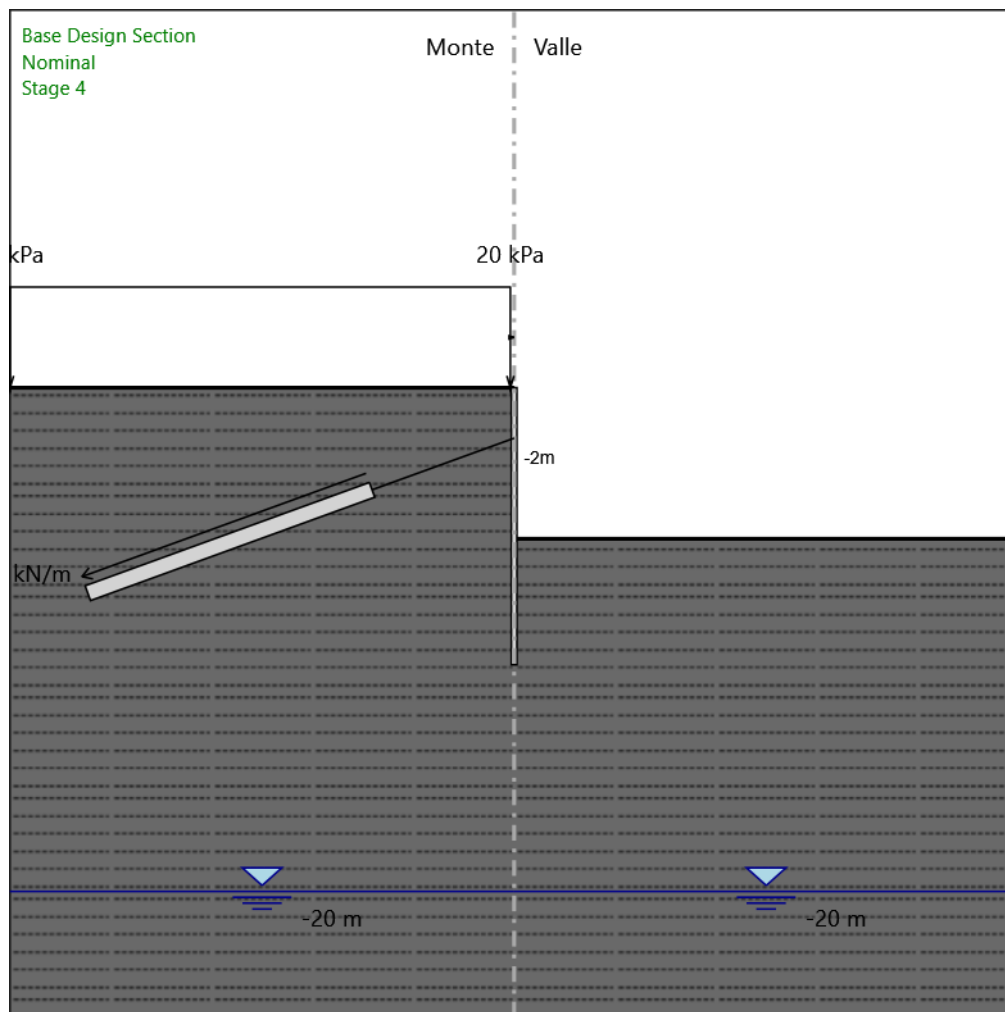
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

#### **Stage 4**





Stage 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -6 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-6 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

### Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -11 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 6 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

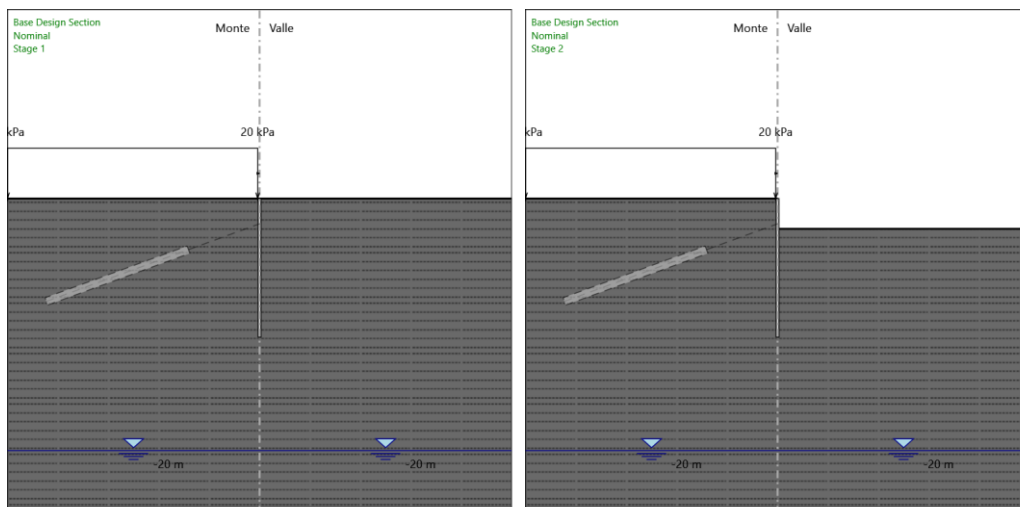
Tipo di barre : Barre trefoli

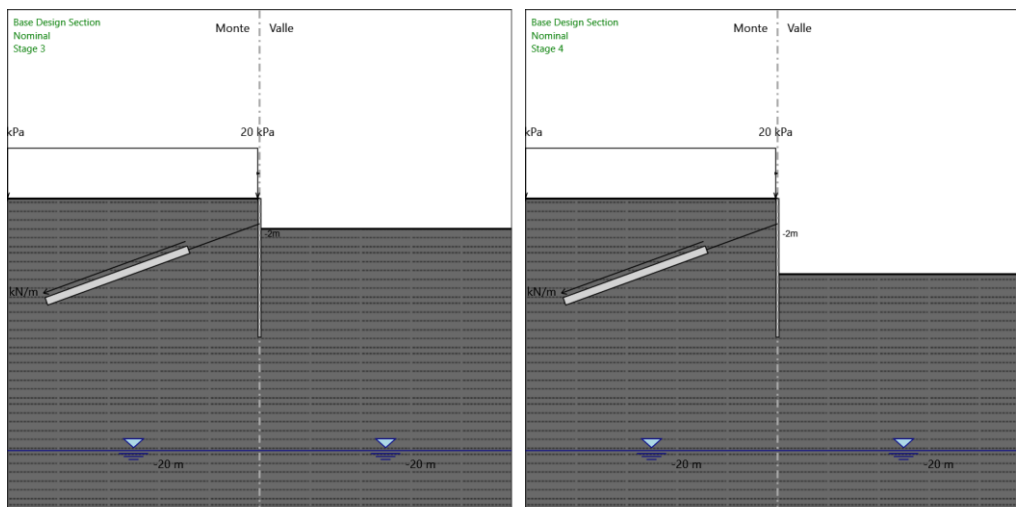
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

### Tabella Configurazione Stage (Nominal)





## Grafici dei Risultati

### Design Assumption : Nominal

#### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 1	0	0
Stage 1	-0.2	0
Stage 1	-0.4	0
Stage 1	-0.6	0
Stage 1	-0.8	0
Stage 1	-1	0
Stage 1	-1.2	0
Stage 1	-1.4	0
Stage 1	-1.6	0
Stage 1	-1.8	0
Stage 1	-2	0
Stage 1	-2.2	0
Stage 1	-2.4	0
Stage 1	-2.6	0
Stage 1	-2.8	0
Stage 1	-3	0
Stage 1	-3.2	0
Stage 1	-3.4	0
Stage 1	-3.6	0
Stage 1	-3.8	0
Stage 1	-4	0
Stage 1	-4.2	0
Stage 1	-4.4	0
Stage 1	-4.6	0
Stage 1	-4.8	0
Stage 1	-5	0
Stage 1	-5.2	0
Stage 1	-5.4	0
Stage 1	-5.6	0
Stage 1	-5.8	0
Stage 1	-6	0
Stage 1	-6.2	0
Stage 1	-6.4	0
Stage 1	-6.6	0

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 1	-6.8	0
Stage 1	-7	0
Stage 1	-7.2	0
Stage 1	-7.4	0
Stage 1	-7.6	0
Stage 1	-7.8	0
Stage 1	-8	0
Stage 1	-8.2	0
Stage 1	-8.4	0
Stage 1	-8.6	0
Stage 1	-8.8	0
Stage 1	-9	0
Stage 1	-9.2	0
Stage 1	-9.4	0
Stage 1	-9.6	0
Stage 1	-9.8	0
Stage 1	-10	0
Stage 1	-10.2	0
Stage 1	-10.4	0
Stage 1	-10.6	0
Stage 1	-10.8	0
Stage 1	-11	0

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 2**

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 2	0	20.42
Stage 2	-0.2	19.17
Stage 2	-0.4	17.92
Stage 2	-0.6	16.67
Stage 2	-0.8	15.42
Stage 2	-1	14.17
Stage 2	-1.2	12.93
Stage 2	-1.4	11.7
Stage 2	-1.6	10.49
Stage 2	-1.8	9.3
Stage 2	-2	8.13
Stage 2	-2.2	7.01
Stage 2	-2.4	5.93
Stage 2	-2.6	4.92
Stage 2	-2.8	3.98
Stage 2	-3	3.14
Stage 2	-3.2	2.41
Stage 2	-3.4	1.78
Stage 2	-3.6	1.26
Stage 2	-3.8	0.84
Stage 2	-4	0.52
Stage 2	-4.2	0.29
Stage 2	-4.4	0.13
Stage 2	-4.6	0.03
Stage 2	-4.8	-0.03
Stage 2	-5	-0.05
Stage 2	-5.2	-0.04
Stage 2	-5.4	-0.02
Stage 2	-5.6	0.01
Stage 2	-5.8	0.04
Stage 2	-6	0.07
Stage 2	-6.2	0.09
Stage 2	-6.4	0.12
Stage 2	-6.6	0.13
Stage 2	-6.8	0.15
Stage 2	-7	0.16
Stage 2	-7.2	0.17

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 2	-7.4	0.17
Stage 2	-7.6	0.17
Stage 2	-7.8	0.17
Stage 2	-8	0.17
Stage 2	-8.2	0.17
Stage 2	-8.4	0.17
Stage 2	-8.6	0.17
Stage 2	-8.8	0.17
Stage 2	-9	0.16
Stage 2	-9.2	0.16
Stage 2	-9.4	0.16
Stage 2	-9.6	0.16
Stage 2	-9.8	0.16
Stage 2	-10	0.16
Stage 2	-10.2	0.16
Stage 2	-10.4	0.16
Stage 2	-10.6	0.16
Stage 2	-10.8	0.16
Stage 2	-11	0.16

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 3**

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 3	0	20.56
Stage 3	-0.2	18.97
Stage 3	-0.4	17.38
Stage 3	-0.6	15.79
Stage 3	-0.8	14.2
Stage 3	-1	12.63
Stage 3	-1.2	11.09
Stage 3	-1.4	9.6
Stage 3	-1.6	8.18
Stage 3	-1.8	6.86
Stage 3	-2	5.69
Stage 3	-2.2	4.7
Stage 3	-2.4	3.86
Stage 3	-2.6	3.15
Stage 3	-2.8	2.54
Stage 3	-3	2.01
Stage 3	-3.2	1.56
Stage 3	-3.4	1.19
Stage 3	-3.6	0.87
Stage 3	-3.8	0.62
Stage 3	-4	0.42
Stage 3	-4.2	0.28
Stage 3	-4.4	0.17
Stage 3	-4.6	0.1
Stage 3	-4.8	0.07
Stage 3	-5	0.05
Stage 3	-5.2	0.05
Stage 3	-5.4	0.06
Stage 3	-5.6	0.07
Stage 3	-5.8	0.09
Stage 3	-6	0.1
Stage 3	-6.2	0.12
Stage 3	-6.4	0.13
Stage 3	-6.6	0.14
Stage 3	-6.8	0.15
Stage 3	-7	0.16
Stage 3	-7.2	0.16
Stage 3	-7.4	0.17
Stage 3	-7.6	0.17
Stage 3	-7.8	0.17

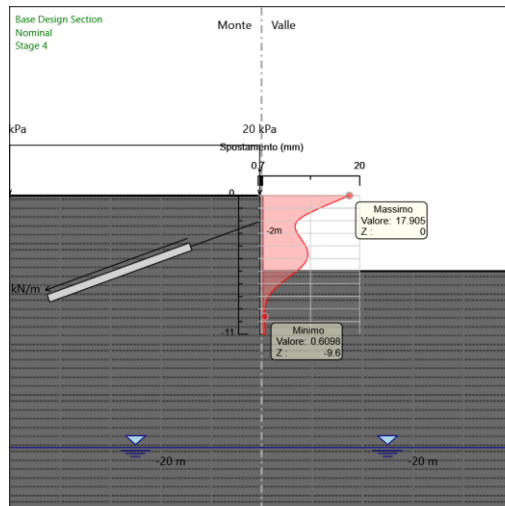
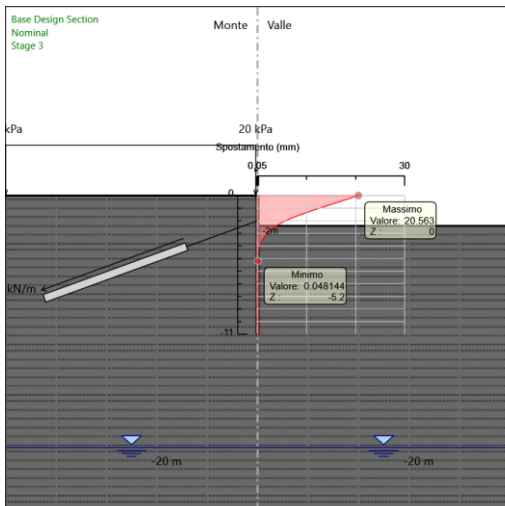
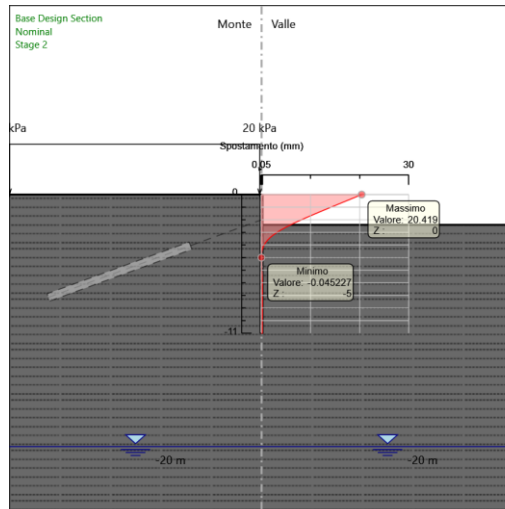
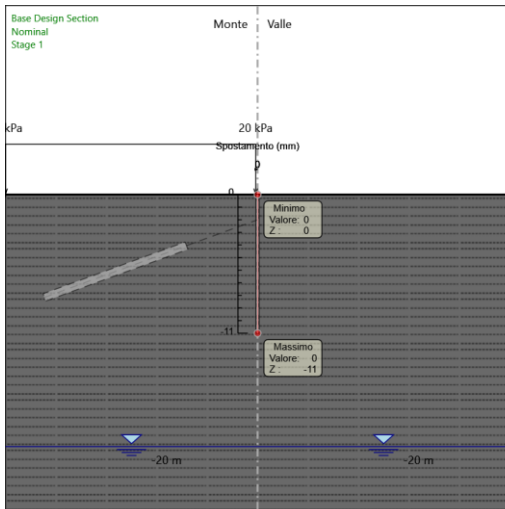
Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 3	-8	0.17
Stage 3	-8.2	0.17
Stage 3	-8.4	0.17
Stage 3	-8.6	0.17
Stage 3	-8.8	0.16
Stage 3	-9	0.16
Stage 3	-9.2	0.16
Stage 3	-9.4	0.16
Stage 3	-9.6	0.16
Stage 3	-9.8	0.16
Stage 3	-10	0.16
Stage 3	-10.2	0.16
Stage 3	-10.4	0.16
Stage 3	-10.6	0.16
Stage 3	-10.8	0.16
Stage 3	-11	0.16

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 4**

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 4	0	17.9
Stage 4	-0.2	16.67
Stage 4	-0.4	15.44
Stage 4	-0.6	14.22
Stage 4	-0.8	13.01
Stage 4	-1	11.83
Stage 4	-1.2	10.7
Stage 4	-1.4	9.65
Stage 4	-1.6	8.7
Stage 4	-1.8	7.91
Stage 4	-2	7.32
Stage 4	-2.2	6.97
Stage 4	-2.4	6.83
Stage 4	-2.6	6.86
Stage 4	-2.8	7.02
Stage 4	-3	7.28
Stage 4	-3.2	7.61
Stage 4	-3.4	7.97
Stage 4	-3.6	8.33
Stage 4	-3.8	8.68
Stage 4	-4	8.98
Stage 4	-4.2	9.22
Stage 4	-4.4	9.39
Stage 4	-4.6	9.46
Stage 4	-4.8	9.44
Stage 4	-5	9.31
Stage 4	-5.2	9.07
Stage 4	-5.4	8.73
Stage 4	-5.6	8.29
Stage 4	-5.8	7.76
Stage 4	-6	7.16
Stage 4	-6.2	6.5
Stage 4	-6.4	5.81
Stage 4	-6.6	5.12
Stage 4	-6.8	4.44
Stage 4	-7	3.79
Stage 4	-7.2	3.2
Stage 4	-7.4	2.67
Stage 4	-7.6	2.2
Stage 4	-7.8	1.8
Stage 4	-8	1.48
Stage 4	-8.2	1.21
Stage 4	-8.4	1.01

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 4	-8.6	0.86
Stage 4	-8.8	0.75
Stage 4	-9	0.68
Stage 4	-9.2	0.63
Stage 4	-9.4	0.61
Stage 4	-9.6	0.61
Stage 4	-9.8	0.62
Stage 4	-10	0.63
Stage 4	-10.2	0.65
Stage 4	-10.4	0.68
Stage 4	-10.6	0.7
Stage 4	-10.8	0.73
Stage 4	-11	0.76

**Grafici Spostamento in tabella**




**Inviluppi Spostamento Nominal**

## Risultati Paratia

### Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.2	0	0
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.4	0	0
Stage 1	-5.6	0	0
Stage 1	-5.8	0	0
Stage 1	-6	0	0
Stage 1	-6.2	0	0
Stage 1	-6.4	0	0
Stage 1	-6.6	0	0
Stage 1	-6.8	0	0
Stage 1	-7	0	0
Stage 1	-7.2	0	0
Stage 1	-7.4	0	0
Stage 1	-7.6	0	0
Stage 1	-7.8	0	0
Stage 1	-8	0	0
Stage 1	-8.2	0	0
Stage 1	-8.4	0	0
Stage 1	-8.6	0	0
Stage 1	-8.8	0	0
Stage 1	-9	0	0
Stage 1	-9.2	0	0
Stage 1	-9.4	0	0
Stage 1	-9.6	0	0
Stage 1	-9.8	0	0
Stage 1	-10	0	0
Stage 1	-10.2	0	0
Stage 1	-10.4	0	0
Stage 1	-10.6	0	0
Stage 1	-10.8	0	0
Stage 1	-11	0	0




Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	-0.11	-0.55
Stage 2	-0.6	-0.39	-1.41
Stage 2	-0.8	-0.9	-2.53
Stage 2	-1	-1.67	-3.87
Stage 2	-1.2	-2.76	-5.43
Stage 2	-1.4	-4.2	-7.21
Stage 2	-1.6	-6.04	-9.19
Stage 2	-1.8	-8.32	-11.38
Stage 2	-2	-11.07	-13.78
Stage 2	-2.2	-14.35	-16.38
Stage 2	-2.4	-18.18	-19.18
Stage 2	-2.6	-22.62	-22.18
Stage 2	-2.8	-26.81	-20.94
Stage 2	-3	-29.9	-15.45
Stage 2	-3.2	-31.33	-7.15
Stage 2	-3.4	-31.36	-0.15
Stage 2	-3.6	-30.21	5.74
Stage 2	-3.8	-28.06	10.74
Stage 2	-4	-25.05	15.04
Stage 2	-4.2	-21.28	18.85
Stage 2	-4.4	-17.21	20.35
Stage 2	-4.6	-13.26	19.74
Stage 2	-4.8	-9.7	17.81
Stage 2	-5	-6.65	15.26
Stage 2	-5.2	-4.16	12.47
Stage 2	-5.4	-2.21	9.74
Stage 2	-5.6	-0.77	7.19
Stage 2	-5.8	0.21	4.92
Stage 2	-6	0.83	3.07
Stage 2	-6.2	1.15	1.64
Stage 2	-6.4	1.27	0.6
Stage 2	-6.6	1.25	-0.12
Stage 2	-6.8	1.14	-0.57
Stage 2	-7	0.97	-0.82
Stage 2	-7.2	0.79	-0.91
Stage 2	-7.4	0.61	-0.9
Stage 2	-7.6	0.45	-0.82
Stage 2	-7.8	0.31	-0.7
Stage 2	-8	0.19	-0.57
Stage 2	-8.2	0.1	-0.45
Stage 2	-8.4	0.04	-0.33
Stage 2	-8.6	-0.01	-0.23
Stage 2	-8.8	-0.04	-0.14
Stage 2	-9	-0.05	-0.08
Stage 2	-9.2	-0.06	-0.03
Stage 2	-9.4	-0.06	0.01
Stage 2	-9.6	-0.05	0.03
Stage 2	-9.8	-0.04	0.04
Stage 2	-10	-0.03	0.05
Stage 2	-10.2	-0.02	0.05
Stage 2	-10.4	-0.01	0.04
Stage 2	-10.6	-0.01	0.03
Stage 2	-10.8	0	0.02
Stage 2	-11	0	0.01

### Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 3

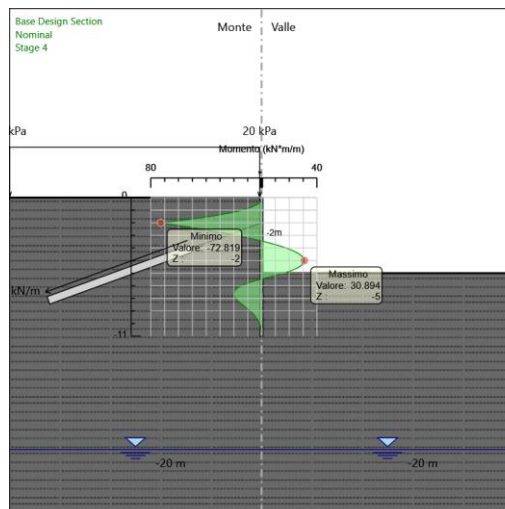
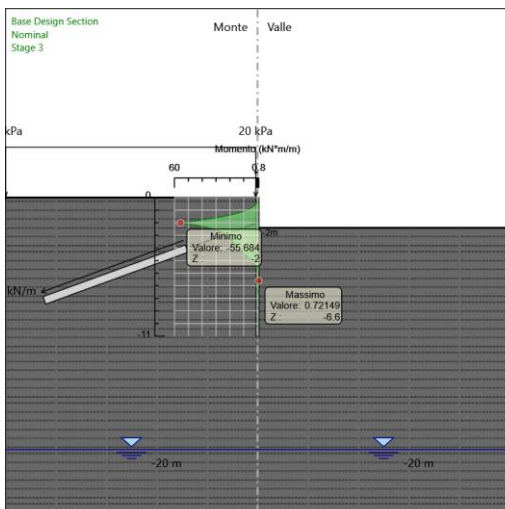
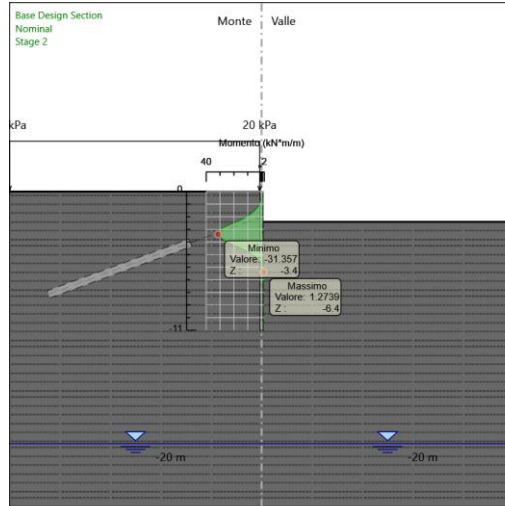
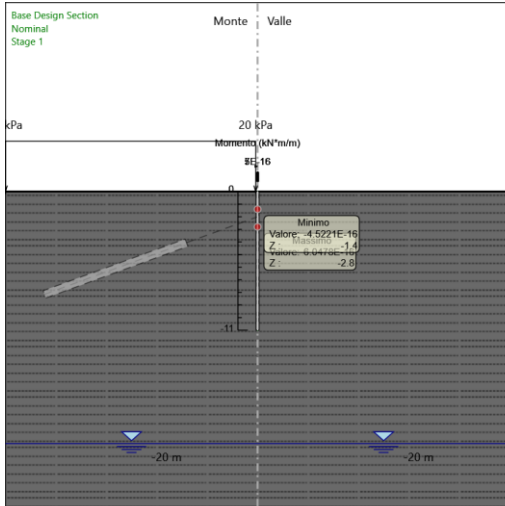
Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	-0.55	-2.73
Stage 3	-0.6	-1.83	-6.41
Stage 3	-0.8	-4.15	-11.64
Stage 3	-1	-7.83	-18.38
Stage 3	-1.2	-13.14	-26.57
Stage 3	-1.4	-20.37	-36.12
Stage 3	-1.6	-29.74	-46.87
Stage 3	-1.8	-41.47	-58.63
Stage 3	-2	-55.68	-71.09
Stage 3	-2.2	-44.26	57.1
Stage 3	-2.4	-35.36	44.54
Stage 3	-2.6	-28.85	32.55
Stage 3	-2.8	-24.54	21.53
Stage 3	-3	-21.97	12.86
Stage 3	-3.2	-20.04	9.63
Stage 3	-3.4	-18.54	7.49
Stage 3	-3.6	-17.28	6.31
Stage 3	-3.8	-16.08	6.03
Stage 3	-4	-14.61	7.31
Stage 3	-4.2	-12.66	9.78
Stage 3	-4.4	-10.43	11.14
Stage 3	-4.6	-8.2	11.16
Stage 3	-4.8	-6.13	10.31
Stage 3	-5	-4.33	9.04
Stage 3	-5.2	-2.81	7.56
Stage 3	-5.4	-1.6	6.06
Stage 3	-5.6	-0.68	4.59
Stage 3	-5.8	-0.04	3.21
Stage 3	-6	0.37	2.07
Stage 3	-6.2	0.61	1.18
Stage 3	-6.4	0.71	0.51
Stage 3	-6.6	0.72	0.05
Stage 3	-6.8	0.67	-0.26
Stage 3	-7	0.58	-0.43
Stage 3	-7.2	0.48	-0.51
Stage 3	-7.4	0.38	-0.52
Stage 3	-7.6	0.28	-0.48
Stage 3	-7.8	0.2	-0.42
Stage 3	-8	0.13	-0.35
Stage 3	-8.2	0.07	-0.28
Stage 3	-8.4	0.03	-0.21
Stage 3	-8.6	0	-0.15
Stage 3	-8.8	-0.02	-0.09
Stage 3	-9	-0.03	-0.05
Stage 3	-9.2	-0.03	-0.02
Stage 3	-9.4	-0.03	0
Stage 3	-9.6	-0.03	0.02
Stage 3	-9.8	-0.03	0.02
Stage 3	-10	-0.02	0.03
Stage 3	-10.2	-0.01	0.03
Stage 3	-10.4	-0.01	0.03
Stage 3	-10.6	0	0.02
Stage 3	-10.8	0	0.01
Stage 3	-11	0	0.01

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i>	

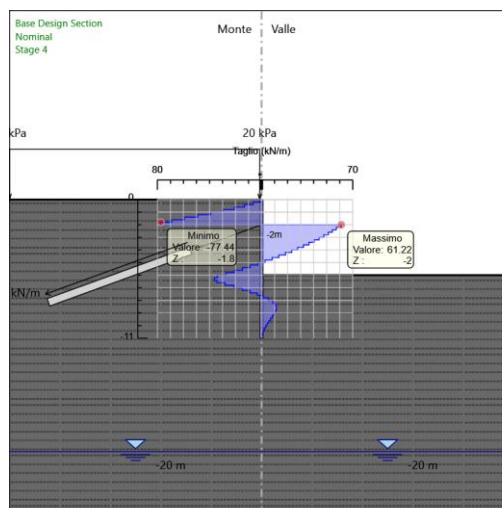
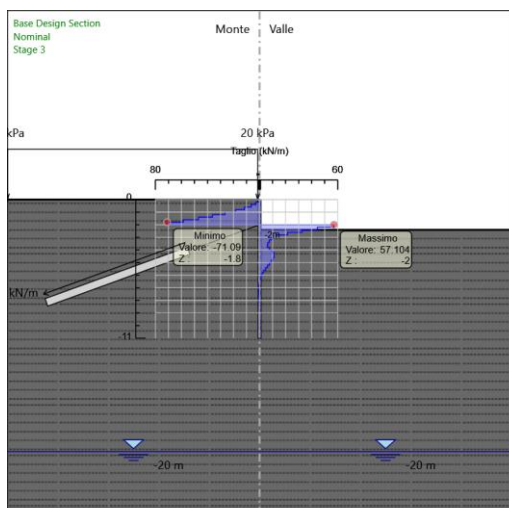
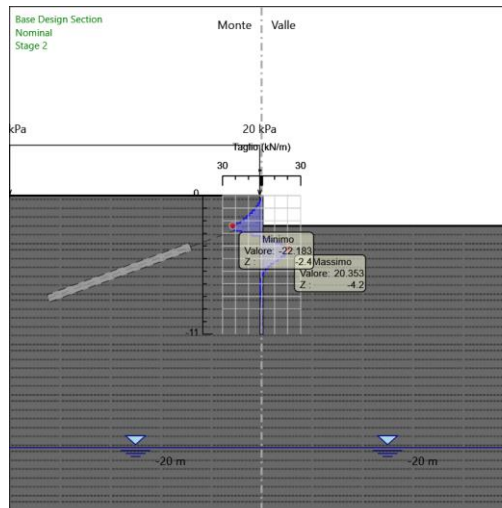
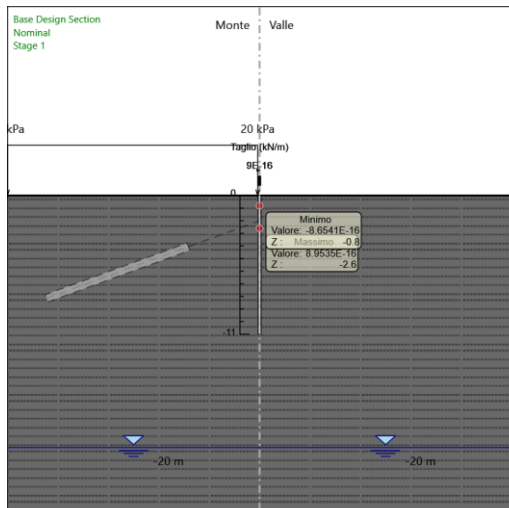
### Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 4

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	-1.29	-6.45
Stage 4	-0.6	-3.94	-13.23
Stage 4	-0.8	-8.13	-20.96
Stage 4	-1	-14.05	-29.59
Stage 4	-1.2	-21.85	-39.04
Stage 4	-1.4	-31.67	-49.07
Stage 4	-1.6	-43.53	-59.29
Stage 4	-1.8	-57.33	-69.02
Stage 4	-2	-72.82	-77.44
Stage 4	-2.2	-60.57	61.22
Stage 4	-2.4	-49.09	57.4
Stage 4	-2.6	-38.21	54.4
Stage 4	-2.8	-27.97	51.2
Stage 4	-3	-18.42	47.79
Stage 4	-3.2	-9.58	44.18
Stage 4	-3.4	-1.51	40.38
Stage 4	-3.6	5.77	36.37
Stage 4	-3.8	12.2	32.16
Stage 4	-4	17.75	27.76
Stage 4	-4.2	22.38	23.15
Stage 4	-4.4	26.05	18.35
Stage 4	-4.6	28.72	13.34
Stage 4	-4.8	30.35	8.14
Stage 4	-5	30.89	2.74
Stage 4	-5.2	30.32	-2.87
Stage 4	-5.4	28.59	-8.67
Stage 4	-5.6	25.66	-14.66
Stage 4	-5.8	21.48	-20.86
Stage 4	-6	16.03	-27.26
Stage 4	-6.2	9.26	-33.85
Stage 4	-6.4	2.02	-36.2
Stage 4	-6.6	-4.84	-34.3
Stage 4	-6.8	-10.47	-28.14
Stage 4	-7	-14.73	-21.3
Stage 4	-7.2	-17.7	-14.87
Stage 4	-7.4	-19.46	-8.81
Stage 4	-7.6	-20.13	-3.31
Stage 4	-7.8	-19.86	1.32
Stage 4	-8	-18.81	5.24
Stage 4	-8.2	-17.1	8.59
Stage 4	-8.4	-14.98	10.61
Stage 4	-8.6	-12.69	11.43
Stage 4	-8.8	-10.42	11.36
Stage 4	-9	-8.28	10.67
Stage 4	-9.2	-6.37	9.58
Stage 4	-9.4	-4.71	8.27
Stage 4	-9.6	-3.34	6.87
Stage 4	-9.8	-2.24	5.49
Stage 4	-10	-1.4	4.2
Stage 4	-10.2	-0.79	3.03
Stage 4	-10.4	-0.38	2.03
Stage 4	-10.6	-0.14	1.21
Stage 4	-10.8	-0.03	0.58
Stage 4	-11	0	0.13

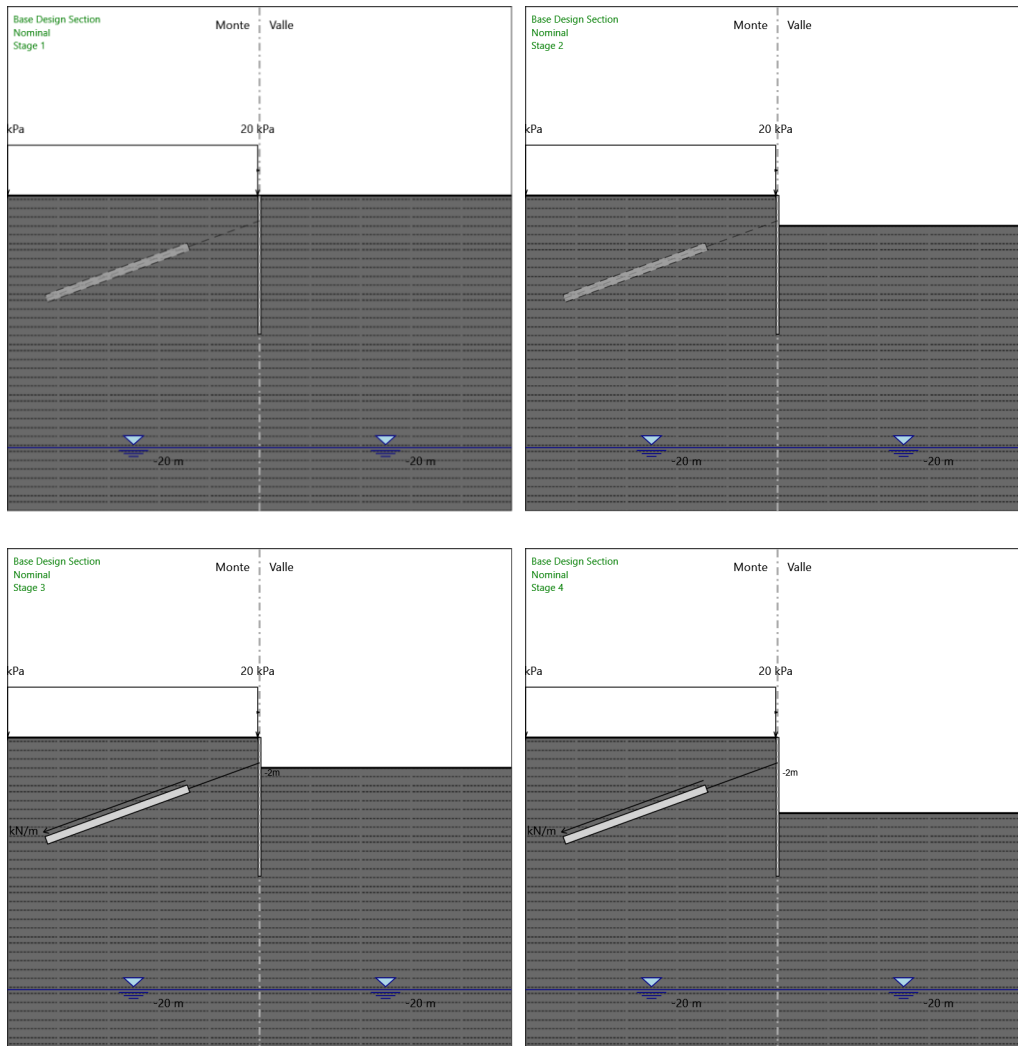
**Grafico Momento Nominal**



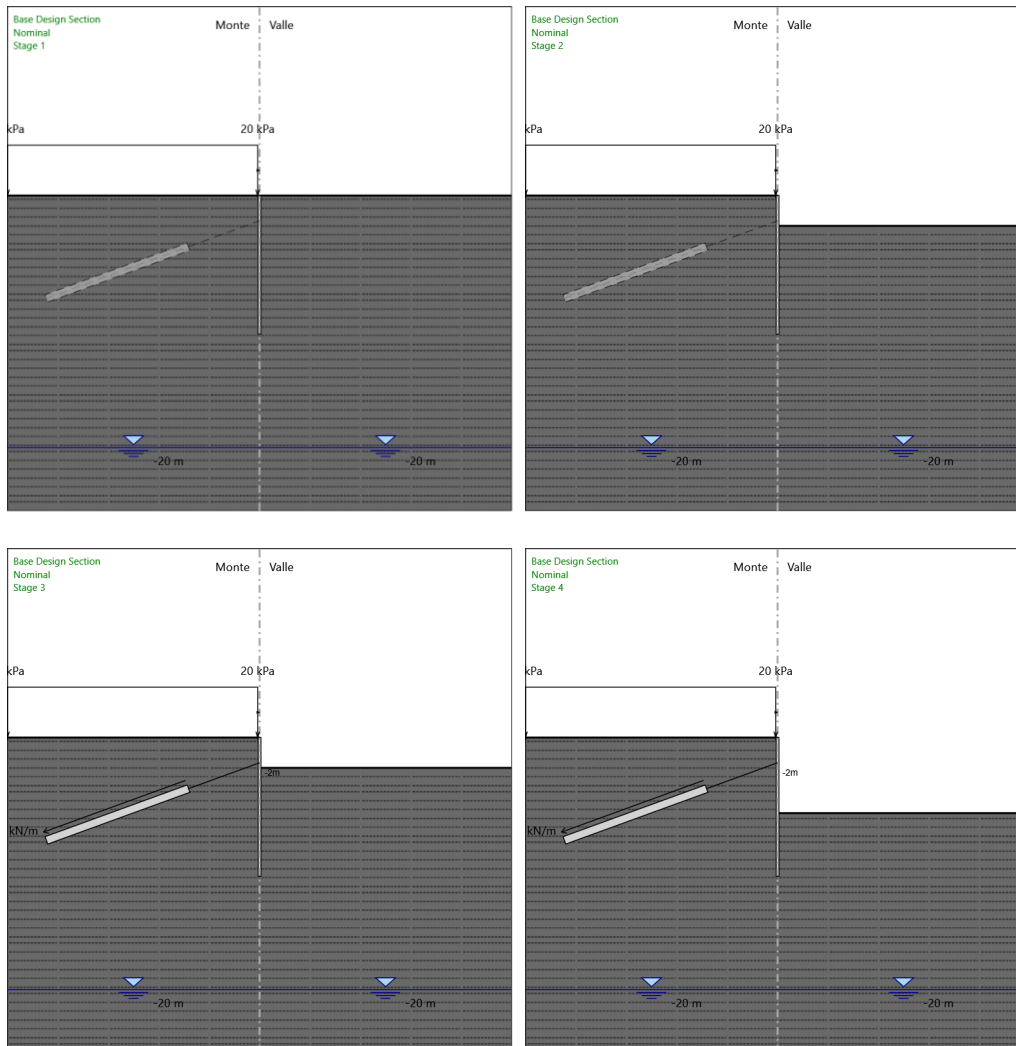
**Grafico Taglio Nominal**



### Grafico Momento Nominal



### Grafico Taglio Nominal




### Inviluppi Risultati Paratia Nominal

### Risultati Elementi strutturali

Design Assumption: Nominal Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 3	150
Stage 4	154.4484

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## Riepilogo spinte

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:		LEFT	Lato	LEFT		
Nominal	Riepilogo spinte							
Stage	Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di	Vera /	
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	resistenza massima	Attiva	
Stage 1	594.1	0	594.1	334	7503.4	7.92%	1.78	
Stage 2	502.1	0	502.1	334	7503.4	6.69%	1.5	
Stage 3	618.6	0	618.6	334	7503.4	8.24%	1.85	
Stage 4	454.8	0	454.8	334	7503.4	6.06%	1.36	

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:		LEFT	Lato	RIGHT		
Nominal	Riepilogo spinte							
Stage	Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di	Vera /	
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	resistenza massima	Attiva	
Stage 1	594.1	0	594.1	299.4	6726.4	8.83%	1.98	
Stage 2	502	0	502	183	4111.5	12.21%	2.74	
Stage 3	477.6	0	477.6	183	4111.5	11.62%	2.61	
Stage 4	309.7	0	309.7	61.9	1389.8	22.28%	5	

## Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

### Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

### Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξa3	1.8
γs	1.1

## Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

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

## Risultati SteelWorld

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld
0	0
-0.2	0

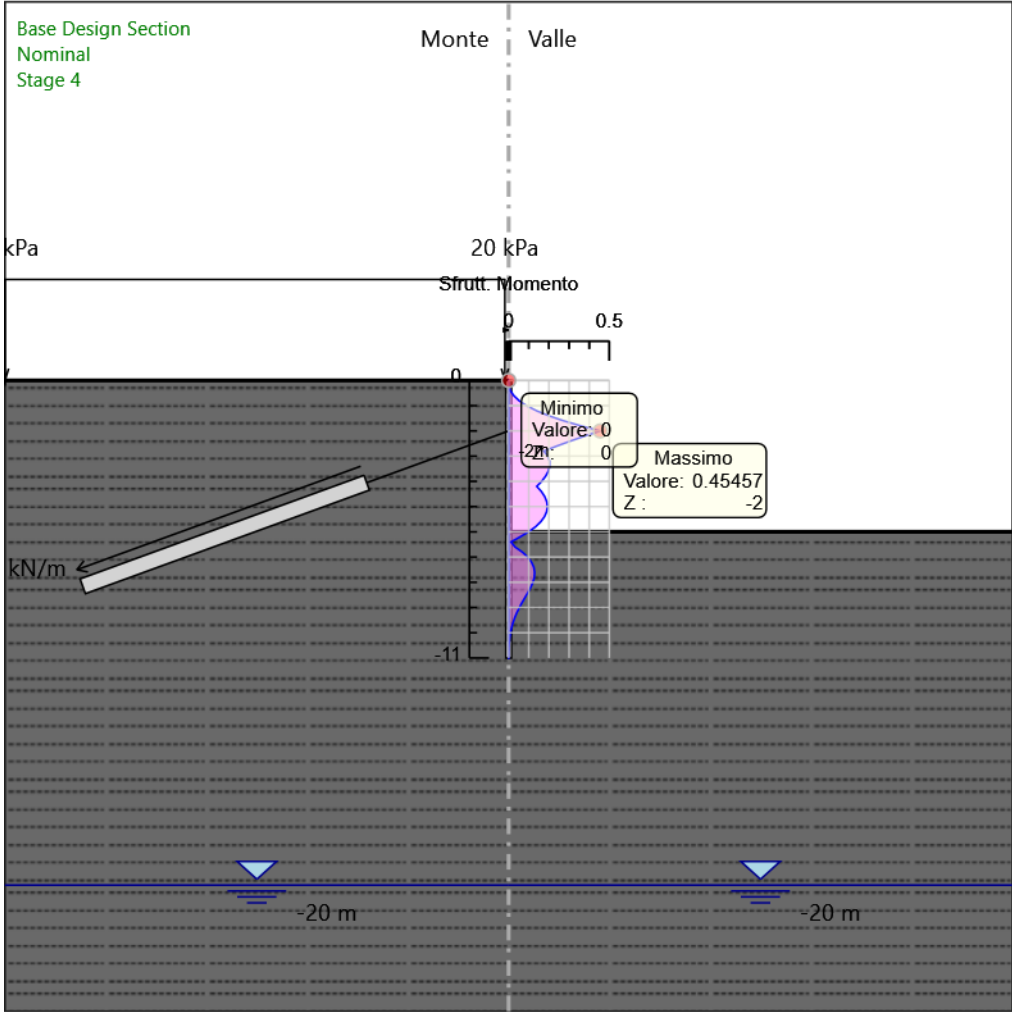


PA-712


**Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie**

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
-0.4		0.008
-0.6		0.025
-0.8		0.052
-1		0.089
-1.2		0.138
-1.4		0.199
-1.6		0.273
-1.8		0.359
-2		0.455
-2.2		0.379
-2.4		0.307
-2.6		0.239
-2.8		0.175
-3		0.194
-3.2		0.203
-3.4		0.204
-3.6		0.197
-3.8		0.183
-4		0.164
-4.2		0.139
-4.4		0.162
-4.6		0.179
-4.8		0.189
-5		0.192
-5.2		0.188
-5.4		0.178
-5.6		0.159
-5.8		0.133
-6		0.099
-6.2		0.057
-6.4		0.011
-6.6		0.032
-6.8		0.067
-7		0.094
-7.2		0.113
-7.4		0.124
-7.6		0.129
-7.8		0.127
-8		0.12
-8.2		0.109
-8.4		0.096
-8.6		0.081
-8.8		0.067
-9		0.053
-9.2		0.041
-9.4		0.03
-9.6		0.021
-9.8		0.014
-10		0.009
-10.2		0.005
-10.4		0.002
-10.6		0.001
-10.8		0
-11		0

**Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld**



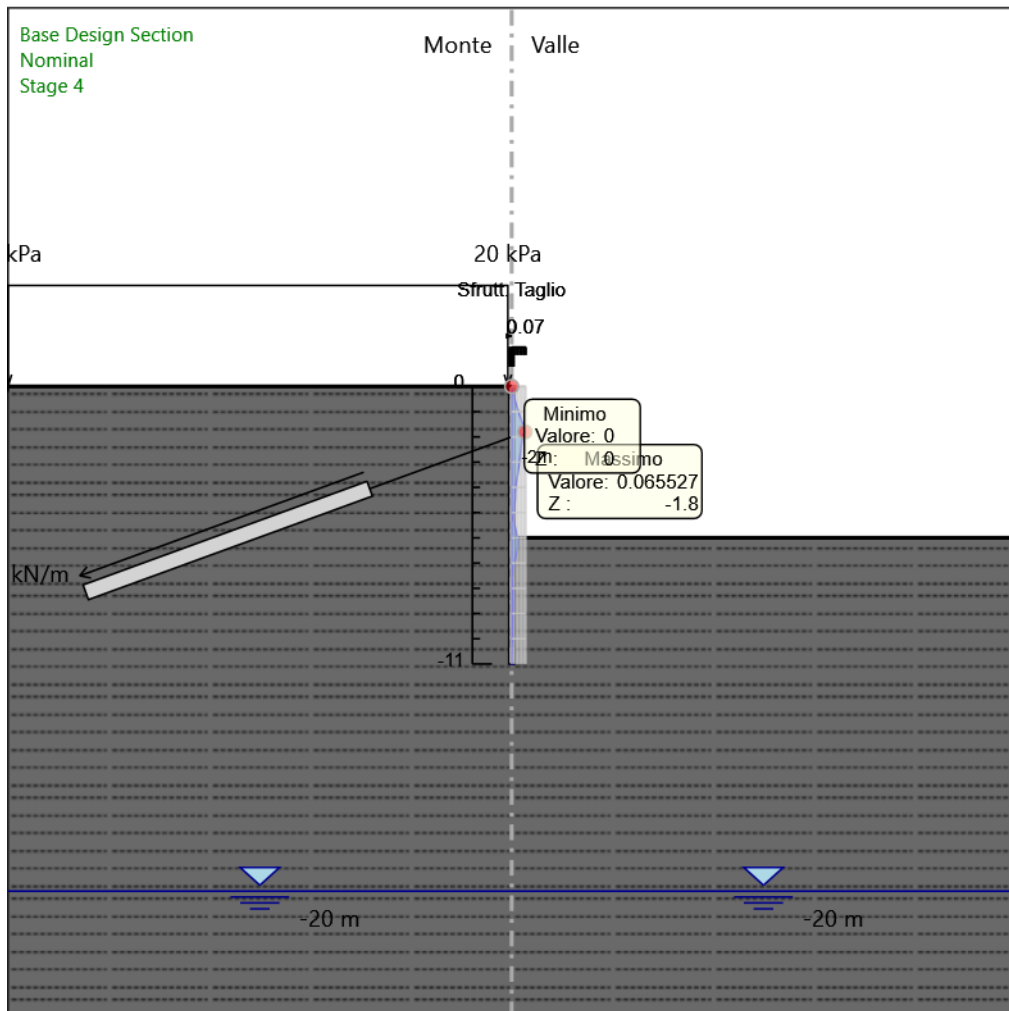
Inviluppi  
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
0	0
-0.2	0.006
-0.4	0.012
-0.6	0.018
-0.8	0.026
-1	0.034
-1.2	0.042
-1.4	0.051
-1.6	0.059
-1.8	0.066
-2	0.052
-2.2	0.049
-2.4	0.047
-2.6	0.044
-2.8	0.041
-3	0.038
-3.2	0.035
-3.4	0.031
-3.6	0.028
-3.8	0.024
-4	0.02
-4.2	0.018
-4.4	0.018
-4.6	0.016
-4.8	0.014
-5	0.011
-5.2	0.009
-5.4	0.013
-5.6	0.018
-5.8	0.023
-6	0.029
-6.2	0.031
-6.4	0.03
-6.6	0.024
-6.8	0.019
-7	0.013
-7.2	0.008
-7.4	0.003
-7.6	0.001
-7.8	0.005
-8	0.008
-8.2	0.009
-8.4	0.01
-8.6	0.01
-8.8	0.009
-9	0.008
-9.2	0.007
-9.4	0.006
-9.6	0.005
-9.8	0.004
-10	0.003
-10.2	0.002
-10.4	0.001
-10.6	0.001
-10.8	0
-11	0


### Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio – SteelWorld



Involuppi  
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)								
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
		1° ordine di tiranti	Stage 3	360	1357.168	633.082	0.265	0.569		NO
		1° ordine di tiranti	Stage 4	370.676	1357.168	633.082	0.273	0.586		NO

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### 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
1° ordine di tiranti	Stage 3	468	685.438	633.082	0.683	0.739		NO
1° ordine di tiranti	Stage 4	483.338	685.438	633.082	0.705	0.763		NO

### 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
1° ordine di tiranti	Stage 3	360	685.438	633.082	0.525	0.569		NO
1° ordine di tiranti	Stage 4	403.456	685.438	633.082	0.589	0.637		NO

### 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
1° ordine di tiranti	Stage 4	483.338	685.438	633.082	0.705	0.763		NO	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### 9.3 Paratia tipo C

#### Descrizione del Software

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

#### Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 0 m

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c$	Su	Modulo	Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	°	kPa	kPa				kPa	kPa				kPa		kPa	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	
1	SV	20.2	20.2	34		0		Constant			30000	75000										

#### Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.0176913703375205 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m<sup>4</sup>/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.22 m

Efficacia : 0.5

Materiale acciaio : S355

Sezione : CHS168.3\*10

Tipo sezione : O

Spaziatura : 0.4 m

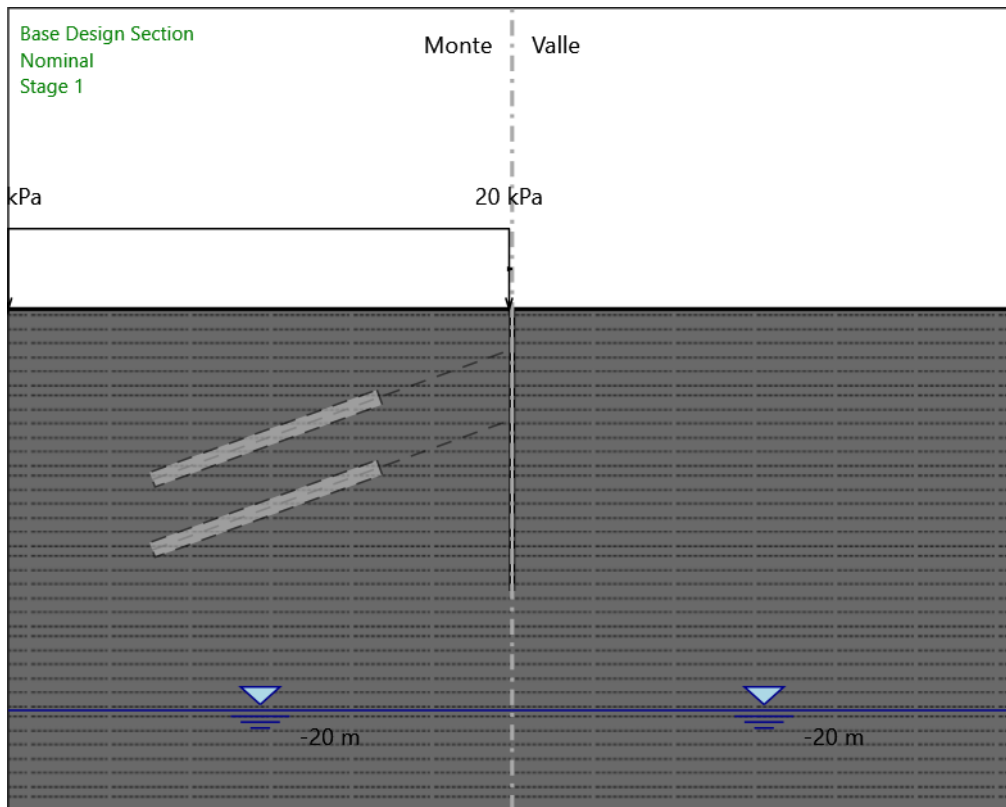
Spessore : 0.01 m

Diametro : 0.1683 m



## Fasi di Calcolo


### Stage 1



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>PA-712</b>	<b><i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i></b>	

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

#### Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

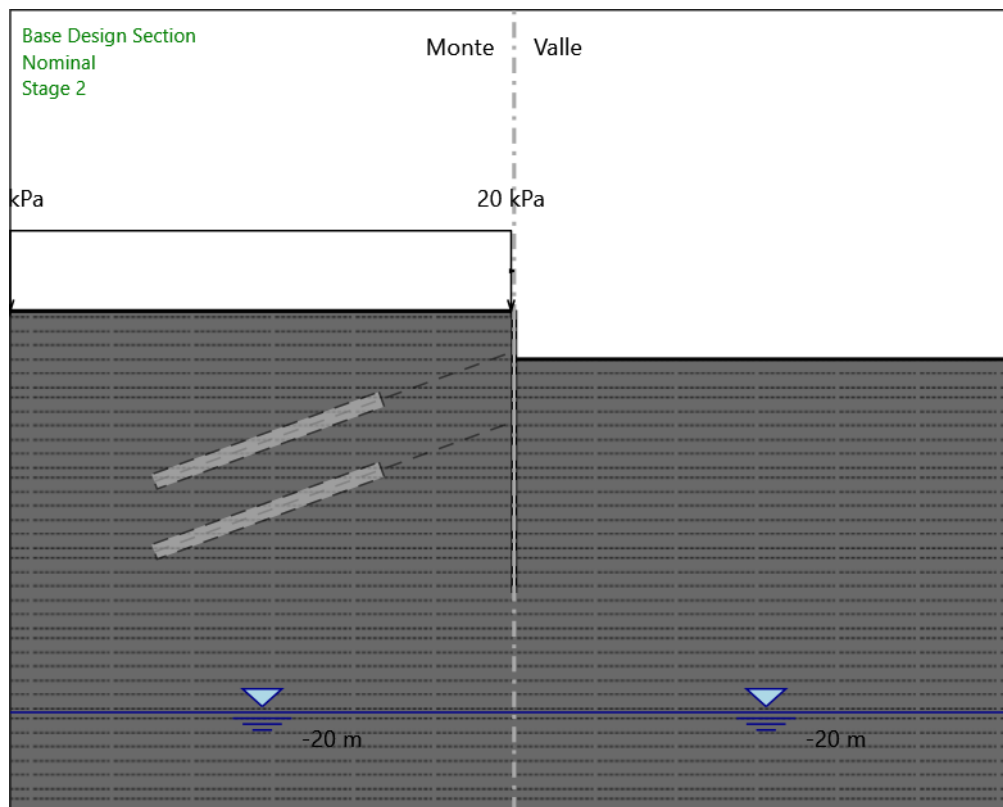
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

## Stage 2





Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.4 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m


Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

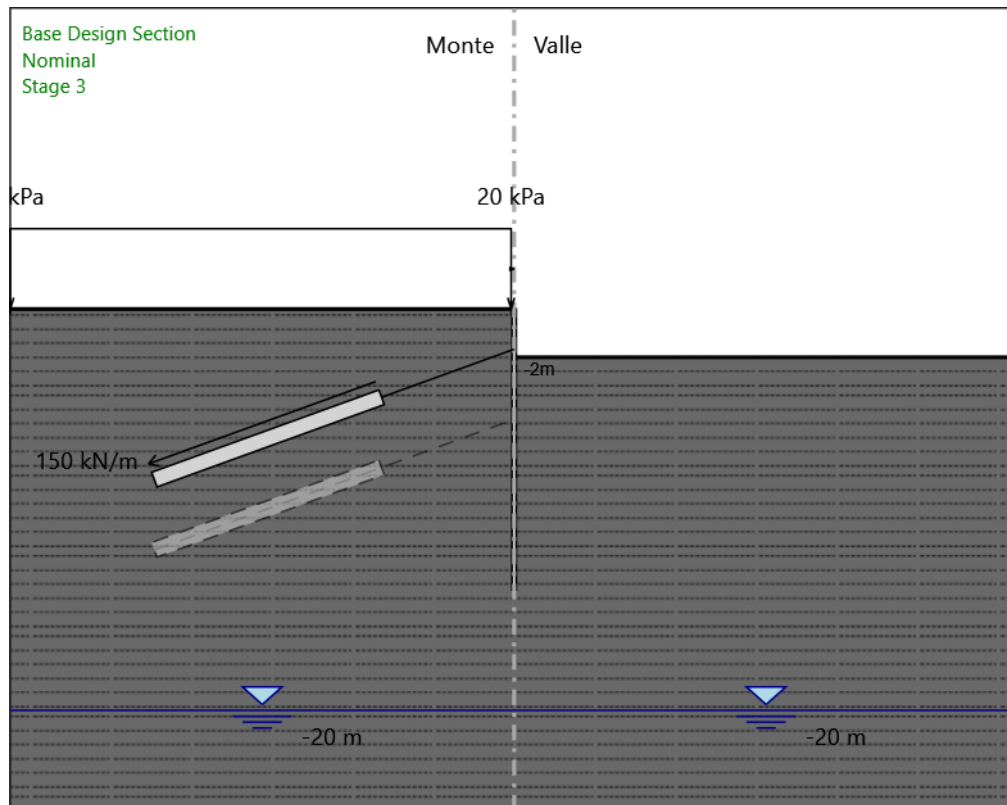
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

### Stage 3




Stage 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.4 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisoriali - Paratie</b>	

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 7 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

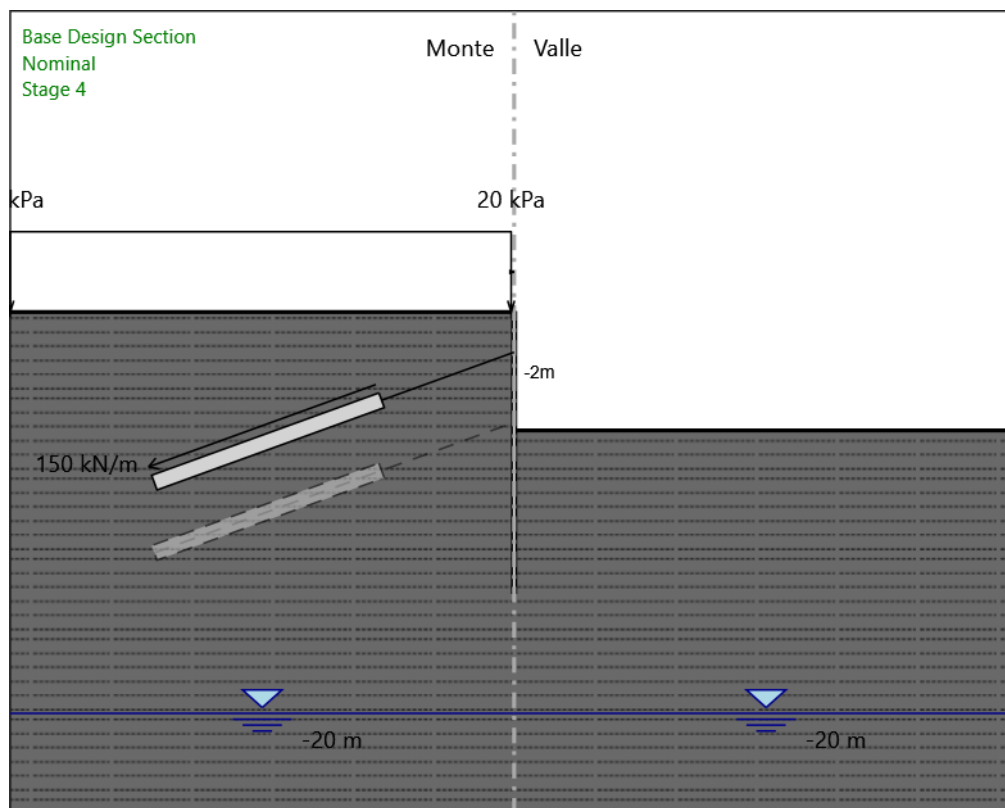
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Stage 4



Stage 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.9 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m


Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.9 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 7 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

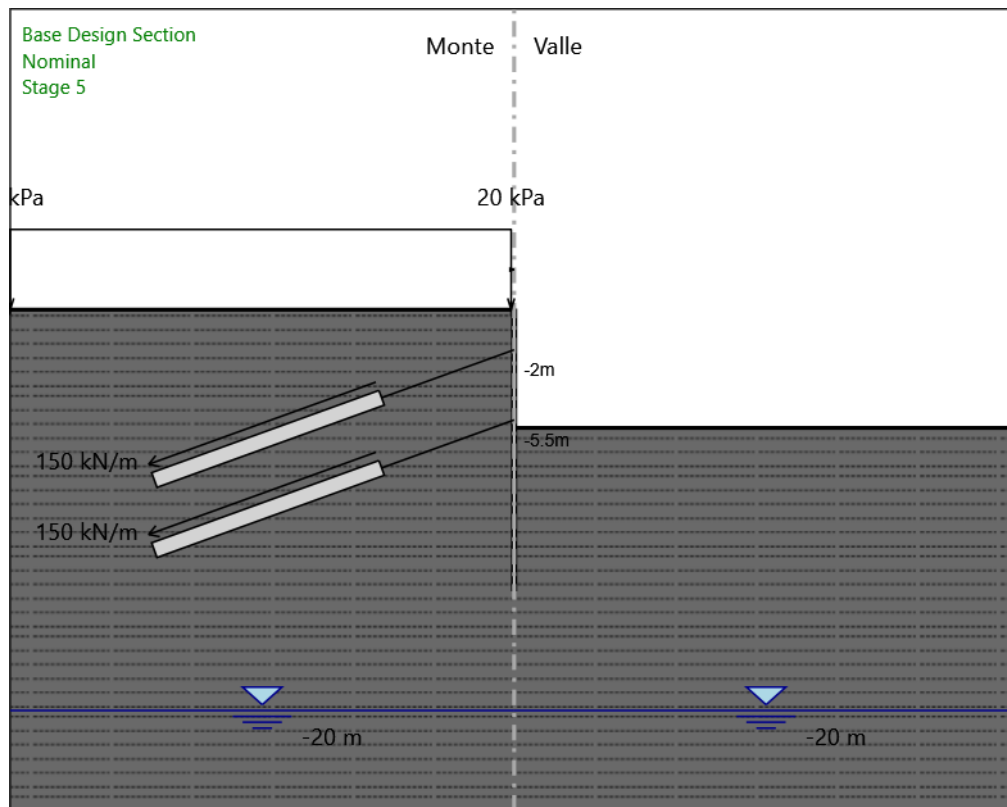
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Stage 5



### Stage 5

#### Scavo

##### Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.9 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.9 m


#### Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

X iniziale : -25 m  
 X finale : -0.15 m  
 Pressione iniziale : 20 kPa  
 Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

##### Paratia : Sx

X : 0 m  
 Quota in alto : 0 m  
 Quota di fondo : -14 m  
 Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

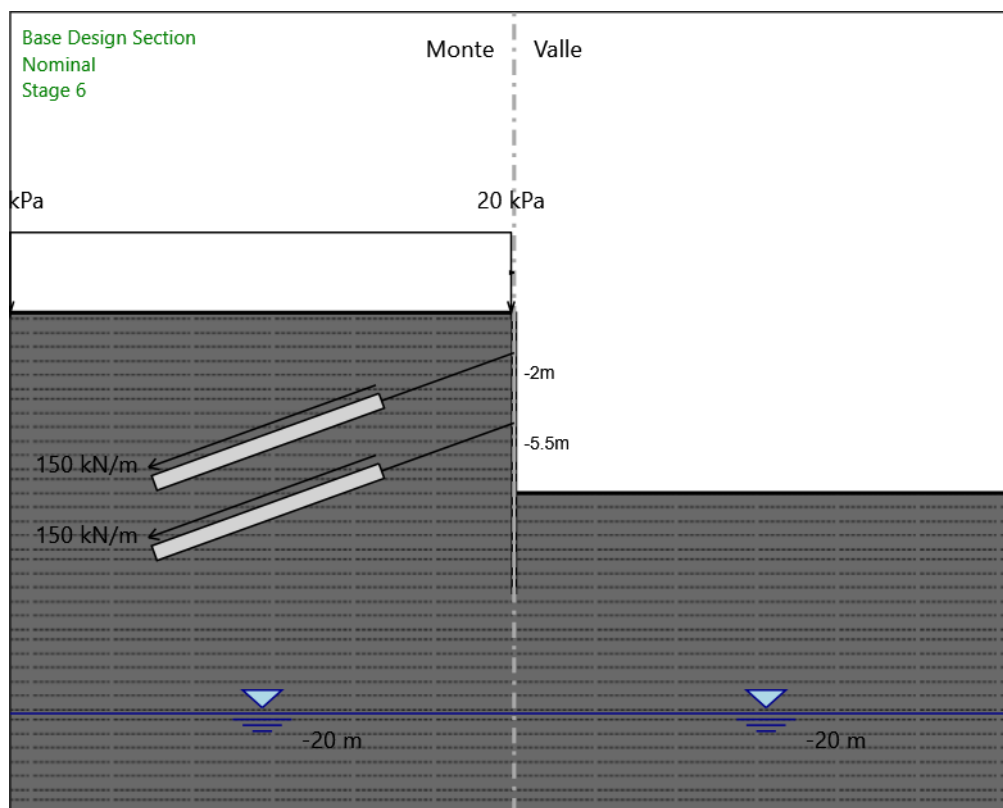
##### Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m  
 Z : -2 m  
 Lunghezza bulbo : 12 m  
 Diametro bulbo : 0.15 m  
 Lunghezza libera : 7 m  
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
 Precarico : 360 kN  
 Angolo : 20 °  
 Sezione : 3 trefoli  
 Tipo di barre : Barre trefoli  
 Numero di barre : 3  
 Diametro : 0.01331 m  
 Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

##### Tirante : 2° ordine di tiranti

X : 0 m  
 Z : -5.5 m  
 Lunghezza bulbo : 12 m  
 Diametro bulbo : 0.15 m  
 Lunghezza libera : 7 m  
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
 Precarico : 360 kN  
 Angolo : 20 °  
 Sezione : 3 trefoli  
 Tipo di barre : Barre trefoli  
 Numero di barre : 3  
 Diametro : 0.01331 m  
 Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Stage 6



### Stage 6

#### Scavo

##### Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -9 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-9 m

#### Falda acquifera


Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisoriali - Paratie</b>	

X iniziale : -25 m  
X finale : -0.15 m  
Pressione iniziale : 20 kPa  
Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

##### Paratia : Sx

X : 0 m  
Quota in alto : 0 m  
Quota di fondo : -14 m  
Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

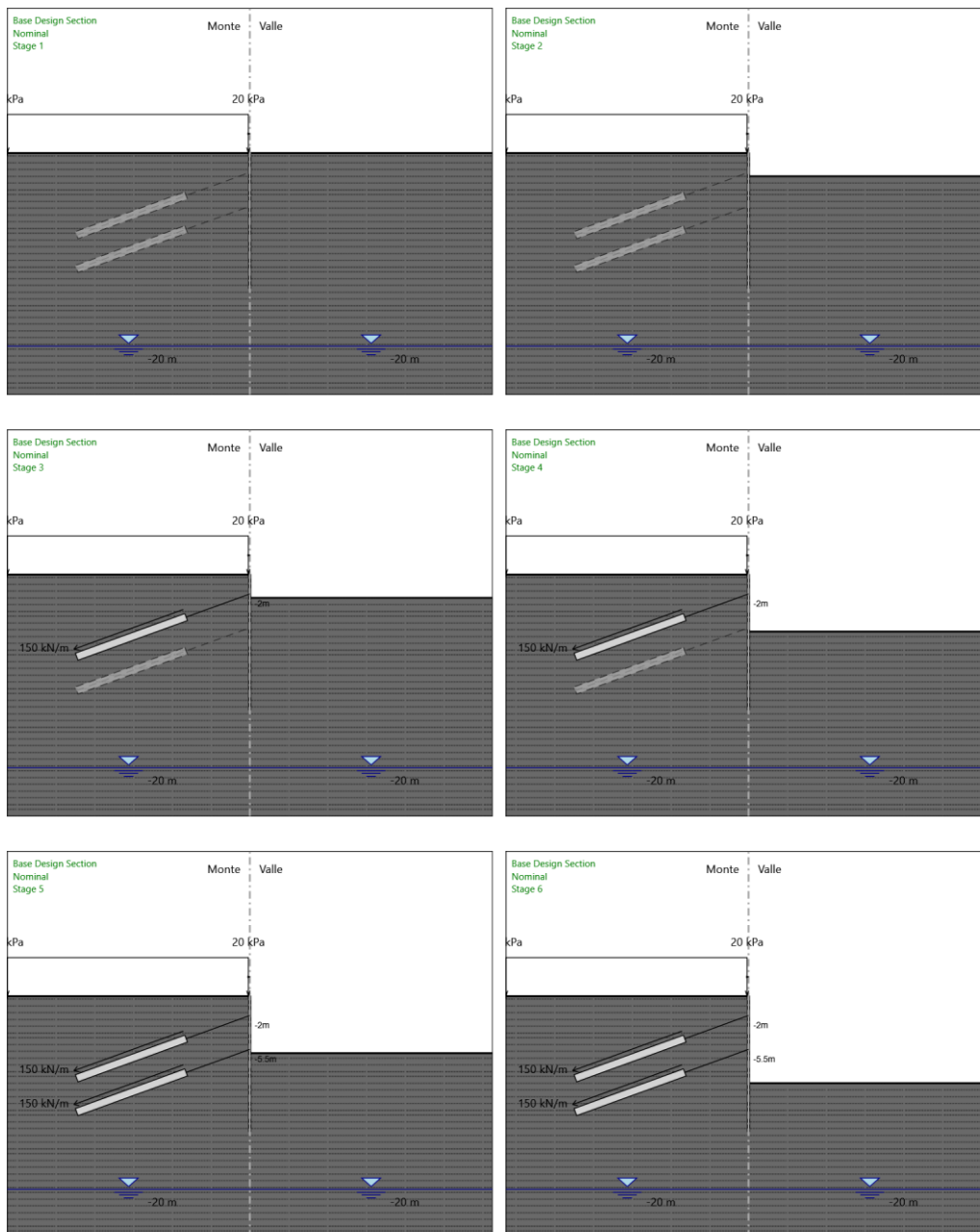
##### Tirante : 1° ordine di tiranti


X : 0 m  
Z : -2 m  
Lunghezza bulbo : 12 m  
Diametro bulbo : 0.15 m  
Lunghezza libera : 7 m  
Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
Precarico : 360 kN  
Angolo : 20 °  
Sezione : 3 trefoli  
Tipo di barre : Barre trefoli  
Numero di barre : 3  
Diametro : 0.01331 m  
Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

##### Tirante : 2° ordine di tiranti

X : 0 m  
Z : -5.5 m  
Lunghezza bulbo : 12 m  
Diametro bulbo : 0.15 m  
Lunghezza libera : 7 m  
Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
Precarico : 360 kN  
Angolo : 20 °  
Sezione : 3 trefoli  
Tipo di barre : Barre trefoli  
Numero di barre : 3  
Diametro : 0.01331 m  
Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

### Tabella Configurazione Stage (Nominal)



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## Descrizione Coefficienti Design Assumption

### Coefficienti A

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load_unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_load_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load_unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_load_favour)	Carico Sismico (F_seism_load)	Pressioni Acqua Lato Monte (F_WaterDR)	Pressioni Acqua Lato Valle (F_WaterRes)
Simbolo	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q$	$\gamma_{QE}$	$\gamma_G$	$\gamma_G$
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

### 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	$\gamma_\phi$	$\gamma_c$	$\gamma_{cu}$	$\gamma_{qu}$	$\gamma_\gamma$
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

### Coefficienti R


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	$\gamma_{Re}$	$\gamma_{ap}$	$\gamma_{at}$	
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

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

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 1	0	0
Stage 1	-0.2	0
Stage 1	-0.4	0
Stage 1	-0.6	0


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 1	-0.8	0
Stage 1	-1	0
Stage 1	-1.2	0
Stage 1	-1.4	0
Stage 1	-1.6	0
Stage 1	-1.8	0
Stage 1	-2	0
Stage 1	-2.2	0
Stage 1	-2.4	0
Stage 1	-2.6	0
Stage 1	-2.8	0
Stage 1	-3	0
Stage 1	-3.2	0
Stage 1	-3.4	0
Stage 1	-3.6	0
Stage 1	-3.8	0
Stage 1	-4	0
Stage 1	-4.2	0
Stage 1	-4.4	0
Stage 1	-4.6	0
Stage 1	-4.8	0
Stage 1	-5	0
Stage 1	-5.2	0
Stage 1	-5.4	0
Stage 1	-5.5	0
Stage 1	-5.7	0
Stage 1	-5.9	0
Stage 1	-6.1	0
Stage 1	-6.3	0
Stage 1	-6.5	0
Stage 1	-6.7	0
Stage 1	-6.9	0
Stage 1	-7.1	0
Stage 1	-7.3	0
Stage 1	-7.5	0
Stage 1	-7.7	0
Stage 1	-7.9	0
Stage 1	-8.1	0
Stage 1	-8.3	0
Stage 1	-8.5	0
Stage 1	-8.7	0
Stage 1	-8.9	0
Stage 1	-9.1	0
Stage 1	-9.3	0
Stage 1	-9.5	0
Stage 1	-9.7	0
Stage 1	-9.9	0
Stage 1	-10.1	0
Stage 1	-10.3	0
Stage 1	-10.5	0
Stage 1	-10.7	0
Stage 1	-10.9	0
Stage 1	-11.1	0
Stage 1	-11.3	0
Stage 1	-11.5	0
Stage 1	-11.7	0
Stage 1	-11.9	0
Stage 1	-12.1	0
Stage 1	-12.3	0
Stage 1	-12.5	0
Stage 1	-12.7	0
Stage 1	-12.9	0
Stage 1	-13.1	0
Stage 1	-13.3	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 1	-13.5	0
Stage 1	-13.7	0
Stage 1	-13.9	0
Stage 1	-14	0

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


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.2	0	0
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.4	0	0
Stage 1	-5.5	0	0
Stage 1	-5.7	0	0
Stage 1	-5.9	0	0
Stage 1	-6.1	0	0
Stage 1	-6.3	0	0
Stage 1	-6.5	0	0
Stage 1	-6.7	0	0
Stage 1	-6.9	0	0
Stage 1	-7.1	0	0
Stage 1	-7.3	0	0
Stage 1	-7.5	0	0
Stage 1	-7.7	0	0
Stage 1	-7.9	0	0
Stage 1	-8.1	0	0
Stage 1	-8.3	0	0
Stage 1	-8.5	0	0
Stage 1	-8.7	0	0
Stage 1	-8.9	0	0
Stage 1	-9.1	0	0
Stage 1	-9.3	0	0
Stage 1	-9.5	0	0
Stage 1	-9.7	0	0
Stage 1	-9.9	0	0
Stage 1	-10.1	0	0
Stage 1	-10.3	0	0
Stage 1	-10.5	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.7	0	0
Stage 1	-10.9	0	0
Stage 1	-11.1	0	0
Stage 1	-11.3	0	0
Stage 1	-11.5	0	0
Stage 1	-11.7	0	0
Stage 1	-11.9	0	0
Stage 1	-12.1	0	0
Stage 1	-12.3	0	0
Stage 1	-12.5	0	0
Stage 1	-12.7	0	0
Stage 1	-12.9	0	0
Stage 1	-13.1	0	0
Stage 1	-13.3	0	0
Stage 1	-13.5	0	0
Stage 1	-13.7	0	0
Stage 1	-13.9	0	0
Stage 1	-14	0	0

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


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 2	0	20.35
Stage 2	-0.2	19.1
Stage 2	-0.4	17.85
Stage 2	-0.6	16.6
Stage 2	-0.8	15.36
Stage 2	-1	14.11
Stage 2	-1.2	12.88
Stage 2	-1.4	11.65
Stage 2	-1.6	10.44
Stage 2	-1.8	9.24
Stage 2	-2	8.08
Stage 2	-2.2	6.96
Stage 2	-2.4	5.89
Stage 2	-2.6	4.88
Stage 2	-2.8	3.95
Stage 2	-3	3.11
Stage 2	-3.2	2.38
Stage 2	-3.4	1.75
Stage 2	-3.6	1.23
Stage 2	-3.8	0.82
Stage 2	-4	0.5
Stage 2	-4.2	0.27
Stage 2	-4.4	0.12
Stage 2	-4.6	0.02
Stage 2	-4.8	-0.03
Stage 2	-5	-0.05
Stage 2	-5.2	-0.04
Stage 2	-5.4	-0.02
Stage 2	-5.5	-0.01
Stage 2	-5.7	0.02
Stage 2	-5.9	0.05
Stage 2	-6.1	0.08
Stage 2	-6.3	0.11
Stage 2	-6.5	0.13
Stage 2	-6.7	0.14
Stage 2	-6.9	0.15
Stage 2	-7.1	0.16
Stage 2	-7.3	0.17
Stage 2	-7.5	0.17
Stage 2	-7.7	0.17

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 2	-7.9	0.17	
Stage 2	-8.1	0.17	
Stage 2	-8.3	0.17	
Stage 2	-8.5	0.17	
Stage 2	-8.7	0.17	
Stage 2	-8.9	0.17	
Stage 2	-9.1	0.16	
Stage 2	-9.3	0.16	
Stage 2	-9.5	0.16	
Stage 2	-9.7	0.16	
Stage 2	-9.9	0.16	
Stage 2	-10.1	0.16	
Stage 2	-10.3	0.16	
Stage 2	-10.5	0.16	
Stage 2	-10.7	0.16	
Stage 2	-10.9	0.16	
Stage 2	-11.1	0.16	
Stage 2	-11.3	0.16	
Stage 2	-11.5	0.16	
Stage 2	-11.7	0.16	
Stage 2	-11.9	0.16	
Stage 2	-12.1	0.16	
Stage 2	-12.3	0.16	
Stage 2	-12.5	0.16	
Stage 2	-12.7	0.16	
Stage 2	-12.9	0.16	
Stage 2	-13.1	0.16	
Stage 2	-13.3	0.16	
Stage 2	-13.5	0.16	
Stage 2	-13.7	0.16	
Stage 2	-13.9	0.16	
Stage 2	-14	0.16	

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Stage 2	0	0	0	
Stage 2	-0.2	0	0	
Stage 2	-0.2	0	0	
Stage 2	-0.4	-0.12	-0.6	
Stage 2	-0.6	-0.43	-1.54	
Stage 2	-0.8	-0.94	-2.57	
Stage 2	-1	-1.72	-3.88	
Stage 2	-1.2	-2.81	-5.43	
Stage 2	-1.4	-4.25	-7.22	
Stage 2	-1.6	-6.09	-9.23	
Stage 2	-1.8	-8.37	-11.38	
Stage 2	-2	-11.12	-13.76	
Stage 2	-2.2	-14.39	-16.36	
Stage 2	-2.4	-18.23	-19.17	
Stage 2	-2.6	-22.66	-22.18	
Stage 2	-2.8	-26.85	-20.92	
Stage 2	-3	-29.93	-15.42	
Stage 2	-3.2	-31.35	-7.1	
Stage 2	-3.4	-31.37	-0.09	
Stage 2	-3.6	-30.21	5.82	
Stage 2	-3.8	-28.03	10.88	
Stage 2	-4	-24.98	15.25	
Stage 2	-4.2	-21.16	19.11	
Stage 2	-4.4	-17.07	20.47	
Stage 2	-4.6	-13.11	19.76	
Stage 2	-4.8	-9.56	17.76	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-5	-6.53	15.17
Stage 2	-5.2	-4.06	12.37
Stage 2	-5.4	-2.13	9.64
Stage 2	-5.5	-1.36	7.73
Stage 2	-5.7	-0.17	5.91
Stage 2	-5.9	0.6	3.86
Stage 2	-6.1	1.04	2.24
Stage 2	-6.3	1.25	1.02
Stage 2	-6.5	1.28	0.16
Stage 2	-6.7	1.2	-0.4
Stage 2	-6.9	1.05	-0.73
Stage 2	-7.1	0.88	-0.89
Stage 2	-7.3	0.69	-0.92
Stage 2	-7.5	0.52	-0.86
Stage 2	-7.7	0.37	-0.76
Stage 2	-7.9	0.24	-0.64
Stage 2	-8.1	0.14	-0.5
Stage 2	-8.3	0.06	-0.38
Stage 2	-8.5	0.01	-0.27
Stage 2	-8.7	-0.03	-0.18
Stage 2	-8.9	-0.05	-0.11
Stage 2	-9.1	-0.06	-0.05
Stage 2	-9.3	-0.06	-0.01
Stage 2	-9.5	-0.06	0.02
Stage 2	-9.7	-0.05	0.03
Stage 2	-9.9	-0.04	0.04
Stage 2	-10.1	-0.03	0.04
Stage 2	-10.3	-0.03	0.04
Stage 2	-10.5	-0.02	0.03
Stage 2	-10.7	-0.01	0.03
Stage 2	-10.9	-0.01	0.02
Stage 2	-11.1	-0.01	0.02
Stage 2	-11.3	0	0.01
Stage 2	-11.5	0	0.01
Stage 2	-11.7	0	0.01
Stage 2	-11.9	0	0
Stage 2	-12.1	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.5	0	0
Stage 2	-12.7	0	0
Stage 2	-12.9	0	0
Stage 2	-13.1	0	0
Stage 2	-13.3	0	0
Stage 2	-13.5	0	0
Stage 2	-13.7	0	0
Stage 2	-13.9	0	0
Stage 2	-14	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 3	0	20.5	
Stage 3	-0.2	18.91	
Stage 3	-0.4	17.31	
Stage 3	-0.6	15.73	
Stage 3	-0.8	14.15	
Stage 3	-1	12.58	
Stage 3	-1.2	11.04	
Stage 3	-1.4	9.55	




Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 3	-1.6	8.13
Stage 3	-1.8	6.82
Stage 3	-2	5.65
Stage 3	-2.2	4.66
Stage 3	-2.4	3.82
Stage 3	-2.6	3.11
Stage 3	-2.8	2.51
Stage 3	-3	1.98
Stage 3	-3.2	1.54
Stage 3	-3.4	1.16
Stage 3	-3.6	0.85
Stage 3	-3.8	0.6
Stage 3	-4	0.41
Stage 3	-4.2	0.27
Stage 3	-4.4	0.16
Stage 3	-4.6	0.1
Stage 3	-4.8	0.06
Stage 3	-5	0.05
Stage 3	-5.2	0.05
Stage 3	-5.4	0.06
Stage 3	-5.5	0.06
Stage 3	-5.7	0.08
Stage 3	-5.9	0.1
Stage 3	-6.1	0.11
Stage 3	-6.3	0.13
Stage 3	-6.5	0.14
Stage 3	-6.7	0.15
Stage 3	-6.9	0.16
Stage 3	-7.1	0.16
Stage 3	-7.3	0.17
Stage 3	-7.5	0.17
Stage 3	-7.7	0.17
Stage 3	-7.9	0.17
Stage 3	-8.1	0.17
Stage 3	-8.3	0.17
Stage 3	-8.5	0.17
Stage 3	-8.7	0.16
Stage 3	-8.9	0.16
Stage 3	-9.1	0.16
Stage 3	-9.3	0.16
Stage 3	-9.5	0.16
Stage 3	-9.7	0.16
Stage 3	-9.9	0.16
Stage 3	-10.1	0.16
Stage 3	-10.3	0.16
Stage 3	-10.5	0.16
Stage 3	-10.7	0.16
Stage 3	-10.9	0.16
Stage 3	-11.1	0.16
Stage 3	-11.3	0.16
Stage 3	-11.5	0.16
Stage 3	-11.7	0.16
Stage 3	-11.9	0.16
Stage 3	-12.1	0.16
Stage 3	-12.3	0.16
Stage 3	-12.5	0.16
Stage 3	-12.7	0.16
Stage 3	-12.9	0.16
Stage 3	-13.1	0.16
Stage 3	-13.3	0.16
Stage 3	-13.5	0.16
Stage 3	-13.7	0.16
Stage 3	-13.9	0.16
Stage 3	-14	0.16

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

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


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	-0.55	-2.75
Stage 3	-0.6	-1.84	-6.46
Stage 3	-0.8	-4.17	-11.66
Stage 3	-1	-7.85	-18.38
Stage 3	-1.2	-13.16	-26.56
Stage 3	-1.4	-20.38	-36.11
Stage 3	-1.6	-29.76	-46.87
Stage 3	-1.8	-41.48	-58.61
Stage 3	-2	-55.7	-71.07
Stage 3	-2.2	-44.27	57.12
Stage 3	-2.4	-35.36	44.54
Stage 3	-2.6	-28.86	32.53
Stage 3	-2.8	-24.56	21.51
Stage 3	-3	-21.99	12.85
Stage 3	-3.2	-20.06	9.62
Stage 3	-3.4	-18.56	7.49
Stage 3	-3.6	-17.3	6.31
Stage 3	-3.8	-16.08	6.13
Stage 3	-4	-14.58	7.5
Stage 3	-4.2	-12.57	10.05
Stage 3	-4.4	-10.31	11.28
Stage 3	-4.6	-8.07	11.2
Stage 3	-4.8	-6.01	10.28
Stage 3	-5	-4.22	8.97
Stage 3	-5.2	-2.72	7.49
Stage 3	-5.4	-1.53	5.98
Stage 3	-5.5	-1.04	4.87
Stage 3	-5.7	-0.28	3.79
Stage 3	-5.9	0.23	2.54
Stage 3	-6.1	0.53	1.54
Stage 3	-6.3	0.69	0.77
Stage 3	-6.5	0.73	0.22
Stage 3	-6.7	0.7	-0.15
Stage 3	-6.9	0.63	-0.37
Stage 3	-7.1	0.53	-0.49
Stage 3	-7.3	0.43	-0.53
Stage 3	-7.5	0.32	-0.51
Stage 3	-7.7	0.23	-0.46
Stage 3	-7.9	0.16	-0.39
Stage 3	-8.1	0.09	-0.31
Stage 3	-8.3	0.05	-0.24
Stage 3	-8.5	0.01	-0.17
Stage 3	-8.7	-0.01	-0.12
Stage 3	-8.9	-0.03	-0.07
Stage 3	-9.1	-0.03	-0.04
Stage 3	-9.3	-0.04	-0.01
Stage 3	-9.5	-0.04	0.01
Stage 3	-9.7	-0.03	0.02
Stage 3	-9.9	-0.03	0.02
Stage 3	-10.1	-0.02	0.02
Stage 3	-10.3	-0.02	0.02
Stage 3	-10.5	-0.01	0.02
Stage 3	-10.7	-0.01	0.02
Stage 3	-10.9	-0.01	0.01
Stage 3	-11.1	0	0.01
Stage 3	-11.3	0	0.01
Stage 3	-11.5	0	0.01

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-11.7	0	0
Stage 3	-11.9	0	0
Stage 3	-12.1	0	0
Stage 3	-12.3	0	0
Stage 3	-12.5	0	0
Stage 3	-12.7	0	0
Stage 3	-12.9	0	0
Stage 3	-13.1	0	0
Stage 3	-13.3	0	0
Stage 3	-13.5	0	0
Stage 3	-13.7	0	0
Stage 3	-13.9	0	0
Stage 3	-14	0	0

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 4**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 4	0	17.91
Stage 4	-0.2	16.68
Stage 4	-0.4	15.44
Stage 4	-0.6	14.21
Stage 4	-0.8	13
Stage 4	-1	11.81
Stage 4	-1.2	10.67
Stage 4	-1.4	9.61
Stage 4	-1.6	8.65
Stage 4	-1.8	7.84
Stage 4	-2	7.23
Stage 4	-2.2	6.84
Stage 4	-2.4	6.66
Stage 4	-2.6	6.65
Stage 4	-2.8	6.77
Stage 4	-3	6.99
Stage 4	-3.2	7.26
Stage 4	-3.4	7.57
Stage 4	-3.6	7.89
Stage 4	-3.8	8.19
Stage 4	-4	8.44
Stage 4	-4.2	8.64
Stage 4	-4.4	8.77
Stage 4	-4.6	8.81
Stage 4	-4.8	8.76
Stage 4	-5	8.61
Stage 4	-5.2	8.36
Stage 4	-5.4	8.01
Stage 4	-5.5	7.8
Stage 4	-5.7	7.33
Stage 4	-5.9	6.78
Stage 4	-6.1	6.18
Stage 4	-6.3	5.55
Stage 4	-6.5	4.91
Stage 4	-6.7	4.28
Stage 4	-6.9	3.69
Stage 4	-7.1	3.14
Stage 4	-7.3	2.64
Stage 4	-7.5	2.21
Stage 4	-7.7	1.83
Stage 4	-7.9	1.52
Stage 4	-8.1	1.27
Stage 4	-8.3	1.08
Stage 4	-8.5	0.93

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	-8.7	0.83	
Stage 4	-8.9	0.75	
Stage 4	-9.1	0.71	
Stage 4	-9.3	0.69	
Stage 4	-9.5	0.68	
Stage 4	-9.7	0.68	
Stage 4	-9.9	0.69	
Stage 4	-10.1	0.71	
Stage 4	-10.3	0.73	
Stage 4	-10.5	0.75	
Stage 4	-10.7	0.76	
Stage 4	-10.9	0.78	
Stage 4	-11.1	0.79	
Stage 4	-11.3	0.8	
Stage 4	-11.5	0.81	
Stage 4	-11.7	0.82	
Stage 4	-11.9	0.82	
Stage 4	-12.1	0.82	
Stage 4	-12.3	0.83	
Stage 4	-12.5	0.83	
Stage 4	-12.7	0.82	
Stage 4	-12.9	0.82	
Stage 4	-13.1	0.82	
Stage 4	-13.3	0.82	
Stage 4	-13.5	0.81	
Stage 4	-13.7	0.81	
Stage 4	-13.9	0.81	
Stage 4	-14	0.81	

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 4**


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Stage 4	0	0	0	
Stage 4	-0.2	0	0	
Stage 4	-0.2	0	0	
Stage 4	-0.4	-1.22	-6.12	
Stage 4	-0.6	-3.75	-12.64	
Stage 4	-0.8	-7.77	-20.09	
Stage 4	-1	-13.47	-28.5	
Stage 4	-1.2	-21.03	-37.81	
Stage 4	-1.4	-30.6	-47.81	
Stage 4	-1.6	-42.22	-58.1	
Stage 4	-1.8	-55.81	-67.98	
Stage 4	-2	-71.17	-76.78	
Stage 4	-2.2	-59.01	60.79	
Stage 4	-2.4	-47.8	56.05	
Stage 4	-2.6	-37.2	53.03	
Stage 4	-2.8	-27.23	49.84	
Stage 4	-3	-17.94	46.45	
Stage 4	-3.2	-9.37	42.84	
Stage 4	-3.4	-1.56	39.03	
Stage 4	-3.6	5.44	35.01	
Stage 4	-3.8	11.6	30.82	
Stage 4	-4	16.89	26.43	
Stage 4	-4.2	21.25	21.82	
Stage 4	-4.4	24.65	17.01	
Stage 4	-4.6	27.05	12	
Stage 4	-4.8	28.42	6.81	
Stage 4	-5	28.7	1.41	
Stage 4	-5.2	27.86	-4.19	
Stage 4	-5.4	25.86	-9.99	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-5.5	24.41	-14.49
Stage 4	-5.7	20.6	-19.07
Stage 4	-5.9	15.53	-25.37
Stage 4	-6.1	9.15	-31.87
Stage 4	-6.3	2.33	-34.11
Stage 4	-6.5	-4.09	-32.1
Stage 4	-6.7	-9.26	-25.85
Stage 4	-6.9	-13.18	-19.63
Stage 4	-7.1	-15.92	-13.68
Stage 4	-7.3	-17.56	-8.19
Stage 4	-7.5	-18.24	-3.43
Stage 4	-7.7	-18.1	0.7
Stage 4	-7.9	-17.24	4.3
Stage 4	-8.1	-15.74	7.48
Stage 4	-8.3	-13.88	9.33
Stage 4	-8.5	-11.85	10.15
Stage 4	-8.7	-9.81	10.2
Stage 4	-8.9	-7.87	9.71
Stage 4	-9.1	-6.1	8.85
Stage 4	-9.3	-4.54	7.79
Stage 4	-9.5	-3.21	6.64
Stage 4	-9.7	-2.11	5.48
Stage 4	-9.9	-1.24	4.39
Stage 4	-10.1	-0.56	3.39
Stage 4	-10.3	-0.06	2.51
Stage 4	-10.5	0.29	1.76
Stage 4	-10.7	0.52	1.14
Stage 4	-10.9	0.65	0.65
Stage 4	-11.1	0.71	0.27
Stage 4	-11.3	0.71	-0.01
Stage 4	-11.5	0.66	-0.2
Stage 4	-11.7	0.6	-0.33
Stage 4	-11.9	0.52	-0.4
Stage 4	-12.1	0.43	-0.43
Stage 4	-12.3	0.35	-0.42
Stage 4	-12.5	0.27	-0.39
Stage 4	-12.7	0.2	-0.35
Stage 4	-12.9	0.14	-0.3
Stage 4	-13.1	0.09	-0.25
Stage 4	-13.3	0.05	-0.19
Stage 4	-13.5	0.03	-0.14
Stage 4	-13.7	0.01	-0.09
Stage 4	-13.9	0	-0.04
Stage 4	-14	0	-0.01

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 5**


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 5	0	18.04
Stage 5	-0.2	16.82
Stage 5	-0.4	15.59
Stage 5	-0.6	14.37
Stage 5	-0.8	13.16
Stage 5	-1	11.97
Stage 5	-1.2	10.83
Stage 5	-1.4	9.76
Stage 5	-1.6	8.79
Stage 5	-1.8	7.96
Stage 5	-2	7.31
Stage 5	-2.2	6.87
Stage 5	-2.4	6.62
Stage 5	-2.6	6.51

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 5	-2.8	6.5
Stage 5	-3	6.55
Stage 5	-3.2	6.64
Stage 5	-3.4	6.72
Stage 5	-3.6	6.77
Stage 5	-3.8	6.77
Stage 5	-4	6.71
Stage 5	-4.2	6.56
Stage 5	-4.4	6.34
Stage 5	-4.6	6.04
Stage 5	-4.8	5.67
Stage 5	-5	5.25
Stage 5	-5.2	4.81
Stage 5	-5.4	4.38
Stage 5	-5.5	4.19
Stage 5	-5.7	3.87
Stage 5	-5.9	3.59
Stage 5	-6.1	3.35
Stage 5	-6.3	3.11
Stage 5	-6.5	2.87
Stage 5	-6.7	2.64
Stage 5	-6.9	2.4
Stage 5	-7.1	2.17
Stage 5	-7.3	1.95
Stage 5	-7.5	1.75
Stage 5	-7.7	1.56
Stage 5	-7.9	1.39
Stage 5	-8.1	1.25
Stage 5	-8.3	1.13
Stage 5	-8.5	1.04
Stage 5	-8.7	0.96
Stage 5	-8.9	0.9
Stage 5	-9.1	0.86
Stage 5	-9.3	0.83
Stage 5	-9.5	0.81
Stage 5	-9.7	0.8
Stage 5	-9.9	0.8
Stage 5	-10.1	0.79
Stage 5	-10.3	0.8
Stage 5	-10.5	0.8
Stage 5	-10.7	0.8
Stage 5	-10.9	0.81
Stage 5	-11.1	0.81
Stage 5	-11.3	0.81
Stage 5	-11.5	0.82
Stage 5	-11.7	0.82
Stage 5	-11.9	0.82
Stage 5	-12.1	0.82
Stage 5	-12.3	0.82
Stage 5	-12.5	0.82
Stage 5	-12.7	0.82
Stage 5	-12.9	0.82
Stage 5	-13.1	0.81
Stage 5	-13.3	0.81
Stage 5	-13.5	0.81
Stage 5	-13.7	0.81
Stage 5	-13.9	0.8
Stage 5	-14	0.8

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 5**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	-1.13	-5.63
Stage 5	-0.6	-3.45	-11.62
Stage 5	-0.8	-7.15	-18.52
Stage 5	-1	-12.42	-26.36
Stage 5	-1.2	-19.44	-35.08
Stage 5	-1.4	-28.34	-44.49
Stage 5	-1.6	-39.18	-54.21
Stage 5	-1.8	-51.9	-63.58
Stage 5	-2	-66.29	-71.94
Stage 5	-2.2	-53.06	66.11
Stage 5	-2.4	-40.77	61.46
Stage 5	-2.6	-29.13	58.21
Stage 5	-2.8	-18.23	54.49
Stage 5	-3	-8.21	50.11
Stage 5	-3.2	0.78	44.94
Stage 5	-3.4	8.55	38.88
Stage 5	-3.6	14.91	31.79
Stage 5	-3.8	19.67	23.81
Stage 5	-4	22.7	15.12
Stage 5	-4.2	23.84	5.7
Stage 5	-4.4	22.94	-4.51
Stage 5	-4.6	19.83	-15.53
Stage 5	-4.8	14.37	-27.32
Stage 5	-5	6.39	-39.87
Stage 5	-5.2	-4.23	-53.1
Stage 5	-5.4	-17.6	-66.86
Stage 5	-5.5	-25.35	-77.45
Stage 5	-5.7	-14.77	52.86
Stage 5	-5.9	-7.05	38.63
Stage 5	-6.1	-2.15	24.51
Stage 5	-6.3	0.02	10.83
Stage 5	-6.5	0.26	1.19
Stage 5	-6.7	-0.32	-2.88
Stage 5	-6.9	-1.46	-5.71
Stage 5	-7.1	-2.85	-6.98
Stage 5	-7.3	-4.23	-6.9
Stage 5	-7.5	-5.44	-6.01
Stage 5	-7.7	-6.33	-4.47
Stage 5	-7.9	-6.81	-2.41
Stage 5	-8.1	-6.8	0.04
Stage 5	-8.3	-6.45	1.77
Stage 5	-8.5	-5.87	2.89
Stage 5	-8.7	-5.16	3.54
Stage 5	-8.9	-4.4	3.81
Stage 5	-9.1	-3.64	3.81
Stage 5	-9.3	-2.92	3.6
Stage 5	-9.5	-2.26	3.28
Stage 5	-9.7	-1.69	2.87
Stage 5	-9.9	-1.2	2.44
Stage 5	-10.1	-0.8	2.01
Stage 5	-10.3	-0.48	1.61
Stage 5	-10.5	-0.23	1.24
Stage 5	-10.7	-0.05	0.91
Stage 5	-10.9	0.08	0.64
Stage 5	-11.1	0.16	0.41
Stage 5	-11.3	0.21	0.23
Stage 5	-11.5	0.23	0.1


Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-11.7	0.23	-0.01
Stage 5	-11.9	0.21	-0.08
Stage 5	-12.1	0.19	-0.12
Stage 5	-12.3	0.16	-0.14
Stage 5	-12.5	0.13	-0.15
Stage 5	-12.7	0.1	-0.15
Stage 5	-12.9	0.07	-0.14
Stage 5	-13.1	0.05	-0.12
Stage 5	-13.3	0.03	-0.1
Stage 5	-13.5	0.02	-0.07
Stage 5	-13.7	0.01	-0.05
Stage 5	-13.9	0	-0.02
Stage 5	-14	0	-0.01

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 6**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 6	0	18.24
Stage 6	-0.2	16.96
Stage 6	-0.4	15.68
Stage 6	-0.6	14.4
Stage 6	-0.8	13.13
Stage 6	-1	11.89
Stage 6	-1.2	10.69
Stage 6	-1.4	9.56
Stage 6	-1.6	8.52
Stage 6	-1.8	7.63
Stage 6	-2	6.91
Stage 6	-2.2	6.4
Stage 6	-2.4	6.09
Stage 6	-2.6	5.93
Stage 6	-2.8	5.88
Stage 6	-3	5.92
Stage 6	-3.2	6.01
Stage 6	-3.4	6.14
Stage 6	-3.6	6.29
Stage 6	-3.8	6.44
Stage 6	-4	6.6
Stage 6	-4.2	6.76
Stage 6	-4.4	6.94
Stage 6	-4.6	7.14
Stage 6	-4.8	7.38
Stage 6	-5	7.7
Stage 6	-5.2	8.12
Stage 6	-5.4	8.68
Stage 6	-5.5	9.02
Stage 6	-5.7	9.84
Stage 6	-5.9	10.8
Stage 6	-6.1	11.84
Stage 6	-6.3	12.91
Stage 6	-6.5	13.96
Stage 6	-6.7	14.96
Stage 6	-6.9	15.86
Stage 6	-7.1	16.63
Stage 6	-7.3	17.24
Stage 6	-7.5	17.68
Stage 6	-7.7	17.93
Stage 6	-7.9	17.97
Stage 6	-8.1	17.81
Stage 6	-8.3	17.44
Stage 6	-8.5	16.87
Stage 6	-8.7	16.12



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

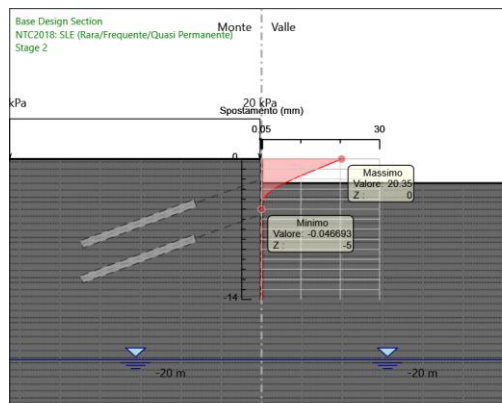
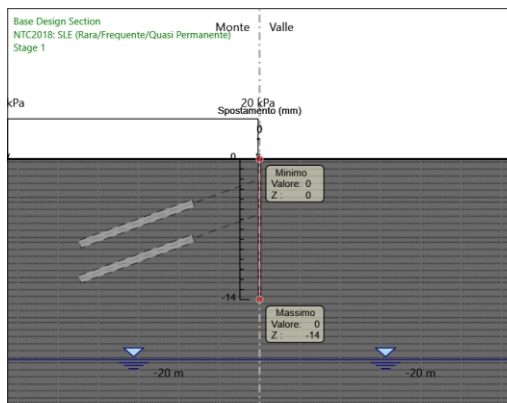
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 6	-8.9	15.19
Stage 6	-9.1	14.13
Stage 6	-9.3	12.97
Stage 6	-9.5	11.73
Stage 6	-9.7	10.46
Stage 6	-9.9	9.2
Stage 6	-10.1	7.99
Stage 6	-10.3	6.85
Stage 6	-10.5	5.8
Stage 6	-10.7	4.87
Stage 6	-10.9	4.05
Stage 6	-11.1	3.35
Stage 6	-11.3	2.77
Stage 6	-11.5	2.3
Stage 6	-11.7	1.93
Stage 6	-11.9	1.65
Stage 6	-12.1	1.45
Stage 6	-12.3	1.31
Stage 6	-12.5	1.22
Stage 6	-12.7	1.17
Stage 6	-12.9	1.15
Stage 6	-13.1	1.15
Stage 6	-13.3	1.16
Stage 6	-13.5	1.17
Stage 6	-13.7	1.2
Stage 6	-13.9	1.22
Stage 6	-14	1.23

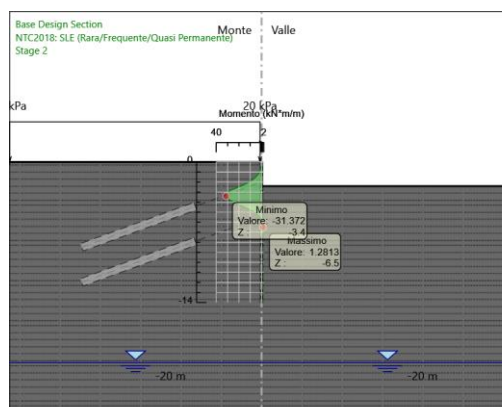
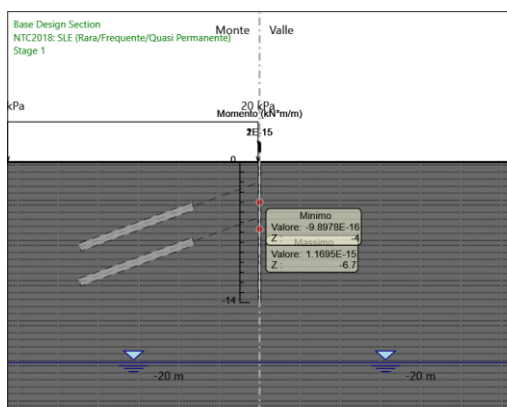
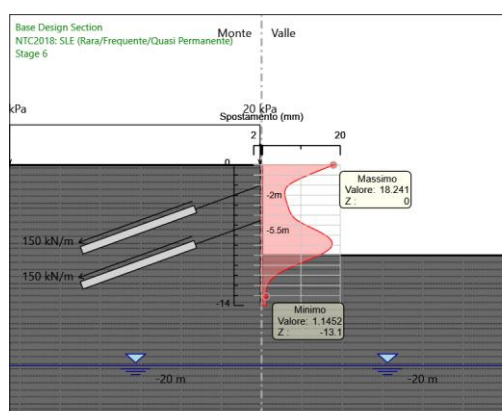
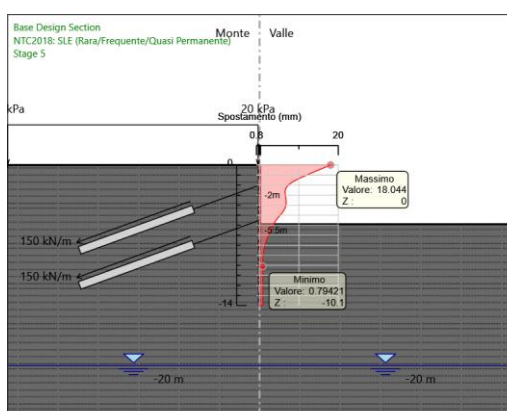
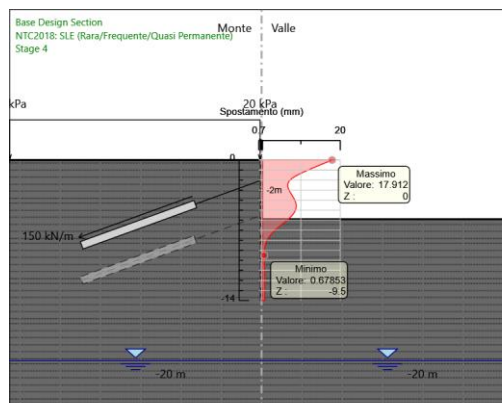
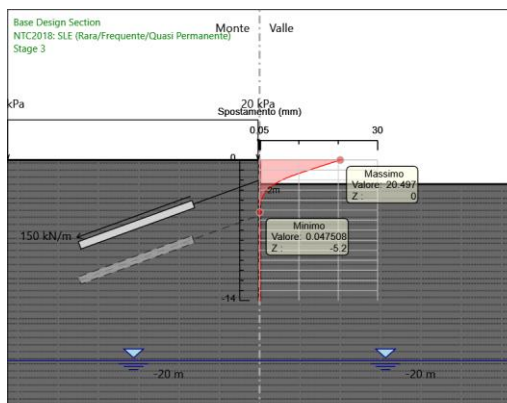
**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 6**

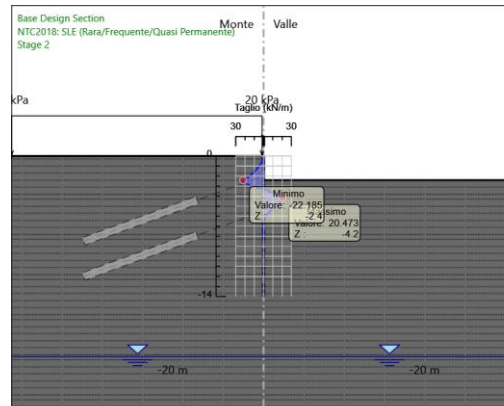
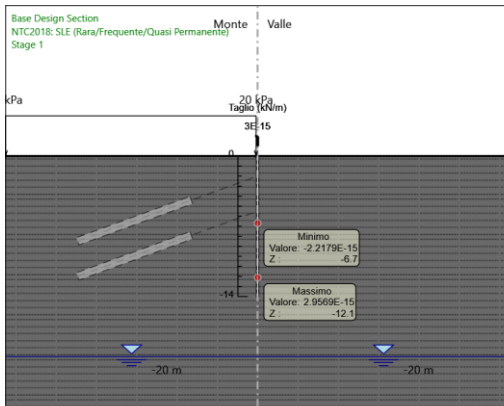
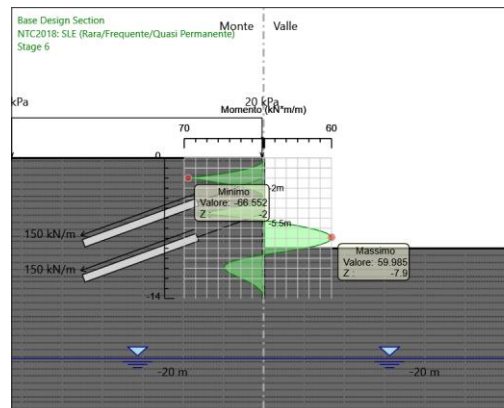
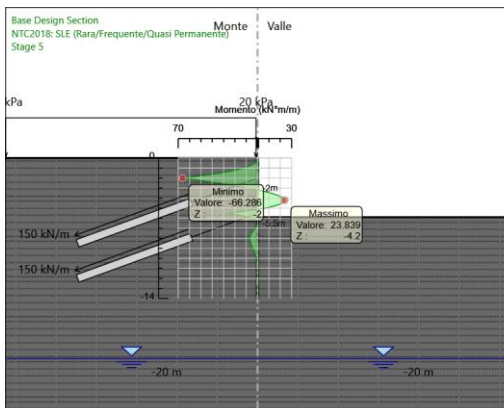
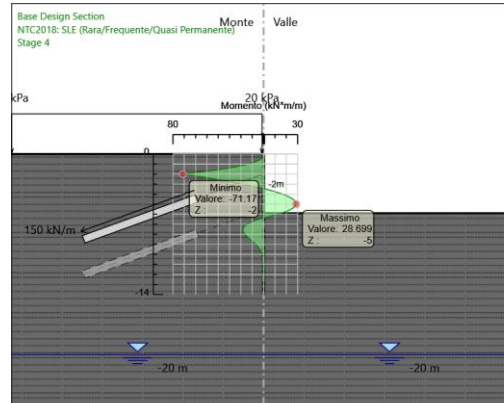
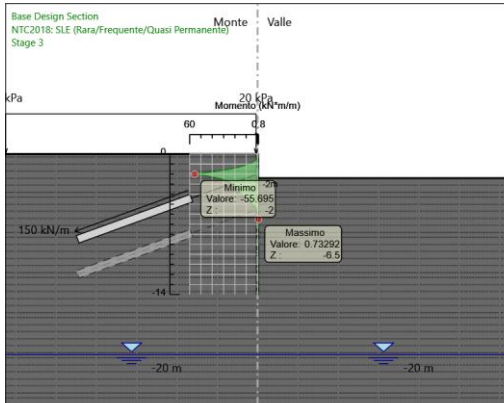
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.4	-1.04	-5.2
Stage 6	-0.6	-3.22	-10.93
Stage 6	-0.8	-6.77	-17.73
Stage 6	-1	-11.9	-25.65
Stage 6	-1.2	-18.83	-34.62
Stage 6	-1.4	-27.72	-44.47
Stage 6	-1.6	-38.68	-54.81
Stage 6	-1.8	-51.68	-64.99
Stage 6	-2	-66.55	-74.36
Stage 6	-2.2	-54.24	61.54
Stage 6	-2.4	-43.15	55.48
Stage 6	-2.6	-33.02	50.64
Stage 6	-2.8	-23.99	45.18
Stage 6	-3	-16.2	38.93
Stage 6	-3.2	-9.83	31.84
Stage 6	-3.4	-5.06	23.89
Stage 6	-3.6	-1.97	15.44
Stage 6	-3.8	-0.57	6.97
Stage 6	-4	-0.93	-1.81
Stage 6	-4.2	-3.09	-10.8
Stage 6	-4.4	-7.07	-19.9
Stage 6	-4.6	-12.86	-28.93
Stage 6	-4.8	-20.34	-37.39
Stage 6	-5	-29.29	-44.75
Stage 6	-5.2	-39.4	-50.56
Stage 6	-5.4	-50.67	-56.37
Stage 6	-5.5	-56.76	-60.87
Stage 6	-5.7	-39.38	86.91

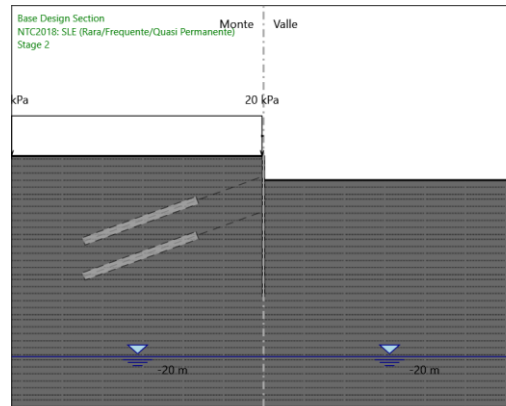
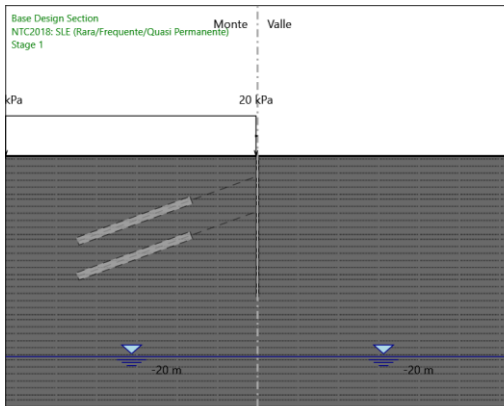
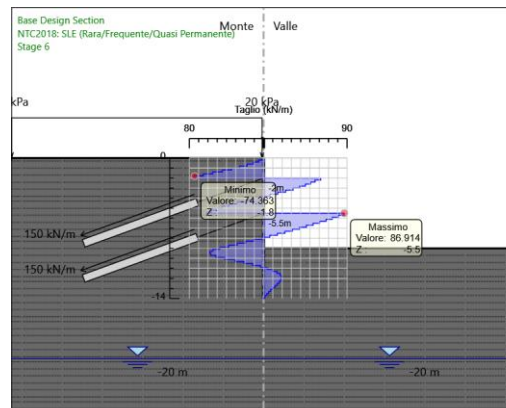
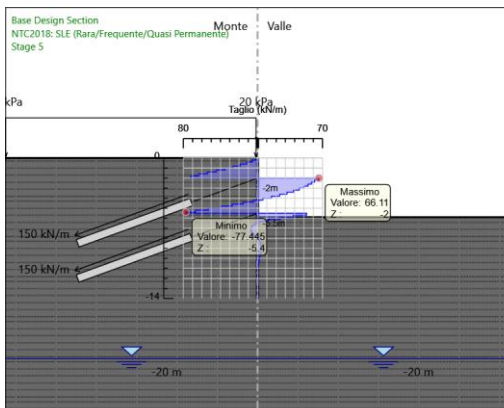
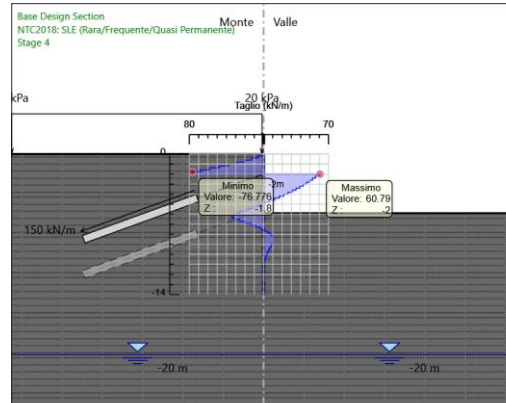
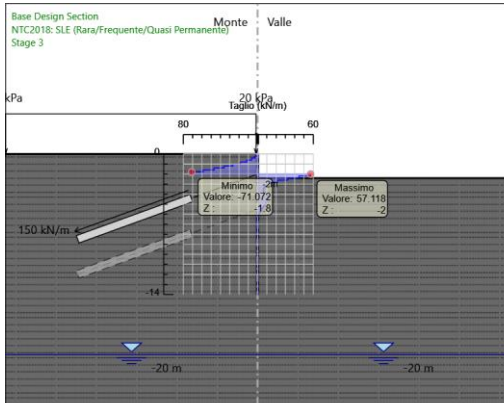
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-5.9	-23.25	80.61
Stage 6	-6.1	-8.43	74.11
Stage 6	-6.3	5.05	67.43
Stage 6	-6.5	17.16	60.54
Stage 6	-6.7	27.85	53.45
Stage 6	-6.9	37.08	46.16
Stage 6	-7.1	44.82	38.66
Stage 6	-7.3	51.01	30.98
Stage 6	-7.5	55.63	23.1
Stage 6	-7.7	58.64	15.02
Stage 6	-7.9	59.98	6.74
Stage 6	-8.1	59.64	-1.75
Stage 6	-8.3	57.55	-10.42
Stage 6	-8.5	53.69	-19.29
Stage 6	-8.7	48.02	-28.37
Stage 6	-8.9	40.49	-37.64
Stage 6	-9.1	31.07	-47.12
Stage 6	-9.3	20.15	-54.57
Stage 6	-9.5	8.6	-57.77
Stage 6	-9.7	-2.74	-56.71
Stage 6	-9.9	-13.03	-51.41
Stage 6	-10.1	-21.4	-41.87
Stage 6	-10.3	-27.6	-31.02
Stage 6	-10.5	-31.81	-21.04
Stage 6	-10.7	-34.19	-11.86
Stage 6	-10.9	-34.86	-3.38
Stage 6	-11.1	-34.09	3.87
Stage 6	-11.3	-32.15	9.7
Stage 6	-11.5	-29.27	14.4
Stage 6	-11.7	-25.72	17.75
Stage 6	-11.9	-21.88	19.2
Stage 6	-12.1	-18.03	19.24
Stage 6	-12.3	-14.37	18.27
Stage 6	-12.5	-11.05	16.61
Stage 6	-12.7	-8.14	14.55
Stage 6	-12.9	-5.69	12.28
Stage 6	-13.1	-3.7	9.95
Stage 6	-13.3	-2.16	7.67
Stage 6	-13.5	-1.06	5.5
Stage 6	-13.7	-0.37	3.48
Stage 6	-13.9	-0.04	1.64
Stage 6	-14	0	0.39

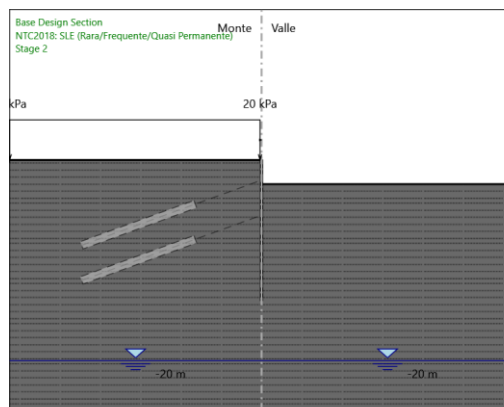
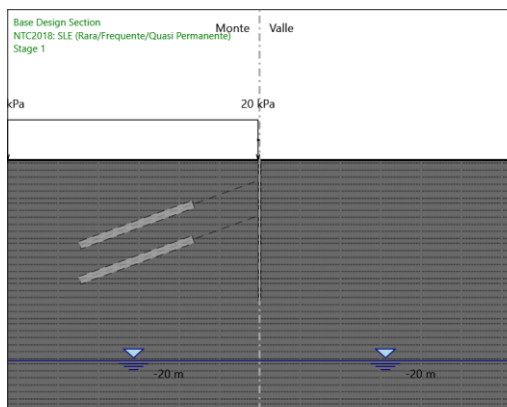
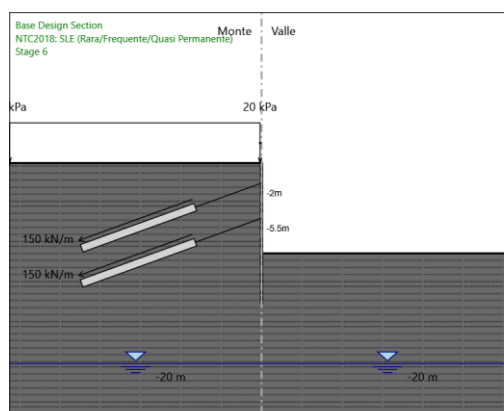
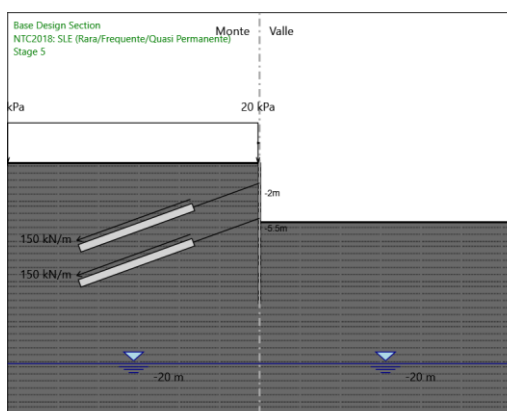
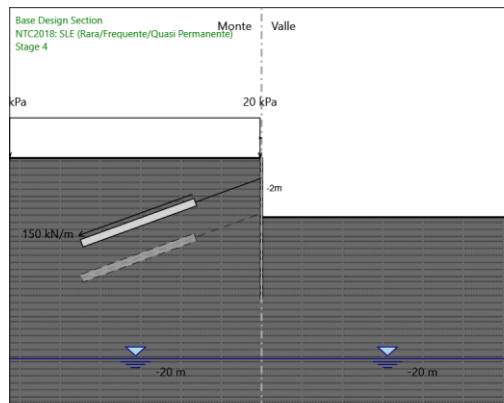
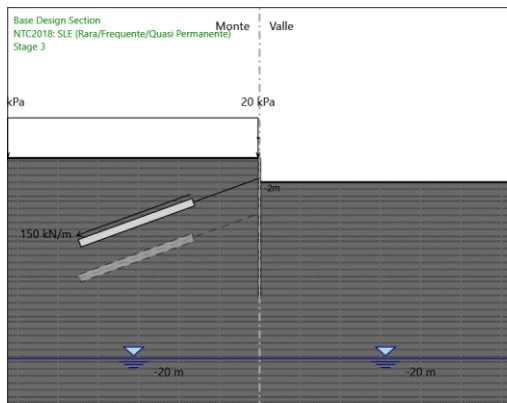
**Tabella Grafici dei Risultati**

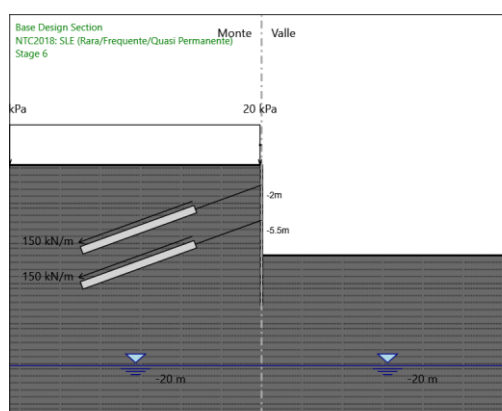
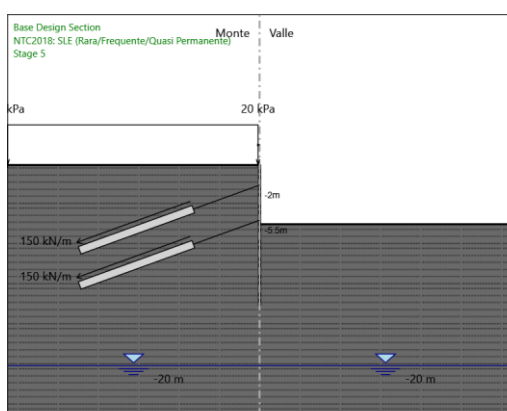
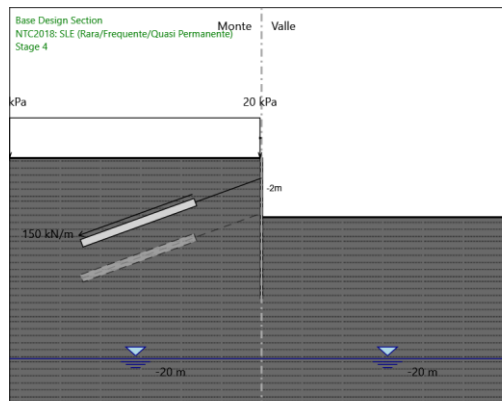
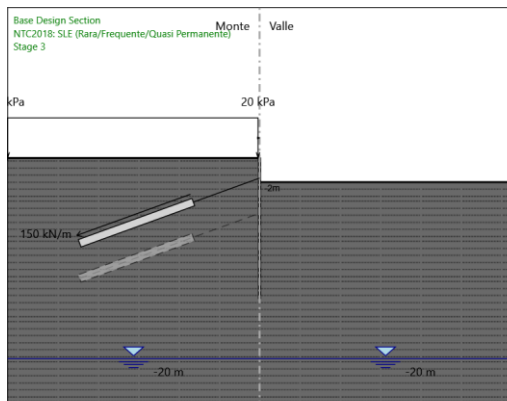












### Risultati Elementi strutturali - NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 3	150
Stage 4	153.9617
Stage 5	154.1676
	153.1615

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Sollecitazione 2° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 5	150
Stage 6	162.135

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

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

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.2	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)
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.4	0	0
Stage 1	-5.5	0	0
Stage 1	-5.7	0	0
Stage 1	-5.9	0	0
Stage 1	-6.1	0	0
Stage 1	-6.3	0	0
Stage 1	-6.5	0	0
Stage 1	-6.7	0	0
Stage 1	-6.9	0	0
Stage 1	-7.1	0	0
Stage 1	-7.3	0	0
Stage 1	-7.5	0	0
Stage 1	-7.7	0	0
Stage 1	-7.9	0	0
Stage 1	-8.1	0	0
Stage 1	-8.3	0	0
Stage 1	-8.5	0	0
Stage 1	-8.7	0	0
Stage 1	-8.9	0	0
Stage 1	-9.1	0	0
Stage 1	-9.3	0	0
Stage 1	-9.5	0	0
Stage 1	-9.7	0	0
Stage 1	-9.9	0	0
Stage 1	-10.1	0	0
Stage 1	-10.3	0	0
Stage 1	-10.5	0	0
Stage 1	-10.7	0	0
Stage 1	-10.9	0	0
Stage 1	-11.1	0	0
Stage 1	-11.3	0	0
Stage 1	-11.5	0	0
Stage 1	-11.7	0	0
Stage 1	-11.9	0	0
Stage 1	-12.1	0	0
Stage 1	-12.3	0	0
Stage 1	-12.5	0	0
Stage 1	-12.7	0	0
Stage 1	-12.9	0	0
Stage 1	-13.1	0	0
Stage 1	-13.3	0	0
Stage 1	-13.5	0	0
Stage 1	-13.7	0	0
Stage 1	-13.9	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)
Stage 1	-14	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	-0.17	-0.87
Stage 2	-0.6	-0.61	-2.19
Stage 2	-0.8	-1.34	-3.62
Stage 2	-1	-2.42	-5.42
Stage 2	-1.2	-3.93	-7.55
Stage 2	-1.4	-5.93	-10
Stage 2	-1.6	-8.48	-12.73
Stage 2	-1.8	-11.61	-15.65
Stage 2	-2	-15.38	-18.86
Stage 2	-2.2	-19.85	-22.36
Stage 2	-2.4	-25.08	-26.14
Stage 2	-2.6	-31.12	-30.19
Stage 2	-2.8	-36.85	-28.67
Stage 2	-3	-41.18	-21.64
Stage 2	-3.2	-43.2	-10.09
Stage 2	-3.4	-43.27	-0.36
Stage 2	-3.6	-41.7	7.82
Stage 2	-3.8	-38.75	14.79
Stage 2	-4	-34.59	20.8
Stage 2	-4.2	-29.37	26.1
Stage 2	-4.4	-23.74	28.11
Stage 2	-4.6	-18.3	27.22
Stage 2	-4.8	-13.39	24.55
Stage 2	-5	-9.19	21.03
Stage 2	-5.2	-5.74	17.21
Stage 2	-5.4	-3.05	13.47
Stage 2	-5.5	-1.96	10.86
Stage 2	-5.7	-0.29	8.37
Stage 2	-5.9	0.81	5.48
Stage 2	-6.1	1.45	3.2
Stage 2	-6.3	1.74	1.48
Stage 2	-6.5	1.79	0.26
Stage 2	-6.7	1.69	-0.54
Stage 2	-6.9	1.48	-1.01
Stage 2	-7.1	1.24	-1.24
Stage 2	-7.3	0.98	-1.28
Stage 2	-7.5	0.74	-1.21
Stage 2	-7.7	0.52	-1.07
Stage 2	-7.9	0.34	-0.9
Stage 2	-8.1	0.2	-0.71
Stage 2	-8.3	0.09	-0.54
Stage 2	-8.5	0.02	-0.39
Stage 2	-8.7	-0.03	-0.26
Stage 2	-8.9	-0.07	-0.15
Stage 2	-9.1	-0.08	-0.07
Stage 2	-9.3	-0.08	-0.02
Stage 2	-9.5	-0.08	0.02
Stage 2	-9.7	-0.07	0.04
Stage 2	-9.9	-0.06	0.05
Stage 2	-10.1	-0.05	0.06
Stage 2	-10.3	-0.04	0.05
Stage 2	-10.5	-0.03	0.05
Stage 2	-10.7	-0.02	0.04
Stage 2	-10.9	-0.01	0.03
Stage 2	-11.1	-0.01	0.03

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-11.3	0	0.02
Stage 2	-11.5	0	0.01
Stage 2	-11.7	0	0.01
Stage 2	-11.9	0	0
Stage 2	-12.1	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.5	0	0
Stage 2	-12.7	0	0
Stage 2	-12.9	0	0
Stage 2	-13.1	0	0
Stage 2	-13.3	0	0
Stage 2	-13.5	0	0
Stage 2	-13.7	0	0
Stage 2	-13.9	0	0
Stage 2	-13.9	0	0
Stage 2	-14	0	0


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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	-0.72	-3.61
Stage 3	-0.6	-2.43	-8.51
Stage 3	-0.8	-5.5	-15.35
Stage 3	-1	-10.33	-24.19
Stage 3	-1.2	-17.32	-34.94
Stage 3	-1.4	-26.82	-47.49
Stage 3	-1.6	-39.15	-61.62
Stage 3	-1.8	-54.55	-77.03
Stage 3	-2	-73.23	-93.38
Stage 3	-2.2	-58.6	73.12
Stage 3	-2.4	-47.28	56.61
Stage 3	-2.6	-39.12	40.82
Stage 3	-2.8	-33.86	26.31
Stage 3	-3	-30.86	14.96
Stage 3	-3.2	-28.56	11.52
Stage 3	-3.4	-26.69	9.34
Stage 3	-3.6	-25.04	8.28
Stage 3	-3.8	-23.33	8.55
Stage 3	-4	-21.18	10.73
Stage 3	-4.2	-18.31	14.37
Stage 3	-4.4	-15.06	16.24
Stage 3	-4.6	-11.82	16.19
Stage 3	-4.8	-8.84	14.92
Stage 3	-5	-6.23	13.05
Stage 3	-5.2	-4.04	10.93
Stage 3	-5.4	-2.29	8.77
Stage 3	-5.5	-1.57	7.19
Stage 3	-5.7	-0.44	5.66
Stage 3	-5.9	0.32	3.8
Stage 3	-6.1	0.78	2.31
Stage 3	-6.3	1.02	1.17
Stage 3	-6.5	1.09	0.35
Stage 3	-6.7	1.04	-0.21
Stage 3	-6.9	0.93	-0.55
Stage 3	-7.1	0.79	-0.72
Stage 3	-7.3	0.63	-0.78
Stage 3	-7.5	0.48	-0.75
Stage 3	-7.7	0.35	-0.68
Stage 3	-7.9	0.23	-0.57
Stage 3	-8.1	0.14	-0.46

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-8.3	0.07	-0.36
Stage 3	-8.5	0.02	-0.26
Stage 3	-8.7	-0.02	-0.18
Stage 3	-8.9	-0.04	-0.11
Stage 3	-9.1	-0.05	-0.06
Stage 3	-9.3	-0.05	-0.02
Stage 3	-9.5	-0.05	0.01
Stage 3	-9.7	-0.05	0.02
Stage 3	-9.9	-0.04	0.03
Stage 3	-10.1	-0.03	0.04
Stage 3	-10.3	-0.03	0.03
Stage 3	-10.5	-0.02	0.03
Stage 3	-10.7	-0.01	0.03
Stage 3	-10.9	-0.01	0.02
Stage 3	-11.1	-0.01	0.02
Stage 3	-11.3	0	0.01
Stage 3	-11.5	0	0.01
Stage 3	-11.7	0	0.01
Stage 3	-11.9	0	0
Stage 3	-12.1	0	0
Stage 3	-12.3	0	0
Stage 3	-12.5	0	0
Stage 3	-12.7	0	0
Stage 3	-12.9	0	0
Stage 3	-13.1	0	0
Stage 3	-13.3	0	0
Stage 3	-13.5	0	0
Stage 3	-13.7	0	0
Stage 3	-13.9	0	0
Stage 3	-13.9	0	0
Stage 3	-14	0	0

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 4**

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	-1.66	-8.29
Stage 4	-0.6	-5.07	-17.06
Stage 4	-0.8	-10.47	-26.99
Stage 4	-1	-18.09	-38.12
Stage 4	-1.2	-28.16	-50.35
Stage 4	-1.4	-40.85	-63.44
Stage 4	-1.6	-56.21	-76.82
Stage 4	-1.8	-74.08	-89.35
Stage 4	-2	-94.14	-100.3
Stage 4	-2.2	-78.2	79.73
Stage 4	-2.4	-63.32	74.4
Stage 4	-2.6	-49.25	70.35
Stage 4	-2.8	-36.03	66.09
Stage 4	-3	-23.72	61.55
Stage 4	-3.2	-12.37	56.74
Stage 4	-3.4	-2.04	51.66
Stage 4	-3.6	7.22	46.3
Stage 4	-3.8	15.36	40.73
Stage 4	-4	22.34	34.88
Stage 4	-4.2	28.09	28.77
Stage 4	-4.4	32.57	22.39
Stage 4	-4.6	35.72	15.74
Stage 4	-4.8	37.49	8.86


Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-5	37.84	1.72
Stage 4	-5.2	36.7	-5.69
Stage 4	-5.4	34.03	-13.36
Stage 4	-5.5	32.09	-19.32
Stage 4	-5.7	27.02	-25.36
Stage 4	-5.9	20.29	-33.68
Stage 4	-6.1	11.83	-42.27
Stage 4	-6.3	2.77	-45.31
Stage 4	-6.5	-5.8	-42.83
Stage 4	-6.7	-12.76	-34.83
Stage 4	-6.9	-18.06	-26.47
Stage 4	-7.1	-21.75	-18.49
Stage 4	-7.3	-23.95	-10.99
Stage 4	-7.5	-24.85	-4.5
Stage 4	-7.7	-24.63	1.11
Stage 4	-7.9	-23.43	6
Stage 4	-8.1	-21.37	10.28
Stage 4	-8.3	-18.82	12.76
Stage 4	-8.5	-16.05	13.84
Stage 4	-8.7	-13.28	13.89
Stage 4	-8.9	-10.64	13.2
Stage 4	-9.1	-8.23	12.02
Stage 4	-9.3	-6.12	10.57
Stage 4	-9.5	-4.32	9
Stage 4	-9.7	-2.83	7.43
Stage 4	-9.9	-1.65	5.93
Stage 4	-10.1	-0.73	4.58
Stage 4	-10.3	-0.05	3.38
Stage 4	-10.5	0.42	2.37
Stage 4	-10.7	0.73	1.53
Stage 4	-10.9	0.9	0.87
Stage 4	-11.1	0.97	0.35
Stage 4	-11.3	0.97	-0.02
Stage 4	-11.5	0.91	-0.29
Stage 4	-11.7	0.82	-0.46
Stage 4	-11.9	0.71	-0.55
Stage 4	-12.1	0.59	-0.58
Stage 4	-12.3	0.48	-0.58
Stage 4	-12.5	0.37	-0.54
Stage 4	-12.7	0.27	-0.48
Stage 4	-12.9	0.19	-0.41
Stage 4	-13.1	0.12	-0.33
Stage 4	-13.3	0.07	-0.26
Stage 4	-13.5	0.04	-0.18
Stage 4	-13.7	0.01	-0.12
Stage 4	-13.9	0	-0.05
Stage 4	-14	0	-0.01

### Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	-1.53	-7.66
Stage 5	-0.6	-4.69	-15.77
Stage 5	-0.8	-9.69	-25
Stage 5	-1	-16.77	-35.4
Stage 5	-1.2	-26.14	-46.88
Stage 5	-1.4	-37.99	-59.22
Stage 5	-1.6	-52.36	-71.86

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-1.8	-69.1	-83.73
Stage 5	-2	-87.93	-94.11
Stage 5	-2.2	-70.61	86.58
Stage 5	-2.4	-54.33	81.41
Stage 5	-2.6	-38.91	77.09
Stage 5	-2.8	-24.47	72.19
Stage 5	-3	-11.19	66.43
Stage 5	-3.2	0.75	59.67
Stage 5	-3.4	11.1	51.75
Stage 5	-3.6	19.6	42.52
Stage 5	-3.8	25.99	31.96
Stage 5	-4	30.09	20.49
Stage 5	-4.2	31.7	8.06
Stage 5	-4.4	30.62	-5.42
Stage 5	-4.6	26.63	-19.93
Stage 5	-4.8	19.54	-35.45
Stage 5	-5	9.15	-51.97
Stage 5	-5.2	-4.72	-69.36
Stage 5	-5.4	-22.21	-87.44
Stage 5	-5.5	-32.34	-101.34
Stage 5	-5.7	-18.76	67.92
Stage 5	-5.9	-8.91	49.26
Stage 5	-6.1	-2.76	30.74
Stage 5	-6.3	-0.2	12.8
Stage 5	-6.5	-0.17	0.17
Stage 5	-6.7	-1.22	-5.24
Stage 5	-6.9	-2.94	-8.64
Stage 5	-7.1	-4.93	-9.93
Stage 5	-7.3	-6.81	-9.38
Stage 5	-7.5	-8.38	-7.86
Stage 5	-7.7	-9.49	-5.56
Stage 5	-7.9	-10.02	-2.65
Stage 5	-8.1	-9.88	0.69
Stage 5	-8.3	-9.28	3.02
Stage 5	-8.5	-8.37	4.5
Stage 5	-8.7	-7.31	5.32
Stage 5	-8.9	-6.19	5.62
Stage 5	-9.1	-5.08	5.54
Stage 5	-9.3	-4.04	5.19
Stage 5	-9.5	-3.11	4.68
Stage 5	-9.7	-2.29	4.08
Stage 5	-9.9	-1.6	3.44
Stage 5	-10.1	-1.04	2.81
Stage 5	-10.3	-0.6	2.23
Stage 5	-10.5	-0.26	1.7
Stage 5	-10.7	-0.01	1.24
Stage 5	-10.9	0.16	0.85
Stage 5	-11.1	0.27	0.54
Stage 5	-11.3	0.33	0.29
Stage 5	-11.5	0.35	0.1
Stage 5	-11.7	0.34	-0.04
Stage 5	-11.9	0.31	-0.13
Stage 5	-12.1	0.28	-0.19
Stage 5	-12.3	0.23	-0.22
Stage 5	-12.5	0.19	-0.23
Stage 5	-12.7	0.14	-0.22
Stage 5	-12.9	0.1	-0.2
Stage 5	-13.1	0.07	-0.17
Stage 5	-13.3	0.04	-0.14
Stage 5	-13.5	0.02	-0.1
Stage 5	-13.7	0.01	-0.07
Stage 5	-13.9	0	-0.03
Stage 5	-14	0	-0.01

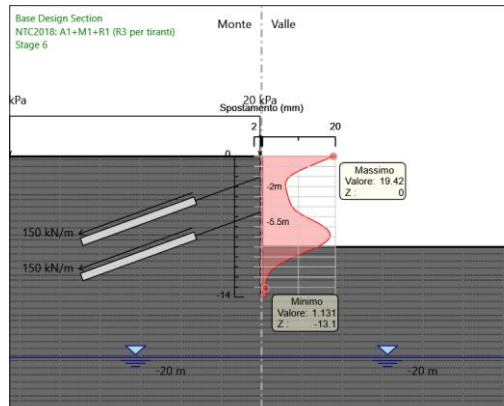
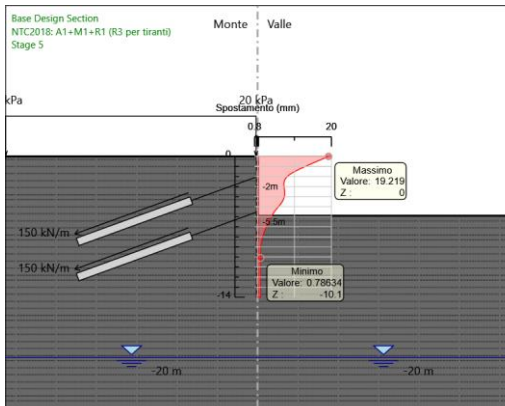
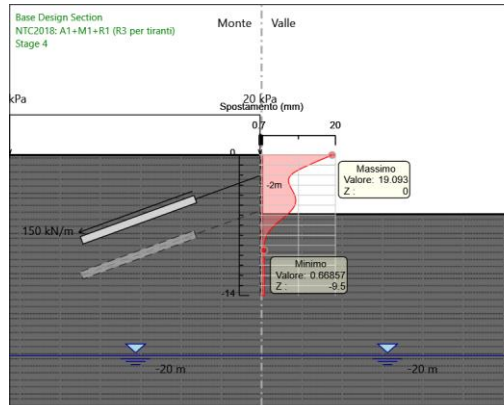
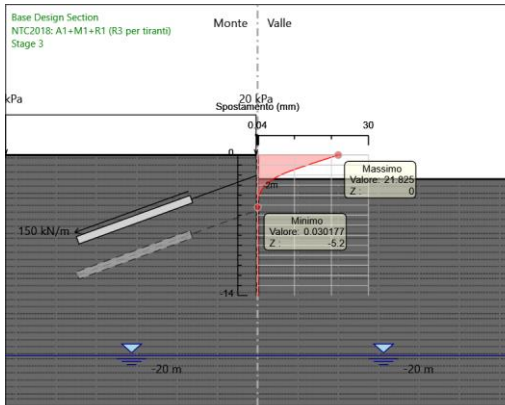
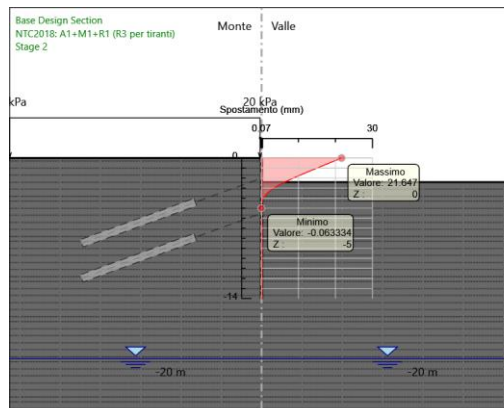
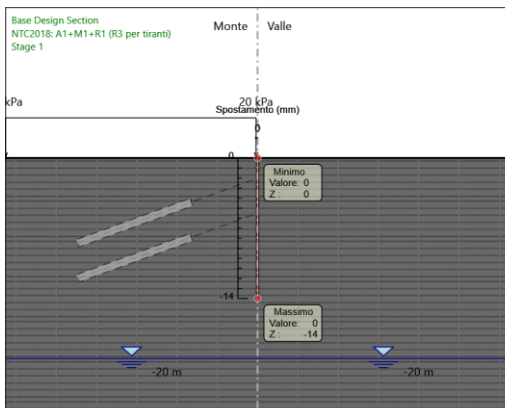
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

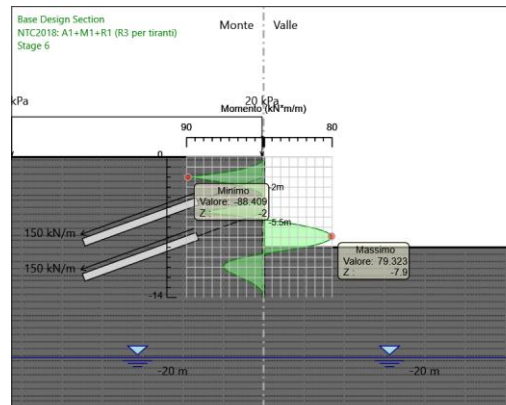
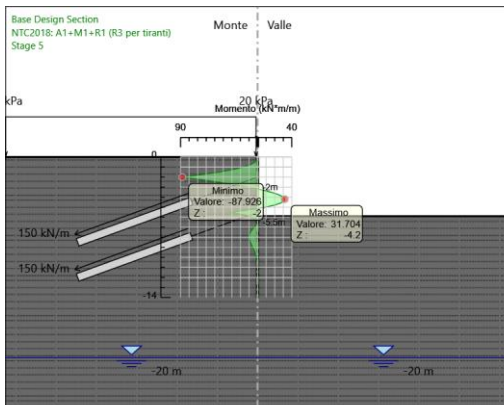
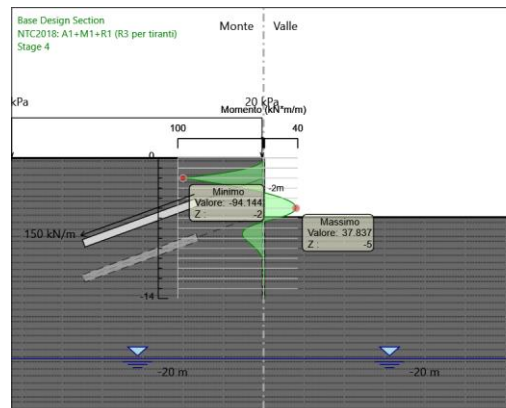
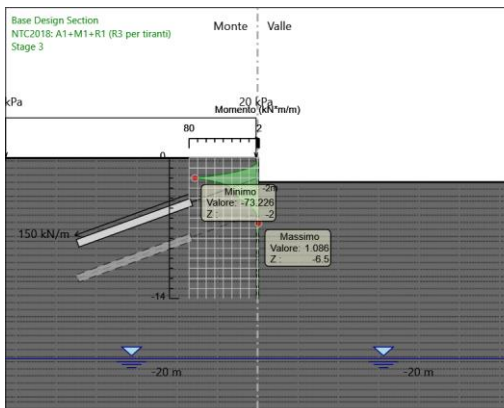
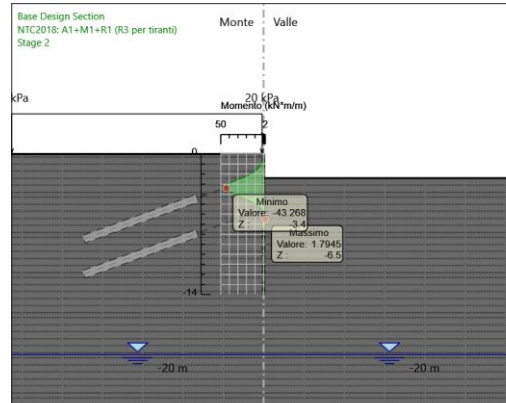
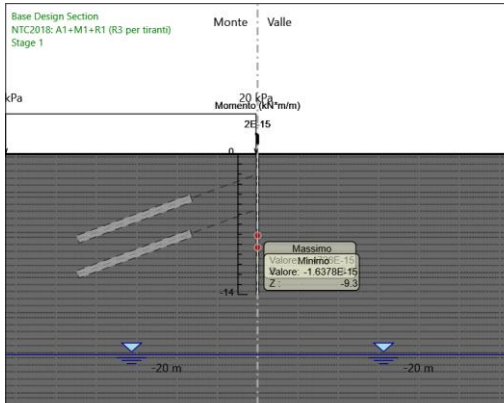
### Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 6

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.4	-1.42	-7.09
Stage 6	-0.6	-4.39	-14.87
Stage 6	-0.8	-9.19	-23.98
Stage 6	-1	-16.09	-34.5
Stage 6	-1.2	-25.36	-46.34
Stage 6	-1.4	-37.21	-59.28
Stage 6	-1.6	-51.77	-72.76
Stage 6	-1.8	-68.91	-85.73
Stage 6	-2	-88.41	-97.48
Stage 6	-2.2	-72.35	80.3
Stage 6	-2.4	-57.7	73.23
Stage 6	-2.6	-44.35	66.78
Stage 6	-2.8	-32.44	59.54
Stage 6	-3	-22.18	51.29
Stage 6	-3.2	-13.79	41.98
Stage 6	-3.4	-7.47	31.58
Stage 6	-3.6	-3.38	20.46
Stage 6	-3.8	-1.52	9.31
Stage 6	-4	-1.96	-2.2
Stage 6	-4.2	-4.74	-13.92
Stage 6	-4.4	-9.89	-25.74
Stage 6	-4.6	-17.37	-37.39
Stage 6	-4.8	-27.01	-48.21
Stage 6	-5	-38.51	-57.48
Stage 6	-5.2	-51.48	-64.89
Stage 6	-5.4	-66	-72.56
Stage 6	-5.5	-73.85	-78.52
Stage 6	-5.7	-50.99	114.29
Stage 6	-5.9	-29.79	105.97
Stage 6	-6.1	-10.32	97.39
Stage 6	-6.3	7.4	88.57
Stage 6	-6.5	23.29	79.48
Stage 6	-6.7	37.32	70.14
Stage 6	-6.9	49.43	60.52
Stage 6	-7.1	59.56	50.65
Stage 6	-7.3	67.66	40.54
Stage 6	-7.5	73.7	30.16
Stage 6	-7.7	77.6	19.52
Stage 6	-7.9	79.32	8.62
Stage 6	-8.1	78.81	-2.54
Stage 6	-8.3	76.02	-13.95
Stage 6	-8.5	70.9	-25.61
Stage 6	-8.7	63.39	-37.54
Stage 6	-8.9	53.45	-49.73
Stage 6	-9.1	41.01	-62.19
Stage 6	-9.3	26.61	-72.01
Stage 6	-9.5	11.35	-76.29
Stage 6	-9.7	-3.66	-75.06
Stage 6	-9.9	-17.32	-68.3
Stage 6	-10.1	-28.53	-56.03
Stage 6	-10.3	-36.84	-41.57
Stage 6	-10.5	-42.5	-28.29
Stage 6	-10.7	-45.72	-16.08
Stage 6	-10.9	-46.68	-4.84
Stage 6	-11.1	-45.7	4.94
Stage 6	-11.3	-43.14	12.8
Stage 6	-11.5	-39.31	19.13
Stage 6	-11.7	-34.57	23.69
Stage 6	-11.9	-29.43	25.71

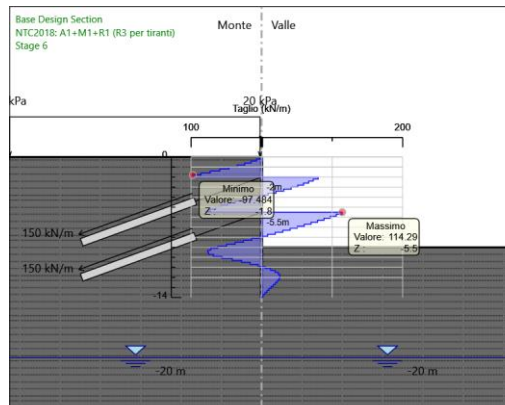
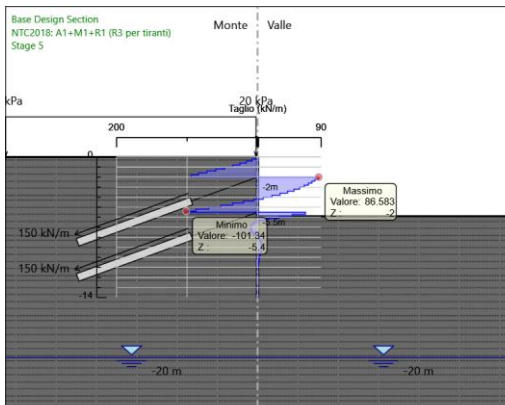
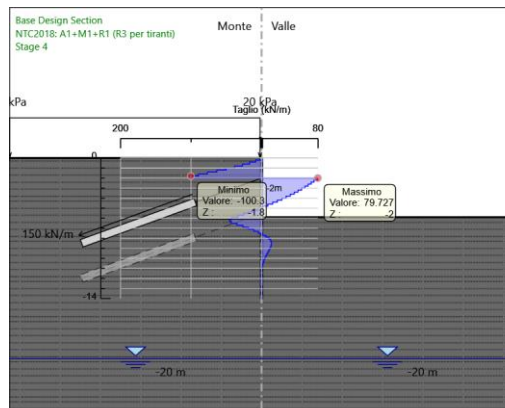
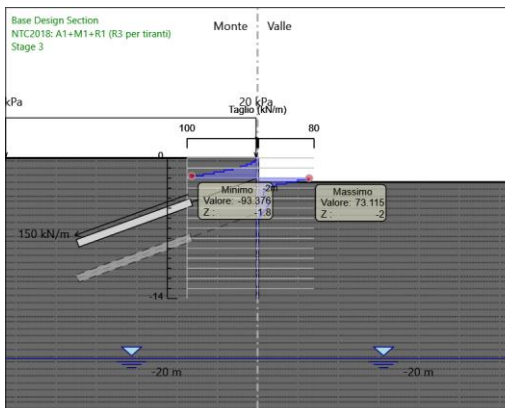
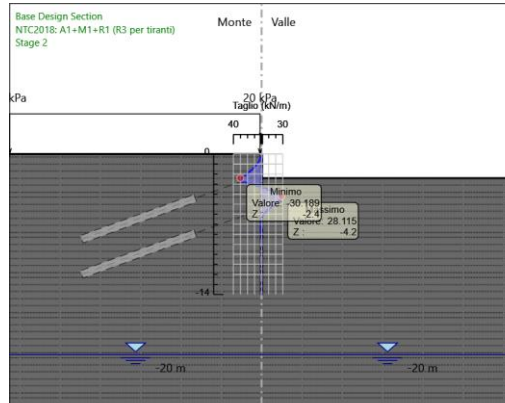
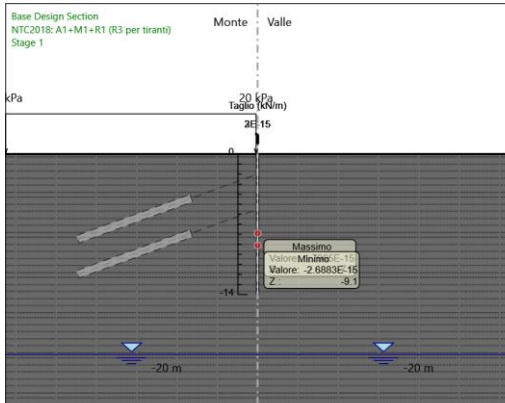
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-12.1	-24.27	25.8
Stage 6	-12.3	-19.37	24.53
Stage 6	-12.5	-14.9	22.33
Stage 6	-12.7	-10.98	19.58
Stage 6	-12.9	-7.68	16.54
Stage 6	-13.1	-4.99	13.41
Stage 6	-13.3	-2.93	10.34
Stage 6	-13.5	-1.44	7.43
Stage 6	-13.7	-0.5	4.71
Stage 6	-13.9	-0.05	2.22
Stage 6	-14	0	0.53

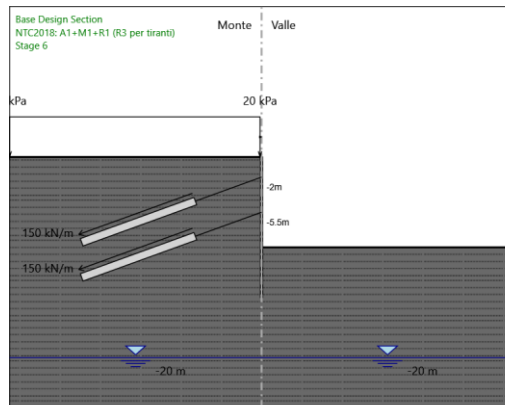
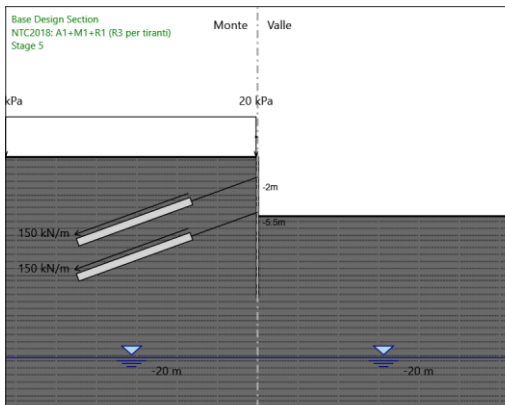
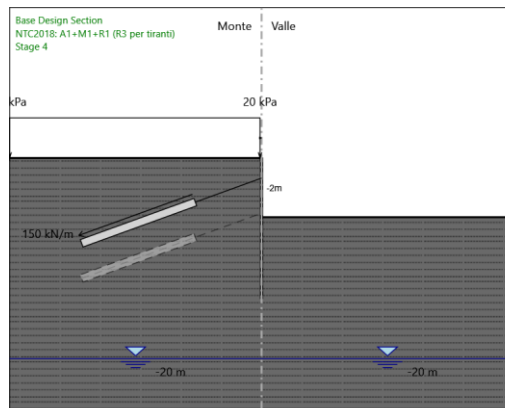
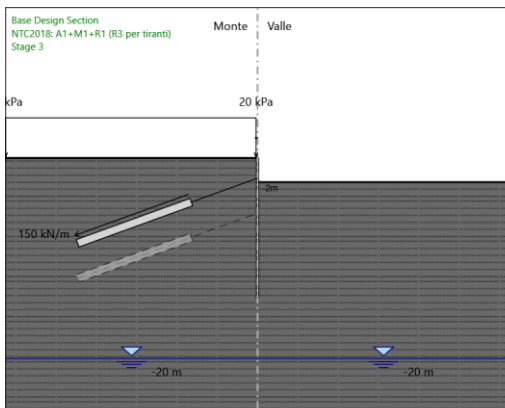
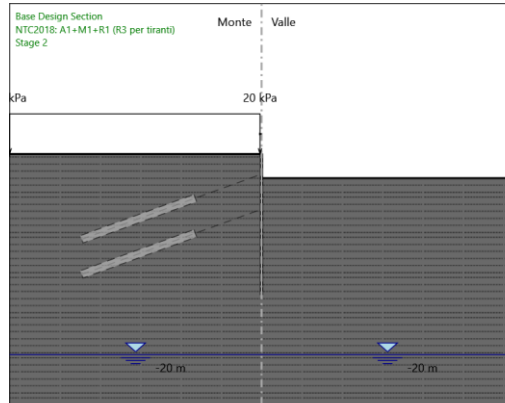
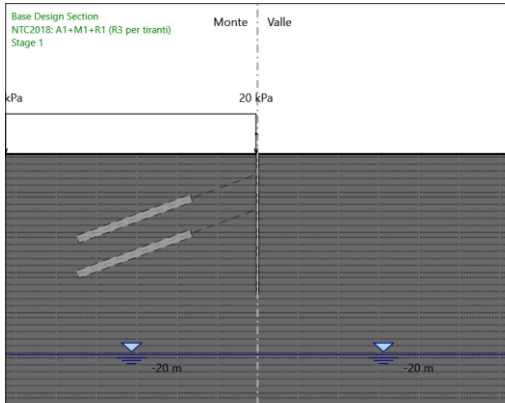
**Tabella Grafici dei Risultati**

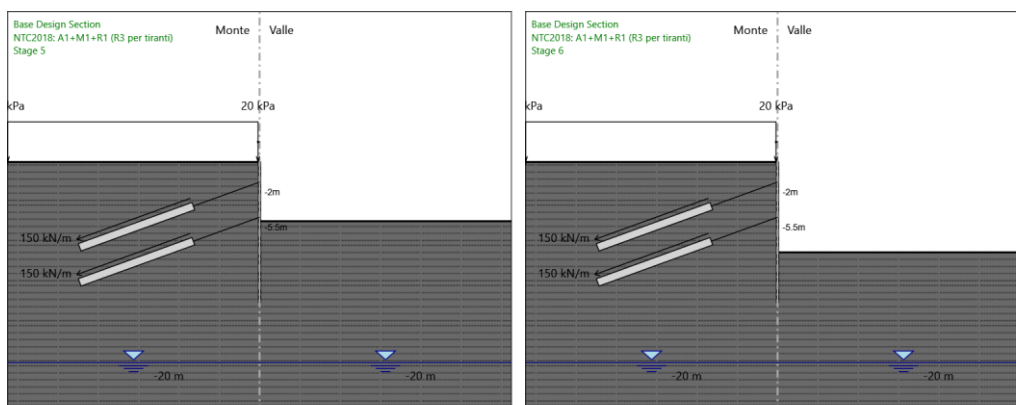
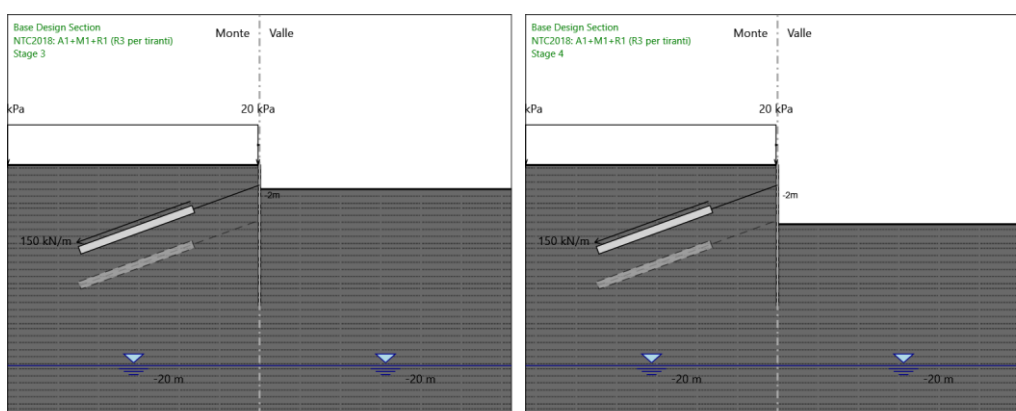
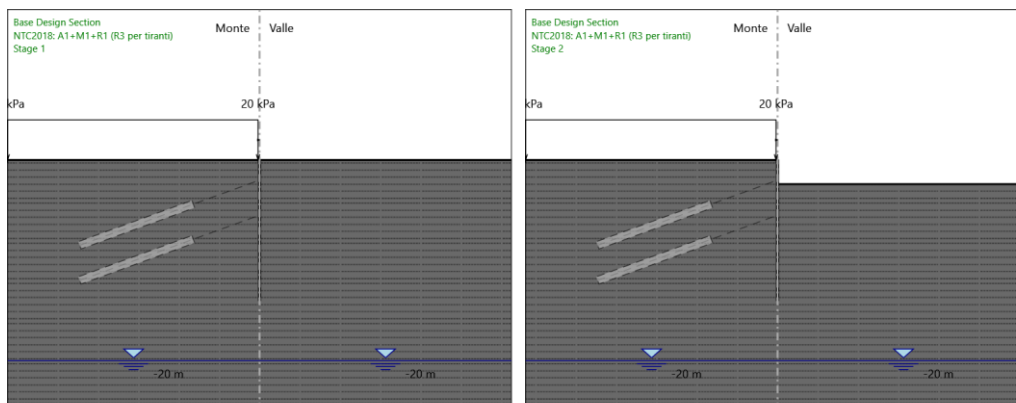













### Risultati Elementi strutturali - NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 3	195
Stage 4	200.72117
Stage 5	201.00041
Stage 6	199.64152

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Sollecitazione 2° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 5	195
Stage 6	211.61894

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## Risultati NTC2018: A2+M2+R1

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

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.2	0	0
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.4	0	0
Stage 1	-5.5	0	0
Stage 1	-5.7	0	0
Stage 1	-5.9	0	0
Stage 1	-6.1	0	0
Stage 1	-6.3	0	0
Stage 1	-6.5	0	0
Stage 1	-6.7	0	0
Stage 1	-6.9	0	0
Stage 1	-7.1	0	0
Stage 1	-7.3	0	0
Stage 1	-7.5	0	0
Stage 1	-7.7	0	0
Stage 1	-7.9	0	0
Stage 1	-8.1	0	0
Stage 1	-8.3	0	0
Stage 1	-8.5	0	0
Stage 1	-8.7	0	0
Stage 1	-8.9	0	0
Stage 1	-9.1	0	0
Stage 1	-9.3	0	0
Stage 1	-9.5	0	0
Stage 1	-9.7	0	0
Stage 1	-9.9	0	0
Stage 1	-10.1	0	0
Stage 1	-10.3	0	0
Stage 1	-10.5	0	0
Stage 1	-10.7	0	0
Stage 1	-10.9	0	0
Stage 1	-11.1	0	0
Stage 1	-11.3	0	0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-11.5	0	0
Stage 1	-11.7	0	0
Stage 1	-11.9	0	0
Stage 1	-12.1	0	0
Stage 1	-12.3	0	0
Stage 1	-12.5	0	0
Stage 1	-12.7	0	0
Stage 1	-12.9	0	0
Stage 1	-13.1	0	0
Stage 1	-13.3	0	0
Stage 1	-13.5	0	0
Stage 1	-13.7	0	0
Stage 1	-13.9	0	0
Stage 1	-14	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	-0.19	-0.93
Stage 2	-0.6	-0.65	-2.32
Stage 2	-0.8	-1.41	-3.8
Stage 2	-1	-2.54	-5.66
Stage 2	-1.2	-4.11	-7.86
Stage 2	-1.4	-6.19	-10.36
Stage 2	-1.6	-8.82	-13.16
Stage 2	-1.8	-12.04	-16.12
Stage 2	-2	-15.92	-19.38
Stage 2	-2.2	-20.5	-22.92
Stage 2	-2.4	-25.85	-26.74
Stage 2	-2.6	-32.02	-30.83
Stage 2	-2.8	-38.41	-31.97
Stage 2	-3	-44.46	-30.24
Stage 2	-3.2	-49.59	-25.64
Stage 2	-3.4	-53.22	-18.17
Stage 2	-3.6	-54.79	-7.82
Stage 2	-3.8	-54.09	3.48
Stage 2	-4	-51.62	12.35
Stage 2	-4.2	-47.78	19.2
Stage 2	-4.4	-42.89	24.44
Stage 2	-4.6	-37.2	28.43
Stage 2	-4.8	-30.89	31.55
Stage 2	-5	-24.5	31.96
Stage 2	-5.2	-18.51	29.95
Stage 2	-5.4	-13.23	26.43
Stage 2	-5.5	-10.9	23.25
Stage 2	-5.7	-6.9	20.01
Stage 2	-5.9	-3.74	15.79
Stage 2	-6.1	-1.36	11.9
Stage 2	-6.3	0.33	8.47
Stage 2	-6.5	1.44	5.52
Stage 2	-6.7	2.05	3.05
Stage 2	-6.9	2.28	1.17
Stage 2	-7.1	2.25	-0.14
Stage 2	-7.3	2.06	-0.96
Stage 2	-7.5	1.78	-1.42
Stage 2	-7.7	1.45	-1.61
Stage 2	-7.9	1.13	-1.6
Stage 2	-8.1	0.84	-1.47
Stage 2	-8.3	0.58	-1.28
Stage 2	-8.5	0.37	-1.05

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-8.7	0.21	-0.82
Stage 2	-8.9	0.09	-0.61
Stage 2	-9.1	0	-0.43
Stage 2	-9.3	-0.06	-0.28
Stage 2	-9.5	-0.09	-0.16
Stage 2	-9.7	-0.1	-0.07
Stage 2	-9.9	-0.1	-0.01
Stage 2	-10.1	-0.1	0.03
Stage 2	-10.3	-0.08	0.06
Stage 2	-10.5	-0.07	0.07
Stage 2	-10.7	-0.06	0.07
Stage 2	-10.9	-0.04	0.07
Stage 2	-11.1	-0.03	0.06
Stage 2	-11.3	-0.02	0.05
Stage 2	-11.5	-0.01	0.04
Stage 2	-11.7	-0.01	0.03
Stage 2	-11.9	0	0.02
Stage 2	-12.1	0	0.01
Stage 2	-12.3	0	0.01
Stage 2	-12.5	0	0
Stage 2	-12.7	0	0
Stage 2	-12.9	0	0
Stage 2	-13.1	0	0
Stage 2	-13.3	0	0
Stage 2	-13.5	0	0
Stage 2	-13.7	0	0
Stage 2	-13.9	0	0
Stage 2	-14	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	-0.66	-3.32
Stage 3	-0.6	-2.24	-7.88
Stage 3	-0.8	-5.02	-13.9
Stage 3	-1	-9.31	-21.43
Stage 3	-1.2	-15.37	-30.34
Stage 3	-1.4	-23.49	-40.56
Stage 3	-1.6	-33.87	-51.95
Stage 3	-1.8	-46.73	-64.27
Stage 3	-2	-62.19	-77.29
Stage 3	-2.2	-52.12	50.32
Stage 3	-2.4	-44.7	37.12
Stage 3	-2.6	-39.81	24.42
Stage 3	-2.8	-37.27	12.7
Stage 3	-3	-36.87	2.03
Stage 3	-3.2	-38.1	-6.13
Stage 3	-3.4	-39.82	-8.64
Stage 3	-3.6	-40.99	-5.85
Stage 3	-3.8	-41.02	-0.12
Stage 3	-4	-39.97	5.25
Stage 3	-4.2	-37.86	10.52
Stage 3	-4.4	-34.82	15.2
Stage 3	-4.6	-30.98	19.2
Stage 3	-4.8	-26.49	22.47
Stage 3	-5	-21.61	24.4
Stage 3	-5.2	-16.82	23.96
Stage 3	-5.4	-12.44	21.91
Stage 3	-5.5	-10.46	19.71
Stage 3	-5.7	-6.99	17.36

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-5.9	-4.17	14.12
Stage 3	-6.1	-1.97	11
Stage 3	-6.3	-0.34	8.12
Stage 3	-6.5	0.77	5.55
Stage 3	-6.7	1.43	3.33
Stage 3	-6.9	1.75	1.59
Stage 3	-7.1	1.82	0.34
Stage 3	-7.3	1.72	-0.49
Stage 3	-7.5	1.52	-0.99
Stage 3	-7.7	1.28	-1.23
Stage 3	-7.9	1.02	-1.29
Stage 3	-8.1	0.77	-1.23
Stage 3	-8.3	0.56	-1.09
Stage 3	-8.5	0.37	-0.92
Stage 3	-8.7	0.22	-0.74
Stage 3	-8.9	0.11	-0.56
Stage 3	-9.1	0.03	-0.41
Stage 3	-9.3	-0.03	-0.28
Stage 3	-9.5	-0.06	-0.17
Stage 3	-9.7	-0.08	-0.09
Stage 3	-9.9	-0.08	-0.03
Stage 3	-10.1	-0.08	0.01
Stage 3	-10.3	-0.07	0.04
Stage 3	-10.5	-0.06	0.05
Stage 3	-10.7	-0.05	0.06
Stage 3	-10.9	-0.04	0.06
Stage 3	-11.1	-0.03	0.05
Stage 3	-11.3	-0.02	0.04
Stage 3	-11.5	-0.01	0.03
Stage 3	-11.7	-0.01	0.03
Stage 3	-11.9	0	0.02
Stage 3	-12.1	0	0.01
Stage 3	-12.3	0	0.01
Stage 3	-12.5	0	0
Stage 3	-12.7	0	0
Stage 3	-12.9	0	0
Stage 3	-13.1	0	0
Stage 3	-13.3	0	0
Stage 3	-13.5	0	0
Stage 3	-13.7	0	0
Stage 3	-13.9	0	0
Stage 3	-14	0	0

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 4**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	-2.24	-11.22
Stage 4	-0.6	-6.65	-22.05
Stage 4	-0.8	-13.19	-32.69
Stage 4	-1	-21.83	-43.18
Stage 4	-1.2	-32.37	-52.7
Stage 4	-1.4	-44.48	-60.53
Stage 4	-1.6	-57.76	-66.43
Stage 4	-1.8	-71.64	-69.4
Stage 4	-2	-86.17	-72.65
Stage 4	-2.2	-70.27	79.51
Stage 4	-2.4	-55.13	75.69
Stage 4	-2.6	-40.81	71.6
Stage 4	-2.8	-27.35	67.31
Stage 4	-3	-14.8	62.75

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-3.2	-3.22	57.92
Stage 4	-3.4	7.35	52.82
Stage 4	-3.6	16.84	47.45
Stage 4	-3.8	25.21	41.87
Stage 4	-4	32.42	36.03
Stage 4	-4.2	38.4	29.92
Stage 4	-4.4	43.11	23.55
Stage 4	-4.6	46.49	16.91
Stage 4	-4.8	48.51	10.06
Stage 4	-5	49.09	2.94
Stage 4	-5.2	48.21	-4.44
Stage 4	-5.4	45.79	-12.08
Stage 4	-5.5	43.99	-18
Stage 4	-5.7	39.19	-24.01
Stage 4	-5.9	32.73	-32.29
Stage 4	-6.1	24.57	-40.82
Stage 4	-6.3	15.28	-46.44
Stage 4	-6.5	5.45	-49.17
Stage 4	-6.7	-4.36	-49.02
Stage 4	-6.9	-13.55	-45.98
Stage 4	-7.1	-21.57	-40.06
Stage 4	-7.3	-27.81	-31.22
Stage 4	-7.5	-32.27	-22.31
Stage 4	-7.7	-35.16	-14.43
Stage 4	-7.9	-36.66	-7.49
Stage 4	-8.1	-36.94	-1.4
Stage 4	-8.3	-36.14	3.98
Stage 4	-8.5	-34.39	8.74
Stage 4	-8.7	-31.84	12.79
Stage 4	-8.9	-28.69	15.7
Stage 4	-9.1	-25.15	17.73
Stage 4	-9.3	-21.35	18.98
Stage 4	-9.5	-17.57	18.88
Stage 4	-9.7	-14.01	17.84
Stage 4	-9.9	-10.77	16.17
Stage 4	-10.1	-7.94	14.16
Stage 4	-10.3	-5.54	12.01
Stage 4	-10.5	-3.56	9.87
Stage 4	-10.7	-2	7.85
Stage 4	-10.9	-0.79	6.01
Stage 4	-11.1	0.09	4.4
Stage 4	-11.3	0.69	3.03
Stage 4	-11.5	1.07	1.9
Stage 4	-11.7	1.27	1
Stage 4	-11.9	1.33	0.3
Stage 4	-12.1	1.29	-0.21
Stage 4	-12.3	1.18	-0.57
Stage 4	-12.5	1.02	-0.8
Stage 4	-12.7	0.83	-0.92
Stage 4	-12.9	0.64	-0.95
Stage 4	-13.1	0.46	-0.92
Stage 4	-13.3	0.29	-0.82
Stage 4	-13.5	0.16	-0.68
Stage 4	-13.7	0.06	-0.49
Stage 4	-13.9	0.01	-0.27
Stage 4	-14	0	-0.07

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 5**

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-0.4	-2.09	-10.47
Stage 5	-0.6	-6.2	-20.55
Stage 5	-0.8	-12.29	-30.42
Stage 5	-1	-20.31	-40.13
Stage 5	-1.2	-30.1	-48.9
Stage 5	-1.4	-41.3	-56
Stage 5	-1.6	-53.54	-61.22
Stage 5	-1.8	-66.38	-64.19
Stage 5	-2	-79.87	-67.47
Stage 5	-2.2	-62.92	84.76
Stage 5	-2.4	-46.78	80.69
Stage 5	-2.6	-31.54	76.21
Stage 5	-2.8	-17.31	71.14
Stage 5	-3	-4.26	65.26
Stage 5	-3.2	7.43	58.45
Stage 5	-3.4	17.55	50.62
Stage 5	-3.6	25.88	41.63
Stage 5	-3.8	32.35	32.36
Stage 5	-4	36.86	22.55
Stage 5	-4.2	39.26	11.98
Stage 5	-4.4	39.35	0.5
Stage 5	-4.6	36.98	-11.88
Stage 5	-4.8	31.97	-25.03
Stage 5	-5	24.18	-38.97
Stage 5	-5.2	13.44	-53.68
Stage 5	-5.4	-0.34	-68.94
Stage 5	-5.5	-8.41	-80.67
Stage 5	-5.7	1.28	48.47
Stage 5	-5.9	7.82	32.67
Stage 5	-6.1	11.23	17.04
Stage 5	-6.3	11.62	1.97
Stage 5	-6.5	9.12	-12.48
Stage 5	-6.7	4.52	-23.04
Stage 5	-6.9	-1.31	-29.13
Stage 5	-7.1	-7.49	-30.92
Stage 5	-7.3	-13.17	-28.39
Stage 5	-7.5	-17.98	-24.02
Stage 5	-7.7	-21.82	-19.2
Stage 5	-7.9	-24.64	-14.09
Stage 5	-8.1	-26.41	-8.86
Stage 5	-8.3	-27.13	-3.63
Stage 5	-8.5	-26.89	1.2
Stage 5	-8.7	-25.78	5.57
Stage 5	-8.9	-24	8.91
Stage 5	-9.1	-21.72	11.41
Stage 5	-9.3	-19.07	13.26
Stage 5	-9.5	-16.21	14.26
Stage 5	-9.7	-13.37	14.23
Stage 5	-9.9	-10.67	13.47
Stage 5	-10.1	-8.23	12.23
Stage 5	-10.3	-6.08	10.73
Stage 5	-10.5	-4.26	9.11
Stage 5	-10.7	-2.76	7.49
Stage 5	-10.9	-1.57	5.96
Stage 5	-11.1	-0.66	4.56
Stage 5	-11.3	0.01	3.34
Stage 5	-11.5	0.47	2.29
Stage 5	-11.7	0.76	1.43
Stage 5	-11.9	0.9	0.74
Stage 5	-12.1	0.95	0.21
Stage 5	-12.3	0.91	-0.19
Stage 5	-12.5	0.82	-0.46
Stage 5	-12.7	0.69	-0.64
Stage 5	-12.9	0.54	-0.72

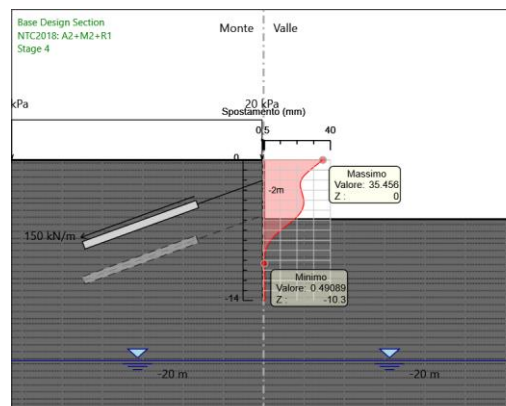
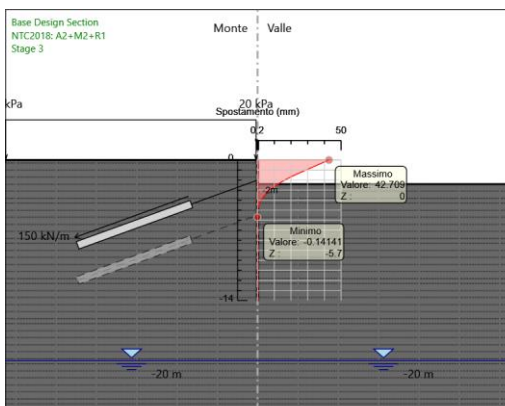
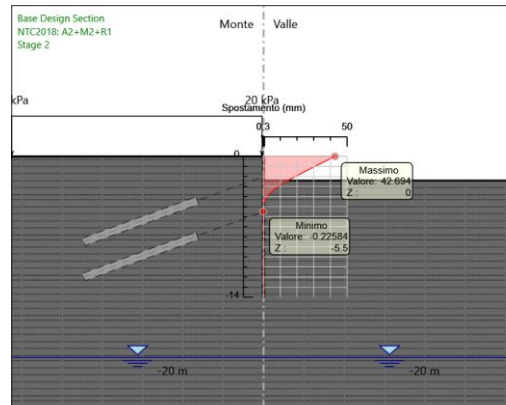
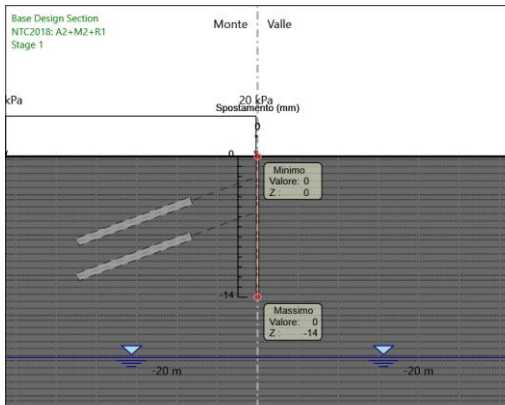
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-13.1	0.4	-0.74
Stage 5	-13.3	0.26	-0.69
Stage 5	-13.5	0.14	-0.58
Stage 5	-13.7	0.05	-0.44
Stage 5	-13.9	0.01	-0.24
Stage 5	-14	0	-0.06

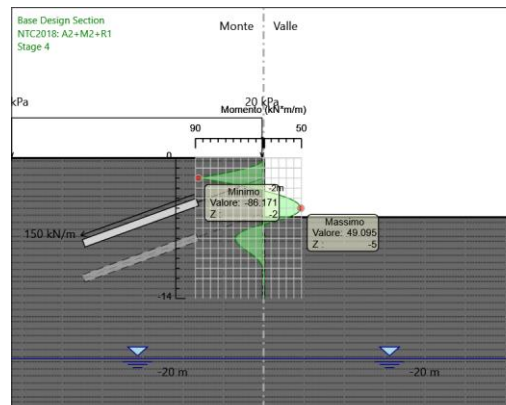
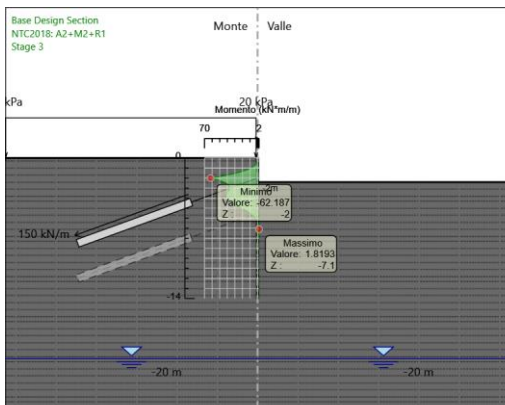
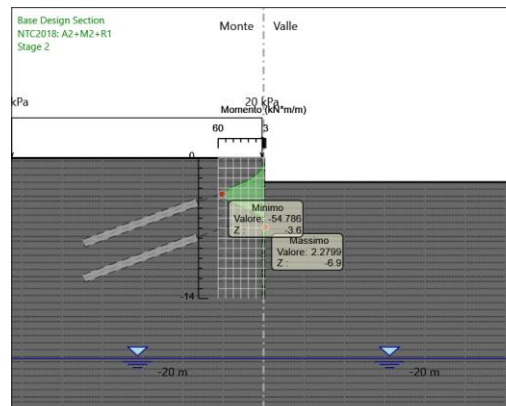
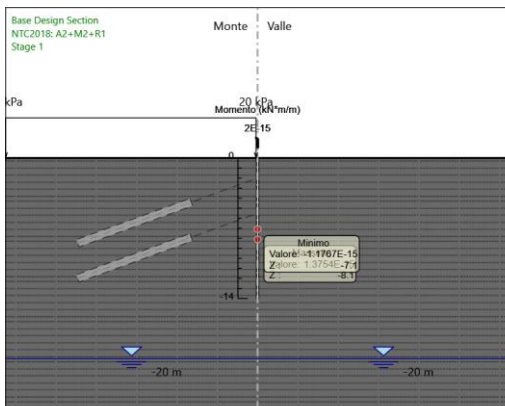
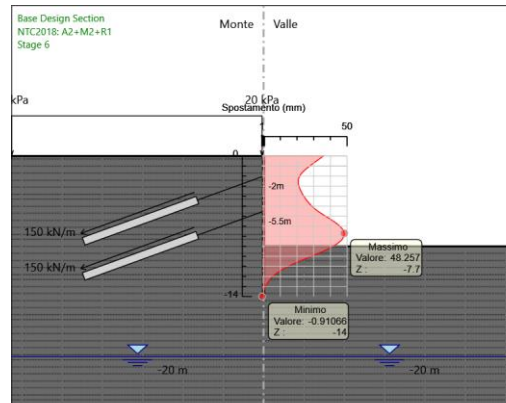
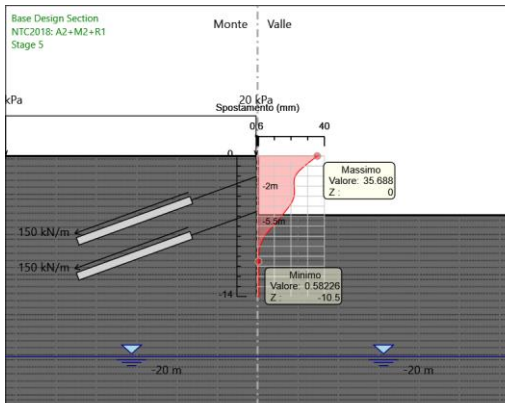
**Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 6**

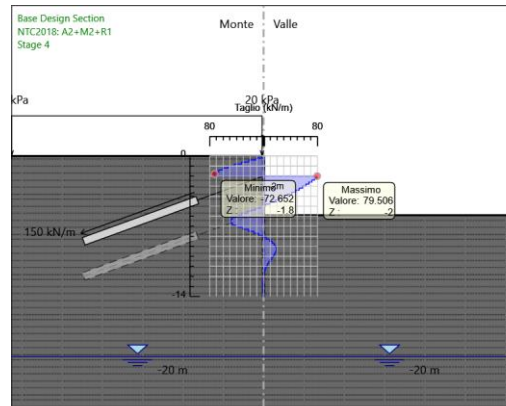
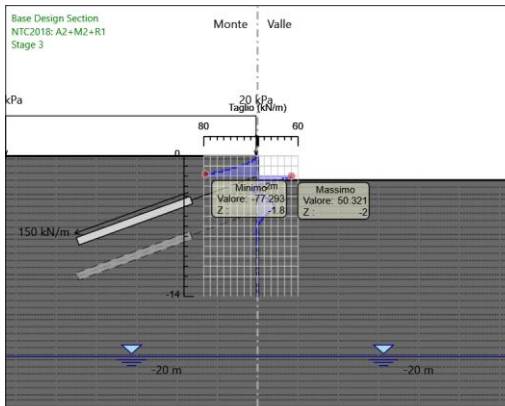
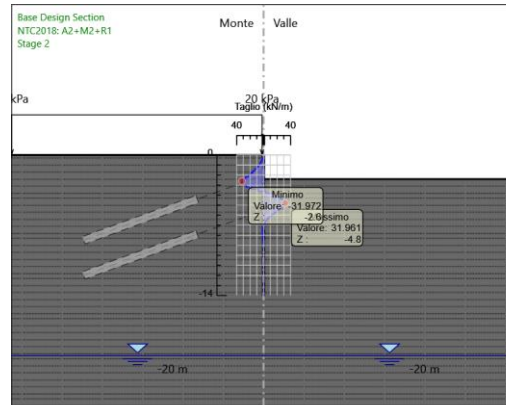
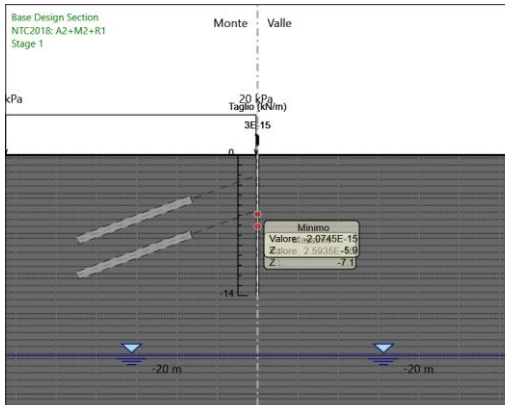
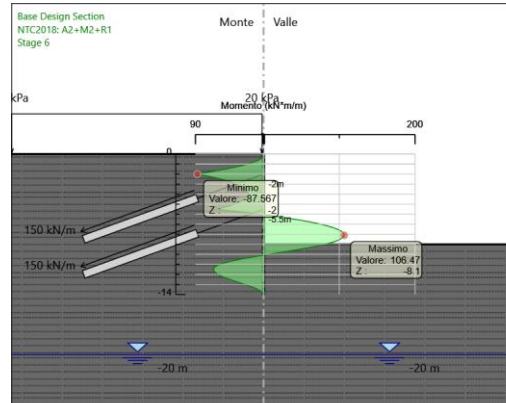
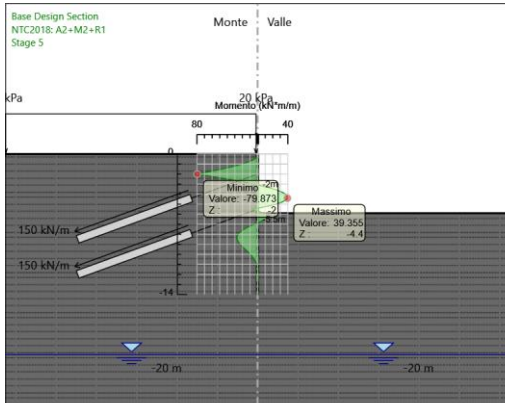
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.4	-2.09	-10.45
Stage 6	-0.6	-6.26	-20.85
Stage 6	-0.8	-12.54	-31.37
Stage 6	-1	-20.93	-41.96
Stage 6	-1.2	-31.34	-52.06
Stage 6	-1.4	-43.5	-60.82
Stage 6	-1.6	-57.11	-68.01
Stage 6	-1.8	-71.76	-73.25
Stage 6	-2	-87.57	-79.06
Stage 6	-2.2	-73.96	68.03
Stage 6	-2.4	-61.74	61.08
Stage 6	-2.6	-51.01	53.69
Stage 6	-2.8	-41.84	45.82
Stage 6	-3	-34.36	37.43
Stage 6	-3.2	-28.63	28.64
Stage 6	-3.4	-24.56	20.32
Stage 6	-3.6	-21.95	13.06
Stage 6	-3.8	-20.54	7.05
Stage 6	-4	-20.3	1.2
Stage 6	-4.2	-21.28	-4.91
Stage 6	-4.4	-23.54	-11.28
Stage 6	-4.6	-27.12	-17.91
Stage 6	-4.8	-32.08	-24.77
Stage 6	-5	-38.45	-31.89
Stage 6	-5.2	-46.31	-39.26
Stage 6	-5.4	-55.69	-46.91
Stage 6	-5.5	-60.97	-52.83
Stage 6	-5.7	-37.05	119.58
Stage 6	-5.9	-14.79	111.3
Stage 6	-6.1	5.76	102.77
Stage 6	-6.3	24.56	94.01
Stage 6	-6.5	41.56	84.99
Stage 6	-6.7	56.7	75.71
Stage 6	-6.9	69.94	66.17
Stage 6	-7.1	81.21	56.38
Stage 6	-7.3	90.48	46.35
Stage 6	-7.5	97.7	36.06
Stage 6	-7.7	102.8	25.52
Stage 6	-7.9	105.74	14.72
Stage 6	-8.1	106.47	3.65
Stage 6	-8.3	104.94	-7.64
Stage 6	-8.5	101.11	-19.19
Stage 6	-8.7	94.91	-31
Stage 6	-8.9	86.3	-43.06
Stage 6	-9.1	75.22	-55.38
Stage 6	-9.3	61.94	-66.39
Stage 6	-9.5	47.04	-74.49
Stage 6	-9.7	31.1	-79.7
Stage 6	-9.9	14.7	-82.03
Stage 6	-10.1	-1.6	-81.46

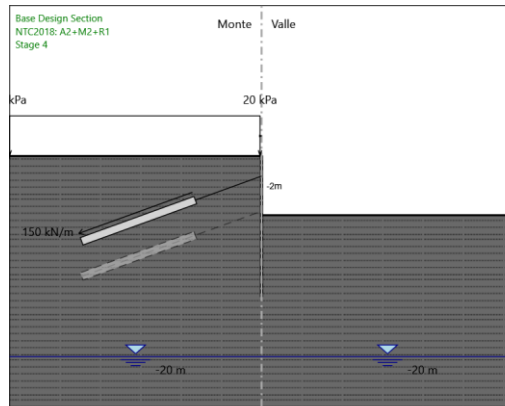
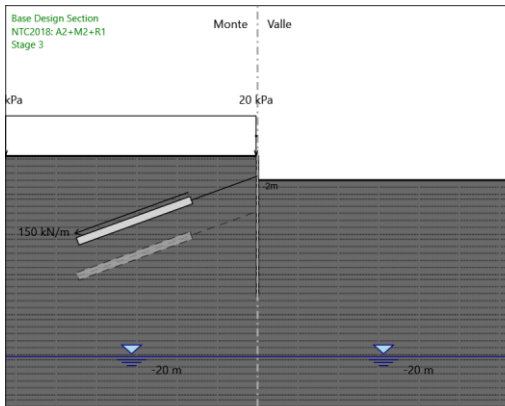
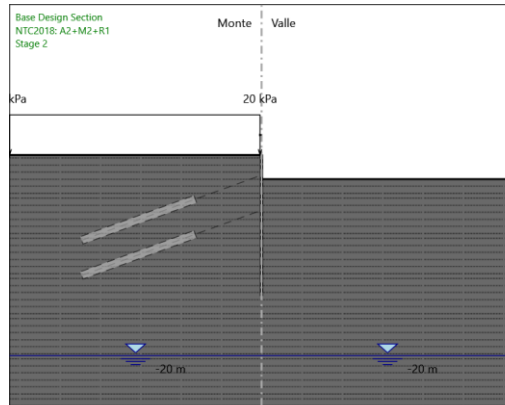
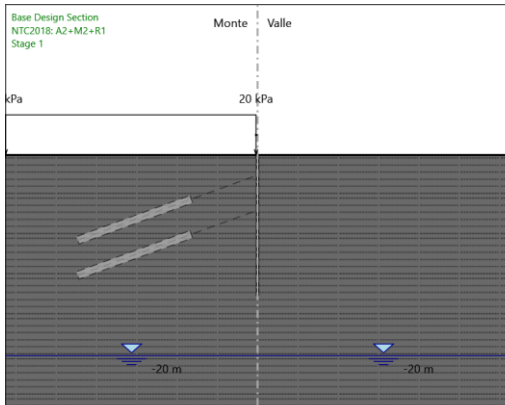
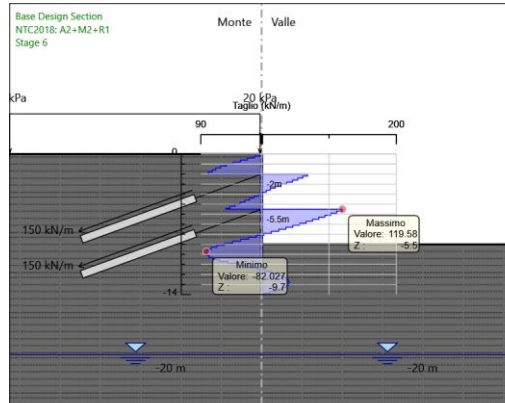
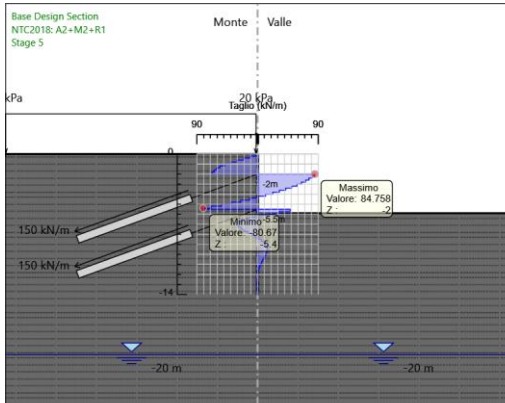
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-10.3	-17.2	-78.01
Stage 6	-10.5	-31.53	-71.66
Stage 6	-10.7	-44.01	-62.41
Stage 6	-10.9	-54.07	-50.28
Stage 6	-11.1	-61.12	-35.26
Stage 6	-11.3	-65.04	-19.62
Stage 6	-11.5	-66.28	-6.2
Stage 6	-11.7	-65.24	5.22
Stage 6	-11.9	-62.26	14.88
Stage 6	-12.1	-57.66	23.02
Stage 6	-12.3	-51.68	29.88
Stage 6	-12.5	-44.55	35.67
Stage 6	-12.7	-36.71	39.22
Stage 6	-12.9	-28.53	40.87
Stage 6	-13.1	-20.52	40.06
Stage 6	-13.3	-13.23	36.45
Stage 6	-13.5	-7.14	30.42
Stage 6	-13.7	-2.7	22.21
Stage 6	-13.9	-0.31	11.95
Stage 6	-14	0	3.12

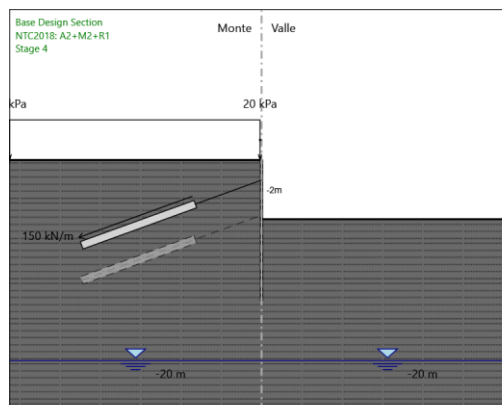
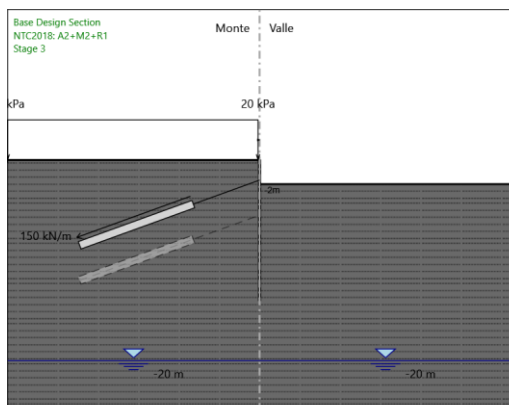
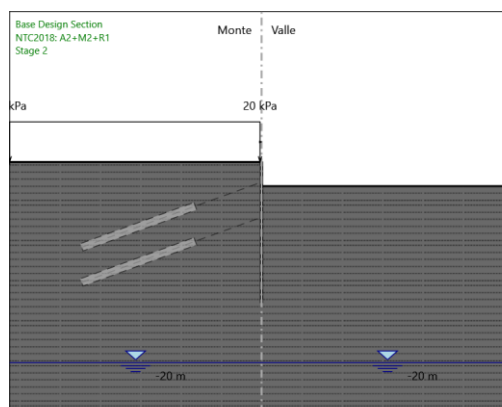
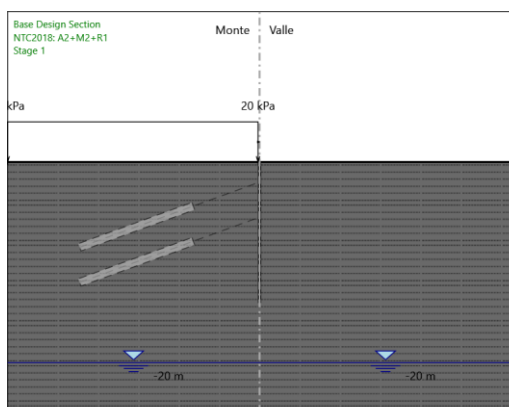
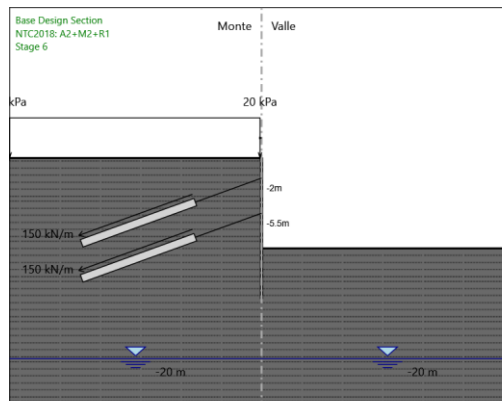
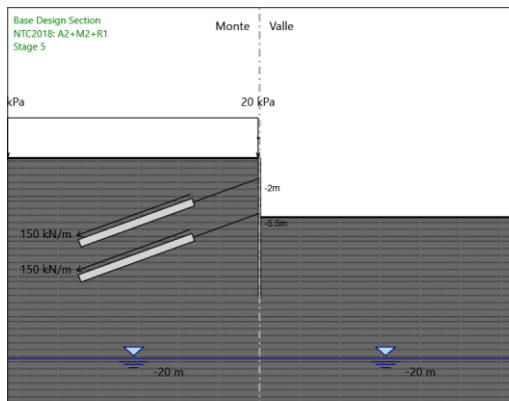
**Tabella Grafici dei Risultati**

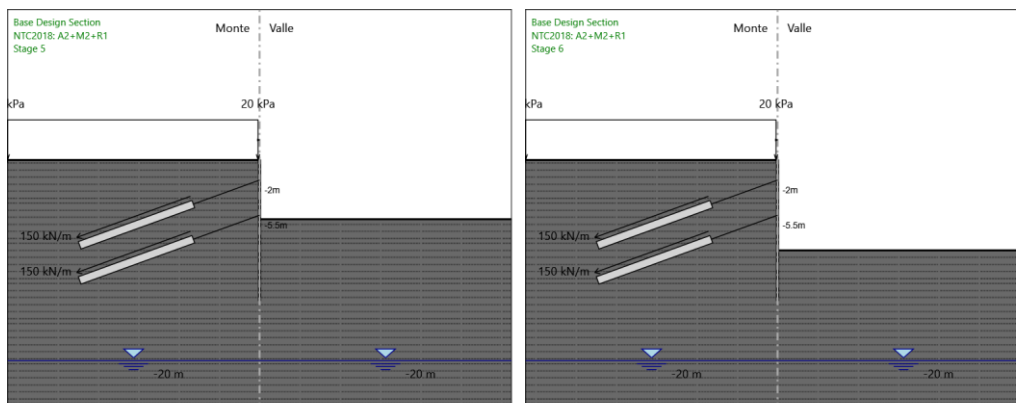












### Risultati Elementi strutturali - NTC2018: A2+M2+R1

#### Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 3	150
Stage 4	165.6893
Stage 5	165.896
Stage 6	163.3389

#### Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Sollecitazione 2° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 5	150
Stage 6	189.8705

### Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

#### Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

#### Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
$\xi_{a3}$	1.8
$\gamma_s$	1.1

### Riepilogo Stage / Design Assumption per Involuppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)						
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1						



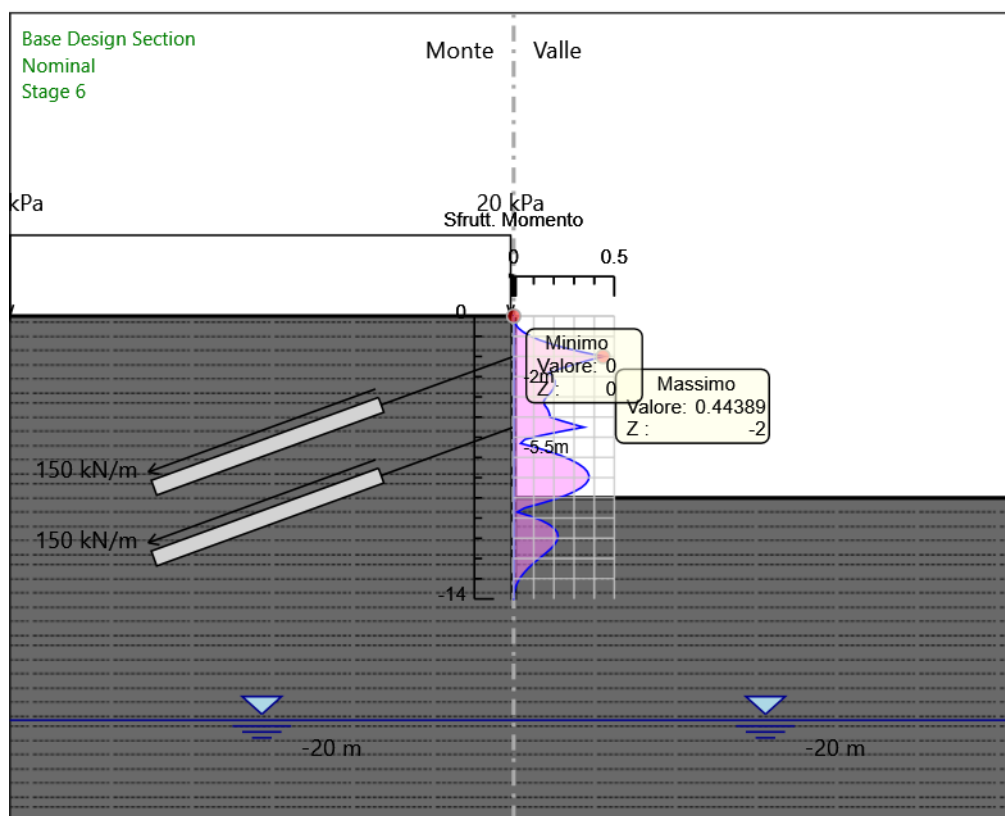
## Risultati SteelWorld


### Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
0	0	
-0.2	0	
-0.4	0.008	
-0.6	0.024	
-0.8	0.049	
-1	0.085	
-1.2	0.133	
-1.4	0.193	
-1.6	0.265	
-1.8	0.349	
-2	0.444	
-2.2	0.369	
-2.4	0.299	
-2.6	0.232	
-2.8	0.174	
-3	0.194	
-3.2	0.204	
-3.4	0.204	
-3.6	0.197	
-3.8	0.183	
-4	0.163	
-4.2	0.149	
-4.4	0.154	
-4.6	0.168	
-4.8	0.177	
-5	0.182	
-5.2	0.243	
-5.4	0.311	
-5.5	0.348	
-5.7	0.24	
-5.9	0.14	
-6.1	0.056	
-6.3	0.035	
-6.5	0.11	
-6.7	0.176	
-6.9	0.233	
-7.1	0.281	
-7.3	0.319	
-7.5	0.347	
-7.7	0.366	
-7.9	0.374	
-8.1	0.372	
-8.3	0.358	
-8.5	0.334	
-8.7	0.299	
-8.9	0.252	
-9.1	0.193	
-9.3	0.125	
-9.5	0.054	
-9.7	0.017	
-9.9	0.082	
-10.1	0.135	
-10.3	0.174	
-10.5	0.2	
-10.7	0.216	
-10.9	0.22	
-11.1	0.215	

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
-11.3	0.203	
-11.5	0.185	
-11.7	0.163	
-11.9	0.139	
-12.1	0.114	
-12.3	0.091	
-12.5	0.07	
-12.7	0.052	
-12.9	0.036	
-13.1	0.024	
-13.3	0.014	
-13.5	0.007	
-13.7	0.002	
-13.9	0	
-14	0	

**Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld**



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

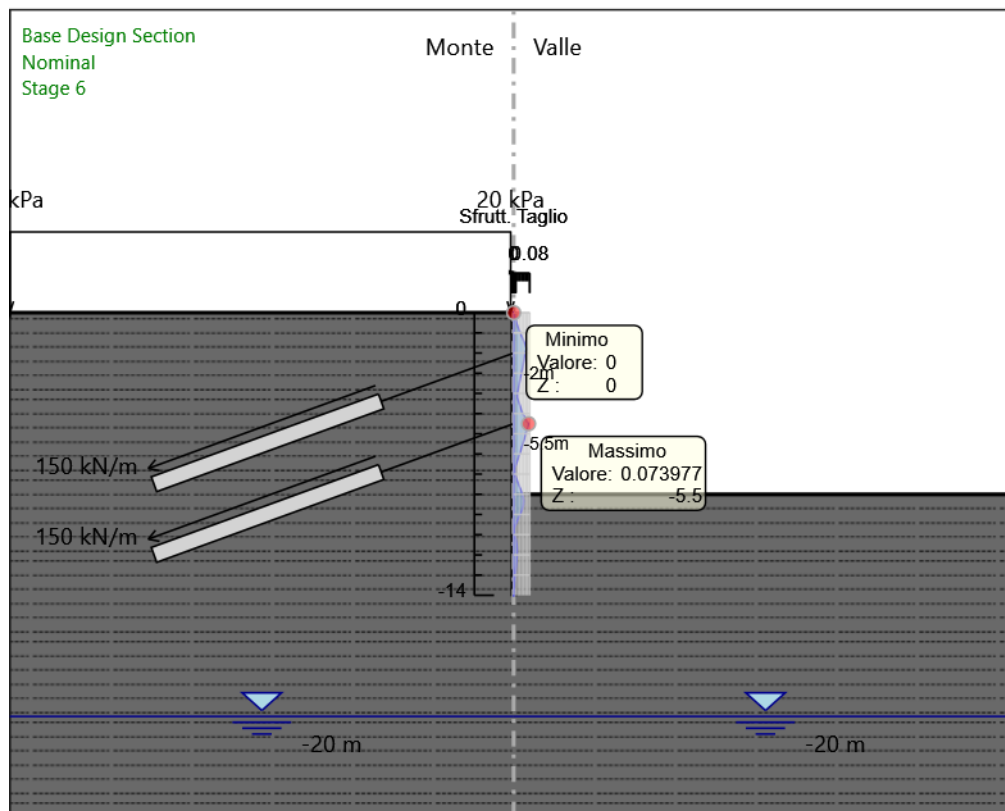
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT


Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
0	0
-0.2	0.005
-0.4	0.011
-0.6	0.017
-0.8	0.025
-1	0.033
-1.2	0.041
-1.4	0.05
-1.6	0.058
-1.8	0.065
-2	0.056
-2.2	0.053
-2.4	0.05
-2.6	0.047
-2.8	0.043
-3	0.039
-3.2	0.033
-3.4	0.03
-3.6	0.026
-3.8	0.023
-4	0.019
-4.2	0.018
-4.4	0.024
-4.6	0.031
-4.8	0.037
-5	0.045
-5.2	0.057
-5.4	0.066
-5.5	0.074
-5.7	0.069
-5.9	0.063
-6.1	0.057
-6.3	0.051
-6.5	0.045
-6.7	0.039
-6.9	0.033
-7.1	0.026
-7.3	0.02
-7.5	0.013
-7.7	0.006
-7.9	0.007
-8.1	0.009
-8.3	0.017
-8.5	0.024
-8.7	0.032
-8.9	0.04
-9.1	0.047
-9.3	0.049
-9.5	0.049
-9.7	0.044
-9.9	0.036
-10.1	0.027
-10.3	0.018
-10.5	0.01
-10.7	0.003
-10.9	0.003
-11.1	0.008
-11.3	0.012
-11.5	0.015
-11.7	0.017
-11.9	0.017

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
-12.1		0.016
-12.3		0.014
-12.5		0.013
-12.7		0.011
-12.9		0.009
-13.1		0.007
-13.3		0.005
-13.5		0.003
-13.7		0.001
-13.9		0
-14		0

**Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld**



Involuppi  
 Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)				
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 3	360	1357.168	633.082	0.265	0.569		NO
1° ordine di tiranti	Stage 4	369.508	1357.168	633.082	0.272	0.584		NO
1° ordine di tiranti	Stage 5	370.002	1357.168	633.082	0.273	0.584		NO
1° ordine di tiranti	Stage 6	367.588	1357.168	633.082	0.271	0.581		NO
2° ordine di tiranti	Stage 5	360	1357.168	633.082	0.265	0.569		NO
2° ordine di tiranti	Stage 6	389.124	1357.168	633.082	0.287	0.615		NO

### 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
1° ordine di tiranti	Stage 3	468	685.438	633.082	0.683	0.739		NO
1° ordine di tiranti	Stage 4	481.731	685.438	633.082	0.703	0.761		NO
1° ordine di tiranti	Stage 5	482.401	685.438	633.082	0.704	0.762		NO
1° ordine di tiranti	Stage 6	479.14	685.438	633.082	0.699	0.757		NO
2° ordine di tiranti	Stage 5	468	685.438	633.082	0.683	0.739		NO
2° ordine di tiranti	Stage 6	507.885	685.438	633.082	0.741	0.802		NO

### 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
1° ordine di tiranti	Stage 3	360	685.438	633.082	0.525	0.569		NO
1° ordine di tiranti	Stage 4	397.654	685.438	633.082	0.58	0.628		NO
1° ordine di tiranti	Stage 5	398.15	685.438	633.082	0.581	0.629		NO
1° ordine di tiranti	Stage 6	392.013	685.438	633.082	0.572	0.619		NO
2° ordine di tiranti	Stage 5	360	685.438	633.082	0.525	0.569		NO
2° ordine di tiranti	Stage 6	455.689	685.438	633.082	0.665	0.72		NO

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

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)							Design Assumption
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	
1° ordine di tiranti	Stage 5	482.401	685.438	633.082	0.704	0.762		NO	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
2° ordine di tiranti	Stage 6	507.885	685.438	633.082	0.741	0.802		NO	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

## 9.4 Paratia tipo D

### Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL  
 Quota : 0 m  
 OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c$	Su	Modulo	Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	°	kPa	kPa				kPa	kPa			kPa		kPa	kPa	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	
1	SV	20.2	20.2	34		0		Constant			30000	75000										

### Descrizione Pareti

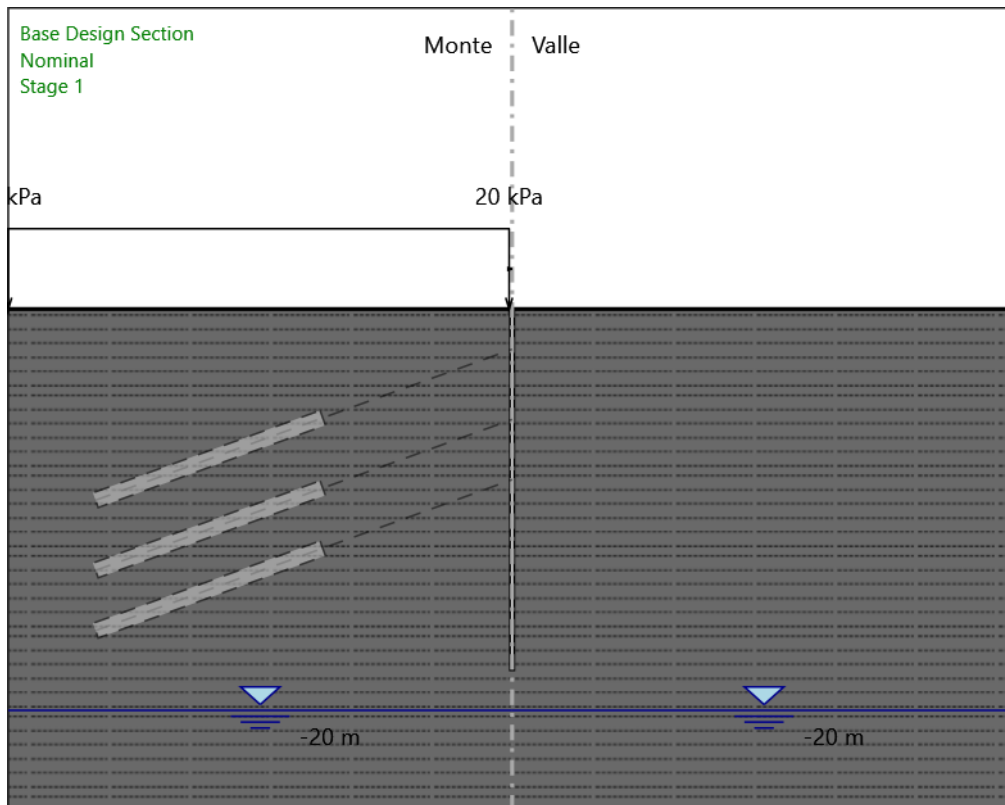
X : 0 m  
 Quota in alto : 0 m  
 Quota di fondo : -18 m  
 Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10  
 Area equivalente : 0.0176913703375205 m  
 Inerzia equivalente : 0.0001 m<sup>4</sup>/m  
 Materiale calcestruzzo : C25/30  
 Tipo sezione : Tangent  
 Spaziatura : 0.4 m  
 Diametro : 0.22 m  
 Efficacia : 0.5  
 Materiale acciaio : S355  
 Sezione : CHS168.3\*10  
 Tipo sezione : O  
 Spaziatura : 0.4 m  
 Spessore : 0.01 m  
 Diametro : 0.1683 m



## Fasi di Calcolo

### Stage 1




Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>PA-712</b>	<b><i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i></b>	

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

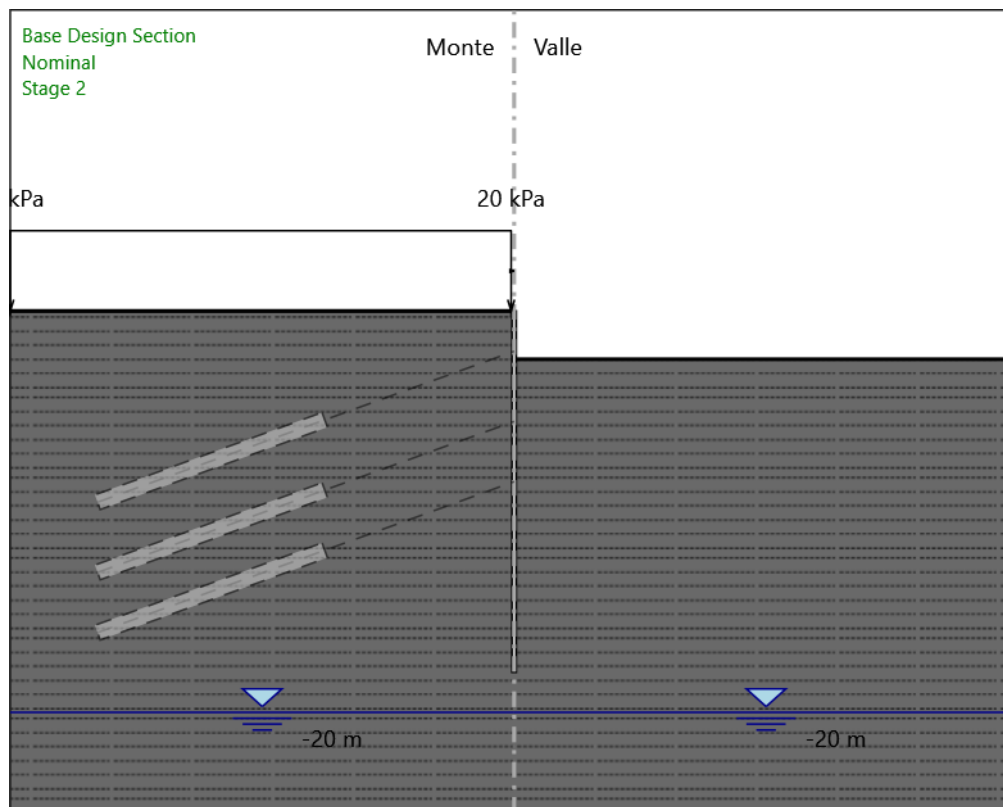
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

## Stage 2





Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.4 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m


Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

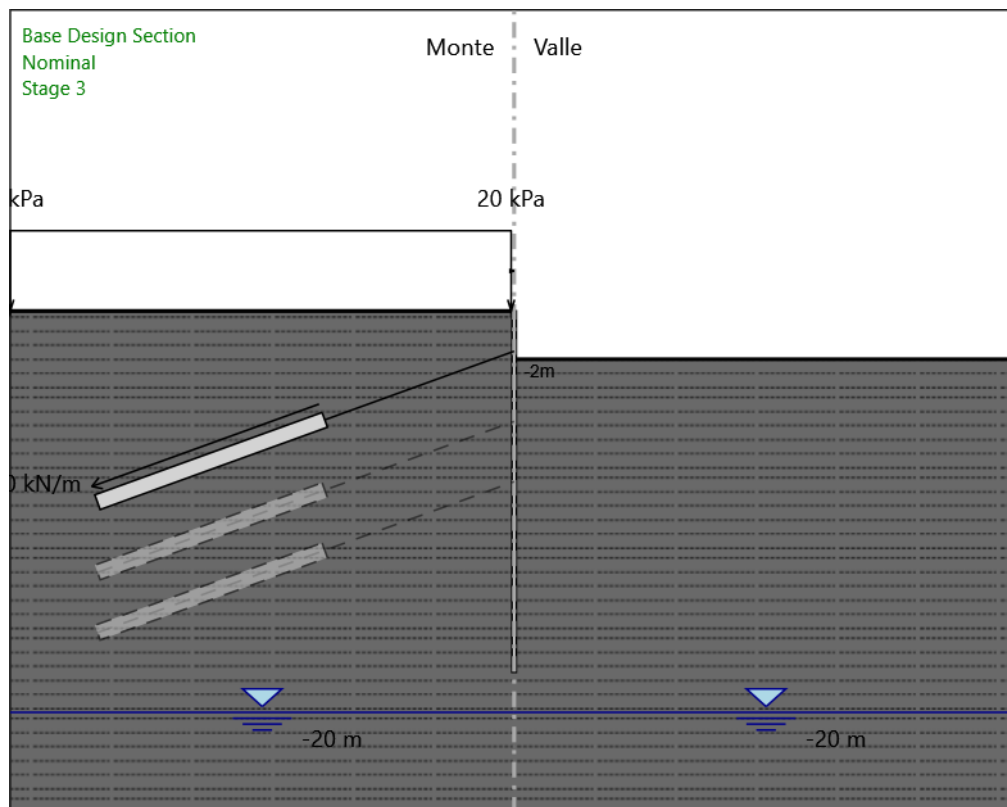
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

### Stage 3




Stage 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.4 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisoriali - Paratie</b>	

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.4 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

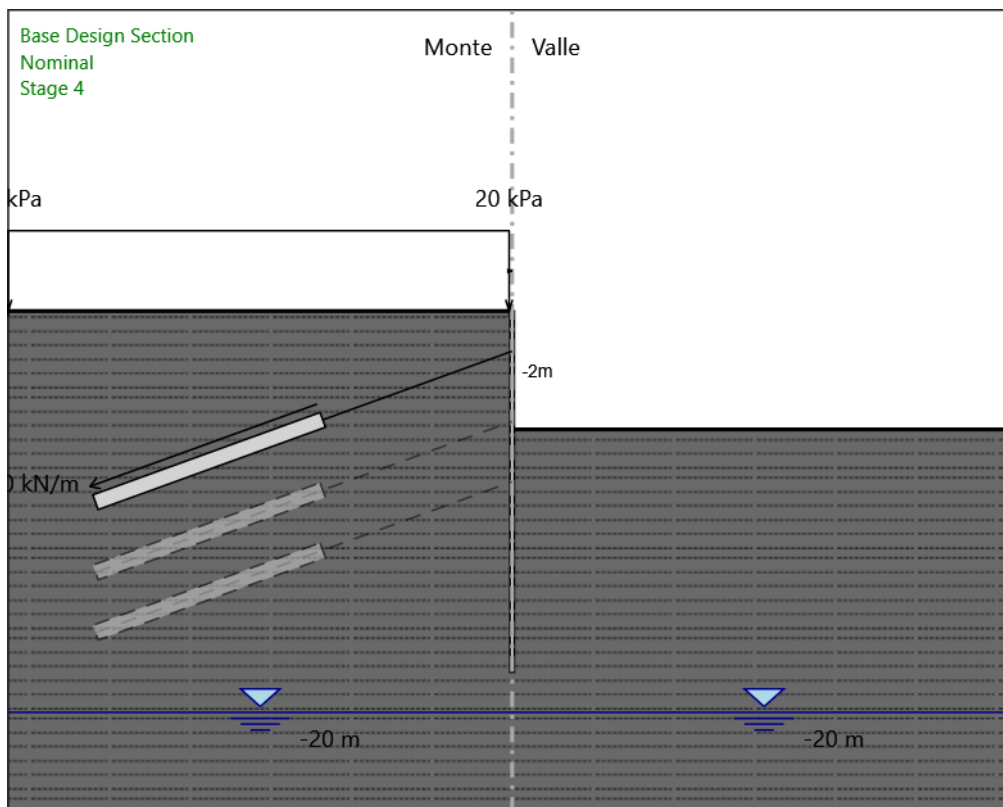
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Stage 4



### Stage 4

#### Scavo

##### Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.9 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.9 m

#### Falda acquifera


Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>PA-712</b>	<b><i>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</i></b>	

X finale : -0.15 m  
Pressione iniziale : 20 kPa  
Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

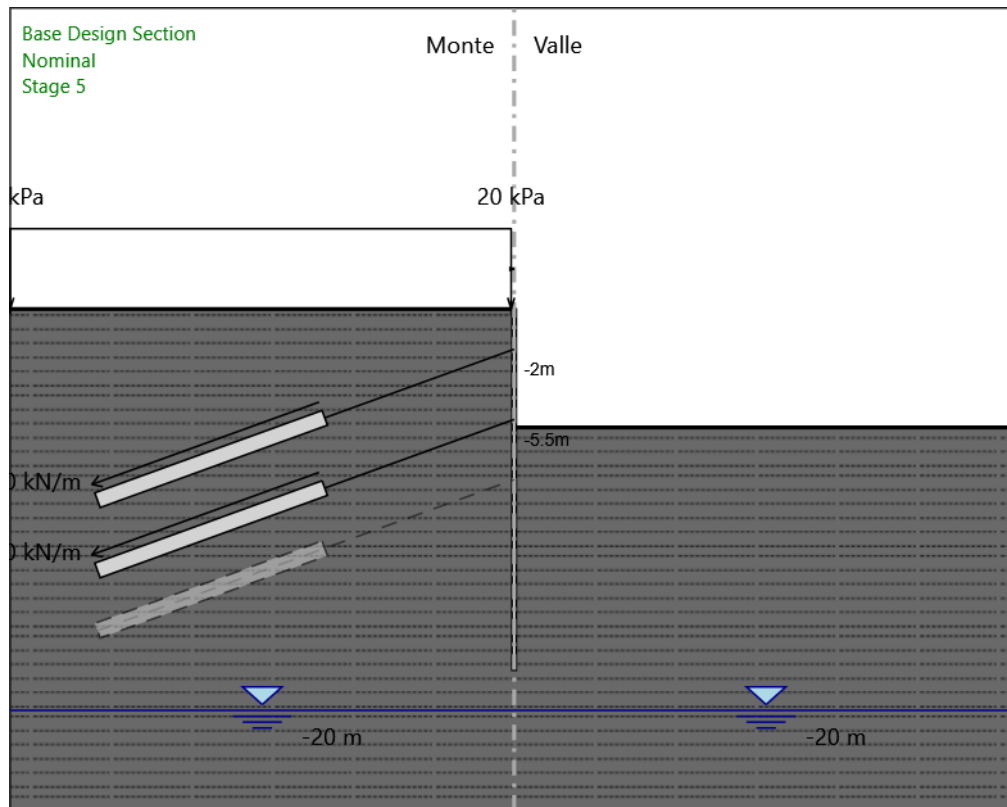
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Stage 5



Stage 5

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.9 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m


Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.9 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

Tirante : 2° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

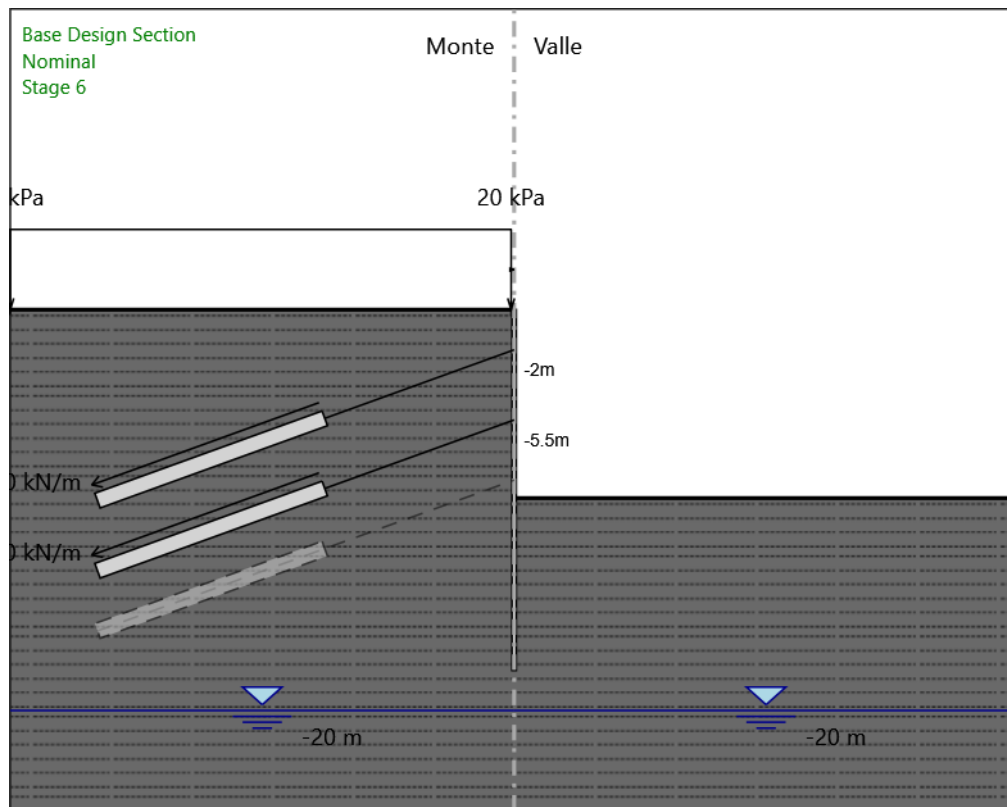
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Stage 6



Stage 6

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -9.4 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-9.4 m

Falda acquifera


Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

X iniziale : -25 m  
 X finale : -0.15 m  
 Pressione iniziale : 20 kPa  
 Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

##### Paratia : Sx

X : 0 m  
 Quota in alto : 0 m  
 Quota di fondo : -18 m  
 Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

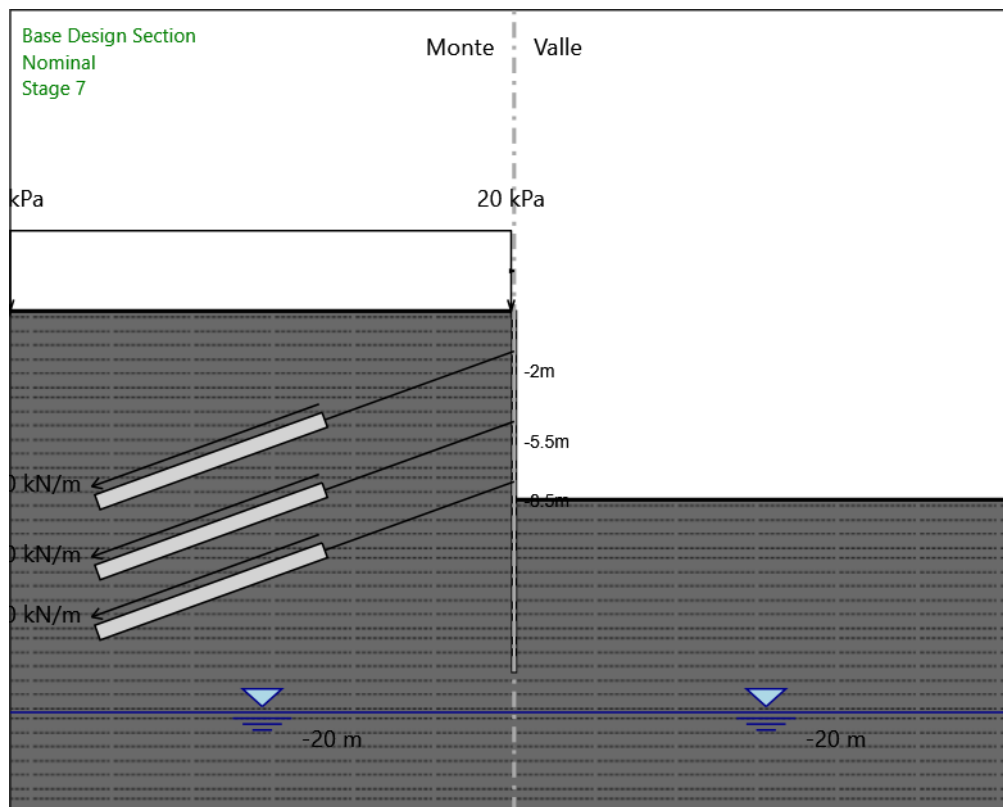
##### Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m  
 Z : -2 m  
 Lunghezza bulbo : 12 m  
 Diametro bulbo : 0.15 m  
 Lunghezza libera : 10 m  
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
 Precarico : 360 kN  
 Angolo : 20 °  
 Sezione : 3 trefoli  
 Tipo di barre : Barre trefoli  
 Numero di barre : 3  
 Diametro : 0.01331 m  
 Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

##### Tirante : 2° ordine di tiranti

X : 0 m  
 Z : -5.5 m  
 Lunghezza bulbo : 12 m  
 Diametro bulbo : 0.15 m  
 Lunghezza libera : 10 m  
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
 Precarico : 360 kN  
 Angolo : 20 °  
 Sezione : 3 trefoli  
 Tipo di barre : Barre trefoli  
 Numero di barre : 3  
 Diametro : 0.01331 m  
 Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Stage 7



### Stage 7

#### Scavo

##### Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -9.4 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-9.4 m

#### Falda acquifera


Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>PA-712</b>	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

X finale : -0.15 m  
 Pressione iniziale : 20 kPa  
 Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

##### Paratia : Sx

X : 0 m  
 Quota in alto : 0 m  
 Quota di fondo : -18 m  
 Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

##### Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m  
 Z : -2 m  
 Lunghezza bulbo : 12 m  
 Diametro bulbo : 0.15 m  
 Lunghezza libera : 10 m  
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
 Precarico : 360 kN  
 Angolo : 20 °  
 Sezione : 3 trefoli  
     Tipo di barre : Barre trefoli  
     Numero di barre : 3  
     Diametro : 0.01331 m  
     Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

##### Tirante : 2° ordine di tiranti

X : 0 m  
 Z : -5.5 m  
 Lunghezza bulbo : 12 m  
 Diametro bulbo : 0.15 m  
 Lunghezza libera : 10 m  
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
 Precarico : 360 kN  
 Angolo : 20 °  
 Sezione : 3 trefoli  
     Tipo di barre : Barre trefoli  
     Numero di barre : 3  
     Diametro : 0.01331 m  
     Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

##### Tirante : 3° ordine

X : 0 m  
 Z : -8.5 m  
 Lunghezza bulbo : 12 m  
 Diametro bulbo : 0.15 m  
 Lunghezza libera : 10 m  
 Spaziatura orizzontale : 2.4 m  
 Precarico : 360 kN

PA-712

**Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie**

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

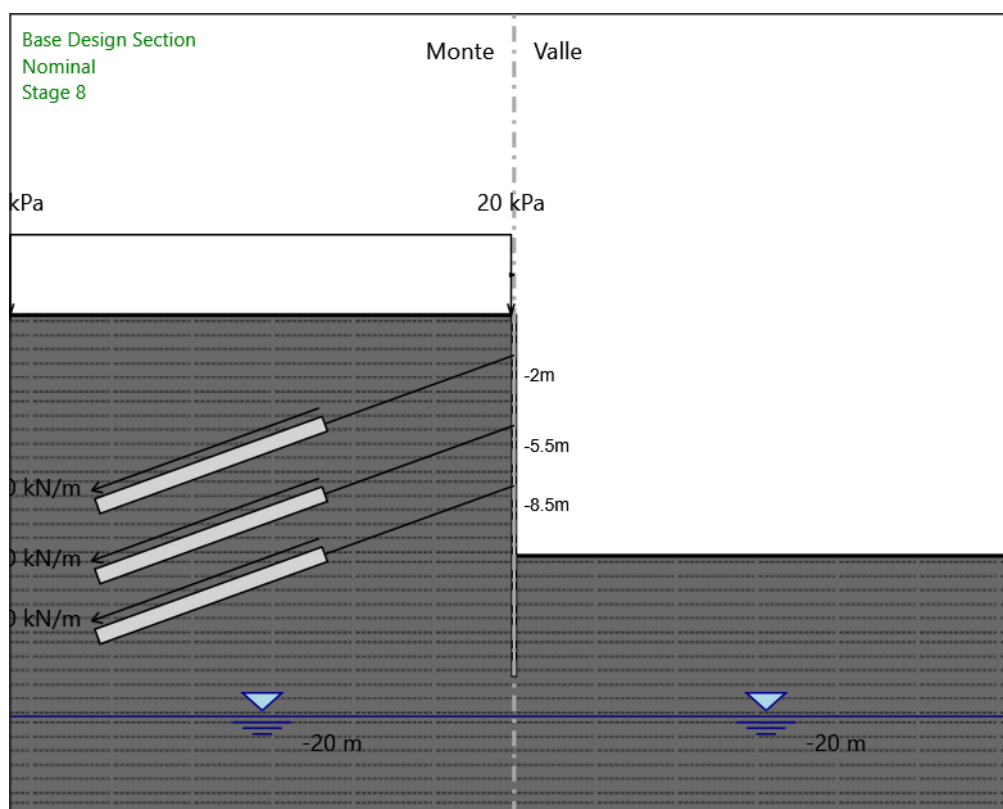
Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Stage 8



Stage 8

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -12 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-12 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>PA-712</b>	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

#### Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

#### Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -25 m

X finale : -0.15 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

Tirante : 2° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

Tirante : 3° ordine

X : 0 m

Z : -8.5 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.15 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 trefoli

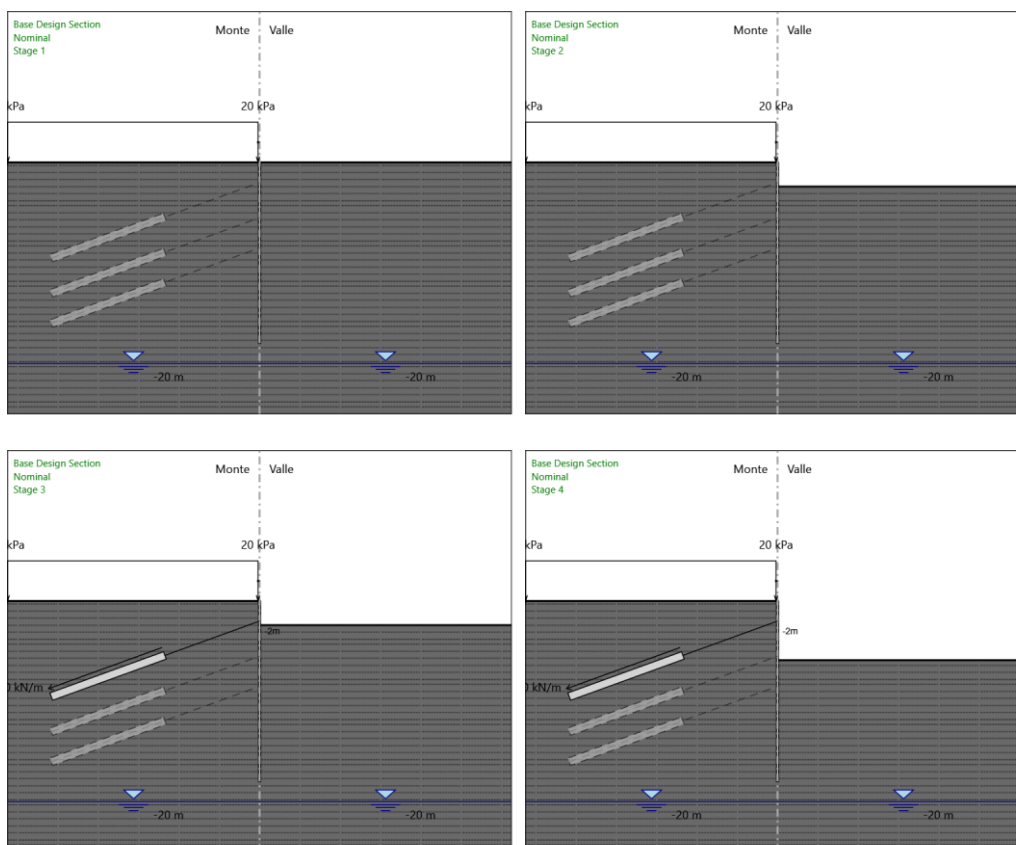
Tipo di barre : Barre trefoli

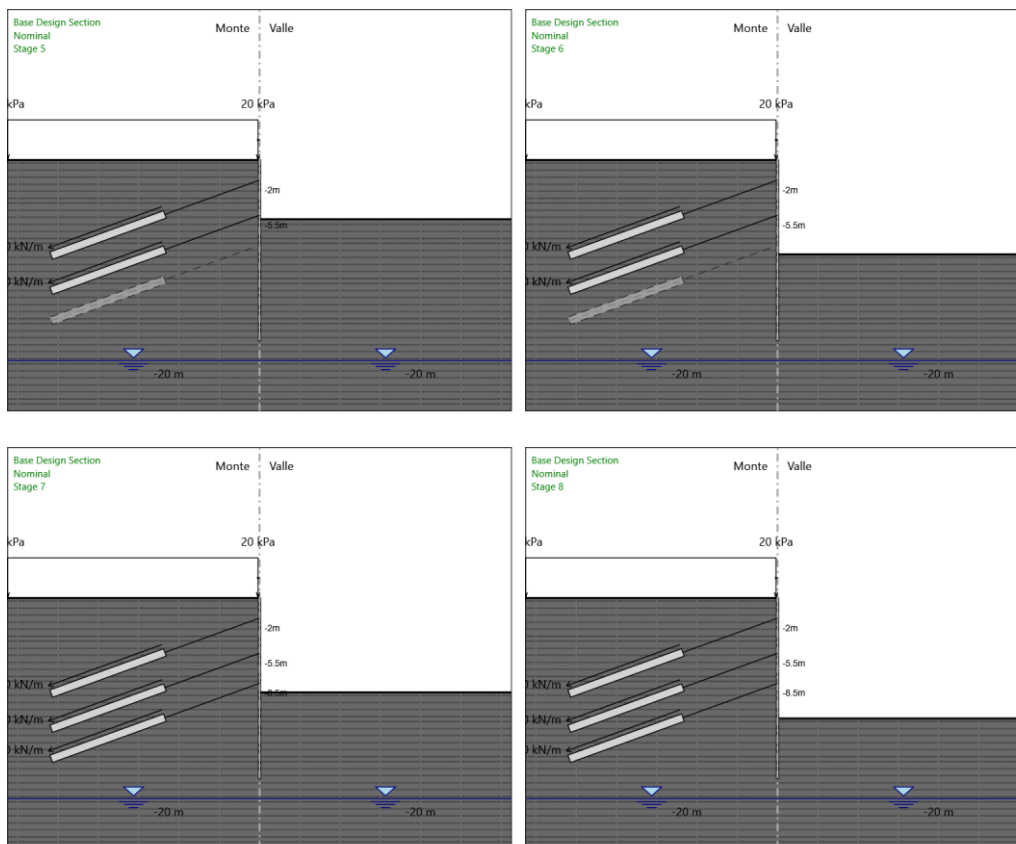
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

### Tabella Configurazione Stage (Nominal)





## Grafici dei Risultati

### Design Assumption : Nominal

#### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 1	0	0	
Stage 1	-0.2	0	
Stage 1	-0.4	0	
Stage 1	-0.6	0	
Stage 1	-0.8	0	
Stage 1	-1	0	
Stage 1	-1.2	0	
Stage 1	-1.4	0	
Stage 1	-1.6	0	
Stage 1	-1.8	0	
Stage 1	-2	0	
Stage 1	-2.2	0	
Stage 1	-2.4	0	
Stage 1	-2.6	0	
Stage 1	-2.8	0	
Stage 1	-3	0	
Stage 1	-3.2	0	
Stage 1	-3.4	0	
Stage 1	-3.6	0	
Stage 1	-3.8	0	
Stage 1	-4	0	
Stage 1	-4.2	0	

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 1	-4.4	0
Stage 1	-4.6	0
Stage 1	-4.8	0
Stage 1	-5	0
Stage 1	-5.2	0
Stage 1	-5.4	0
Stage 1	-5.5	0
Stage 1	-5.7	0
Stage 1	-5.9	0
Stage 1	-6.1	0
Stage 1	-6.3	0
Stage 1	-6.5	0
Stage 1	-6.7	0
Stage 1	-6.9	0
Stage 1	-7.1	0
Stage 1	-7.3	0
Stage 1	-7.5	0
Stage 1	-7.7	0
Stage 1	-7.9	0
Stage 1	-8.1	0
Stage 1	-8.3	0
Stage 1	-8.5	0
Stage 1	-8.7	0
Stage 1	-8.9	0
Stage 1	-9.1	0
Stage 1	-9.3	0
Stage 1	-9.5	0
Stage 1	-9.7	0
Stage 1	-9.9	0
Stage 1	-10.1	0
Stage 1	-10.3	0
Stage 1	-10.5	0
Stage 1	-10.7	0
Stage 1	-10.9	0
Stage 1	-11.1	0
Stage 1	-11.3	0
Stage 1	-11.5	0
Stage 1	-11.7	0
Stage 1	-11.9	0
Stage 1	-12.1	0
Stage 1	-12.3	0
Stage 1	-12.5	0
Stage 1	-12.7	0
Stage 1	-12.9	0
Stage 1	-13.1	0
Stage 1	-13.3	0
Stage 1	-13.5	0
Stage 1	-13.7	0
Stage 1	-13.9	0
Stage 1	-14.1	0
Stage 1	-14.3	0
Stage 1	-14.5	0
Stage 1	-14.7	0
Stage 1	-14.9	0
Stage 1	-15.1	0
Stage 1	-15.3	0
Stage 1	-15.5	0
Stage 1	-15.7	0
Stage 1	-15.9	0
Stage 1	-16.1	0
Stage 1	-16.3	0
Stage 1	-16.5	0
Stage 1	-16.7	0
Stage 1	-16.9	0



Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 1	-17.1	0
Stage 1	-17.3	0
Stage 1	-17.5	0
Stage 1	-17.7	0
Stage 1	-17.9	0
Stage 1	-18	0

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 2**

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 2	0	20.35
Stage 2	-0.2	19.1
Stage 2	-0.4	17.85
Stage 2	-0.6	16.6
Stage 2	-0.8	15.36
Stage 2	-1	14.11
Stage 2	-1.2	12.88
Stage 2	-1.4	11.65
Stage 2	-1.6	10.44
Stage 2	-1.8	9.24
Stage 2	-2	8.08
Stage 2	-2.2	6.96
Stage 2	-2.4	5.89
Stage 2	-2.6	4.88
Stage 2	-2.8	3.95
Stage 2	-3	3.11
Stage 2	-3.2	2.38
Stage 2	-3.4	1.75
Stage 2	-3.6	1.23
Stage 2	-3.8	0.82
Stage 2	-4	0.5
Stage 2	-4.2	0.27
Stage 2	-4.4	0.12
Stage 2	-4.6	0.02
Stage 2	-4.8	-0.03
Stage 2	-5	-0.05
Stage 2	-5.2	-0.04
Stage 2	-5.4	-0.02
Stage 2	-5.5	-0.01
Stage 2	-5.7	0.02
Stage 2	-5.9	0.05
Stage 2	-6.1	0.08
Stage 2	-6.3	0.11
Stage 2	-6.5	0.13
Stage 2	-6.7	0.14
Stage 2	-6.9	0.15
Stage 2	-7.1	0.16
Stage 2	-7.3	0.17
Stage 2	-7.5	0.17
Stage 2	-7.7	0.17
Stage 2	-7.9	0.17
Stage 2	-8.1	0.17
Stage 2	-8.3	0.17
Stage 2	-8.5	0.17
Stage 2	-8.7	0.17
Stage 2	-8.9	0.17
Stage 2	-9.1	0.16
Stage 2	-9.3	0.16
Stage 2	-9.5	0.16
Stage 2	-9.7	0.16
Stage 2	-9.9	0.16
Stage 2	-10.1	0.16
Stage 2	-10.3	0.16

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 2	-10.5	0.16
Stage 2	-10.7	0.16
Stage 2	-10.9	0.16
Stage 2	-11.1	0.16
Stage 2	-11.3	0.16
Stage 2	-11.5	0.16
Stage 2	-11.7	0.16
Stage 2	-11.9	0.16
Stage 2	-12.1	0.16
Stage 2	-12.3	0.16
Stage 2	-12.5	0.16
Stage 2	-12.7	0.16
Stage 2	-12.9	0.16
Stage 2	-13.1	0.16
Stage 2	-13.3	0.16
Stage 2	-13.5	0.16
Stage 2	-13.7	0.16
Stage 2	-13.9	0.16
Stage 2	-14.1	0.16
Stage 2	-14.3	0.16
Stage 2	-14.5	0.16
Stage 2	-14.7	0.16
Stage 2	-14.9	0.16
Stage 2	-15.1	0.16
Stage 2	-15.3	0.16
Stage 2	-15.5	0.16
Stage 2	-15.7	0.16
Stage 2	-15.9	0.16
Stage 2	-16.1	0.16
Stage 2	-16.3	0.16
Stage 2	-16.5	0.16
Stage 2	-16.7	0.16
Stage 2	-16.9	0.16
Stage 2	-17.1	0.16
Stage 2	-17.3	0.16
Stage 2	-17.5	0.16
Stage 2	-17.7	0.16
Stage 2	-17.9	0.16
Stage 2	-18	0.15

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 3**

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 3	0	20.5
Stage 3	-0.2	18.91
Stage 3	-0.4	17.32
Stage 3	-0.6	15.73
Stage 3	-0.8	14.15
Stage 3	-1	12.58
Stage 3	-1.2	11.04
Stage 3	-1.4	9.55
Stage 3	-1.6	8.13
Stage 3	-1.8	6.82
Stage 3	-2	5.65
Stage 3	-2.2	4.66
Stage 3	-2.4	3.83
Stage 3	-2.6	3.12
Stage 3	-2.8	2.51
Stage 3	-3	1.98
Stage 3	-3.2	1.54
Stage 3	-3.4	1.16
Stage 3	-3.6	0.85
Stage 3	-3.8	0.6

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 3	-4	0.41
Stage 3	-4.2	0.27
Stage 3	-4.4	0.16
Stage 3	-4.6	0.1
Stage 3	-4.8	0.06
Stage 3	-5	0.05
Stage 3	-5.2	0.05
Stage 3	-5.4	0.06
Stage 3	-5.5	0.06
Stage 3	-5.7	0.08
Stage 3	-5.9	0.1
Stage 3	-6.1	0.11
Stage 3	-6.3	0.13
Stage 3	-6.5	0.14
Stage 3	-6.7	0.15
Stage 3	-6.9	0.16
Stage 3	-7.1	0.16
Stage 3	-7.3	0.17
Stage 3	-7.5	0.17
Stage 3	-7.7	0.17
Stage 3	-7.9	0.17
Stage 3	-8.1	0.17
Stage 3	-8.3	0.17
Stage 3	-8.5	0.17
Stage 3	-8.7	0.16
Stage 3	-8.9	0.16
Stage 3	-9.1	0.16
Stage 3	-9.3	0.16
Stage 3	-9.5	0.16
Stage 3	-9.7	0.16
Stage 3	-9.9	0.16
Stage 3	-10.1	0.16
Stage 3	-10.3	0.16
Stage 3	-10.5	0.16
Stage 3	-10.7	0.16
Stage 3	-10.9	0.16
Stage 3	-11.1	0.16
Stage 3	-11.3	0.16
Stage 3	-11.5	0.16
Stage 3	-11.7	0.16
Stage 3	-11.9	0.16
Stage 3	-12.1	0.16
Stage 3	-12.3	0.16
Stage 3	-12.5	0.16
Stage 3	-12.7	0.16
Stage 3	-12.9	0.16
Stage 3	-13.1	0.16
Stage 3	-13.3	0.16
Stage 3	-13.5	0.16
Stage 3	-13.7	0.16
Stage 3	-13.9	0.16
Stage 3	-14.1	0.16
Stage 3	-14.3	0.16
Stage 3	-14.5	0.16
Stage 3	-14.7	0.16
Stage 3	-14.9	0.16
Stage 3	-15.1	0.16
Stage 3	-15.3	0.16
Stage 3	-15.5	0.16
Stage 3	-15.7	0.16
Stage 3	-15.9	0.16
Stage 3	-16.1	0.16
Stage 3	-16.3	0.16
Stage 3	-16.5	0.16

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 3	-16.7	0.16
Stage 3	-16.9	0.16
Stage 3	-17.1	0.16
Stage 3	-17.3	0.16
Stage 3	-17.5	0.16
Stage 3	-17.7	0.16
Stage 3	-17.9	0.16
Stage 3	-18	0.15

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 4**

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 4	0	17.91
Stage 4	-0.2	16.68
Stage 4	-0.4	15.45
Stage 4	-0.6	14.22
Stage 4	-0.8	13.01
Stage 4	-1	11.83
Stage 4	-1.2	10.69
Stage 4	-1.4	9.63
Stage 4	-1.6	8.68
Stage 4	-1.8	7.87
Stage 4	-2	7.26
Stage 4	-2.2	6.88
Stage 4	-2.4	6.7
Stage 4	-2.6	6.69
Stage 4	-2.8	6.81
Stage 4	-3	7.03
Stage 4	-3.2	7.3
Stage 4	-3.4	7.61
Stage 4	-3.6	7.93
Stage 4	-3.8	8.23
Stage 4	-4	8.48
Stage 4	-4.2	8.68
Stage 4	-4.4	8.8
Stage 4	-4.6	8.84
Stage 4	-4.8	8.79
Stage 4	-5	8.64
Stage 4	-5.2	8.38
Stage 4	-5.4	8.04
Stage 4	-5.5	7.83
Stage 4	-5.7	7.35
Stage 4	-5.9	6.8
Stage 4	-6.1	6.2
Stage 4	-6.3	5.56
Stage 4	-6.5	4.92
Stage 4	-6.7	4.29
Stage 4	-6.9	3.69
Stage 4	-7.1	3.14
Stage 4	-7.3	2.65
Stage 4	-7.5	2.21
Stage 4	-7.7	1.84
Stage 4	-7.9	1.53
Stage 4	-8.1	1.28
Stage 4	-8.3	1.08
Stage 4	-8.5	0.93
Stage 4	-8.7	0.82
Stage 4	-8.9	0.75
Stage 4	-9.1	0.71
Stage 4	-9.3	0.69
Stage 4	-9.5	0.68
Stage 4	-9.7	0.68
Stage 4	-9.9	0.69

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 4	-10.1	0.71
Stage 4	-10.3	0.73
Stage 4	-10.5	0.75
Stage 4	-10.7	0.76
Stage 4	-10.9	0.78
Stage 4	-11.1	0.79
Stage 4	-11.3	0.8
Stage 4	-11.5	0.81
Stage 4	-11.7	0.82
Stage 4	-11.9	0.82
Stage 4	-12.1	0.82
Stage 4	-12.3	0.83
Stage 4	-12.5	0.82
Stage 4	-12.7	0.82
Stage 4	-12.9	0.82
Stage 4	-13.1	0.82
Stage 4	-13.3	0.82
Stage 4	-13.5	0.81
Stage 4	-13.7	0.81
Stage 4	-13.9	0.81
Stage 4	-14.1	0.8
Stage 4	-14.3	0.8
Stage 4	-14.5	0.8
Stage 4	-14.7	0.79
Stage 4	-14.9	0.79
Stage 4	-15.1	0.79
Stage 4	-15.3	0.79
Stage 4	-15.5	0.78
Stage 4	-15.7	0.78
Stage 4	-15.9	0.78
Stage 4	-16.1	0.78
Stage 4	-16.3	0.78
Stage 4	-16.5	0.78
Stage 4	-16.7	0.78
Stage 4	-16.9	0.77
Stage 4	-17.1	0.77
Stage 4	-17.3	0.77
Stage 4	-17.5	0.77
Stage 4	-17.7	0.77
Stage 4	-17.9	0.77
Stage 4	-18	0.77

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 5**

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 5	0	18.04
Stage 5	-0.2	16.81
Stage 5	-0.4	15.59
Stage 5	-0.6	14.37
Stage 5	-0.8	13.17
Stage 5	-1	11.99
Stage 5	-1.2	10.85
Stage 5	-1.4	9.79
Stage 5	-1.6	8.82
Stage 5	-1.8	7.99
Stage 5	-2	7.34
Stage 5	-2.2	6.91
Stage 5	-2.4	6.65
Stage 5	-2.6	6.55
Stage 5	-2.8	6.54
Stage 5	-3	6.59
Stage 5	-3.2	6.68
Stage 5	-3.4	6.76

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 5	-3.6	6.81
Stage 5	-3.8	6.81
Stage 5	-4	6.75
Stage 5	-4.2	6.6
Stage 5	-4.4	6.38
Stage 5	-4.6	6.07
Stage 5	-4.8	5.7
Stage 5	-5	5.28
Stage 5	-5.2	4.83
Stage 5	-5.4	4.41
Stage 5	-5.5	4.22
Stage 5	-5.7	3.89
Stage 5	-5.9	3.61
Stage 5	-6.1	3.36
Stage 5	-6.3	3.12
Stage 5	-6.5	2.89
Stage 5	-6.7	2.65
Stage 5	-6.9	2.41
Stage 5	-7.1	2.18
Stage 5	-7.3	1.96
Stage 5	-7.5	1.75
Stage 5	-7.7	1.56
Stage 5	-7.9	1.4
Stage 5	-8.1	1.25
Stage 5	-8.3	1.13
Stage 5	-8.5	1.04
Stage 5	-8.7	0.96
Stage 5	-8.9	0.9
Stage 5	-9.1	0.86
Stage 5	-9.3	0.83
Stage 5	-9.5	0.81
Stage 5	-9.7	0.8
Stage 5	-9.9	0.8
Stage 5	-10.1	0.79
Stage 5	-10.3	0.8
Stage 5	-10.5	0.8
Stage 5	-10.7	0.8
Stage 5	-10.9	0.81
Stage 5	-11.1	0.81
Stage 5	-11.3	0.81
Stage 5	-11.5	0.82
Stage 5	-11.7	0.82
Stage 5	-11.9	0.82
Stage 5	-12.1	0.82
Stage 5	-12.3	0.82
Stage 5	-12.5	0.82
Stage 5	-12.7	0.82
Stage 5	-12.9	0.81
Stage 5	-13.1	0.81
Stage 5	-13.3	0.81
Stage 5	-13.5	0.81
Stage 5	-13.7	0.81
Stage 5	-13.9	0.8
Stage 5	-14.1	0.8
Stage 5	-14.3	0.8
Stage 5	-14.5	0.8
Stage 5	-14.7	0.79
Stage 5	-14.9	0.79
Stage 5	-15.1	0.79
Stage 5	-15.3	0.79
Stage 5	-15.5	0.79
Stage 5	-15.7	0.78
Stage 5	-15.9	0.78
Stage 5	-16.1	0.78

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 5	-16.3	0.78
Stage 5	-16.5	0.78
Stage 5	-16.7	0.78
Stage 5	-16.9	0.77
Stage 5	-17.1	0.77
Stage 5	-17.3	0.77
Stage 5	-17.5	0.77
Stage 5	-17.7	0.77
Stage 5	-17.9	0.77
Stage 5	-18	0.77

### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 6

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 6	0	18.26
Stage 6	-0.2	16.94
Stage 6	-0.4	15.62
Stage 6	-0.6	14.3
Stage 6	-0.8	13
Stage 6	-1	11.72
Stage 6	-1.2	10.49
Stage 6	-1.4	9.33
Stage 6	-1.6	8.26
Stage 6	-1.8	7.34
Stage 6	-2	6.6
Stage 6	-2.2	6.09
Stage 6	-2.4	5.78
Stage 6	-2.6	5.63
Stage 6	-2.8	5.62
Stage 6	-3	5.71
Stage 6	-3.2	5.89
Stage 6	-3.4	6.13
Stage 6	-3.6	6.42
Stage 6	-3.8	6.76
Stage 6	-4	7.14
Stage 6	-4.2	7.58
Stage 6	-4.4	8.06
Stage 6	-4.6	8.62
Stage 6	-4.8	9.27
Stage 6	-5	10.04
Stage 6	-5.2	10.95
Stage 6	-5.4	12.03
Stage 6	-5.5	12.64
Stage 6	-5.7	14.03
Stage 6	-5.9	15.58
Stage 6	-6.1	17.22
Stage 6	-6.3	18.9
Stage 6	-6.5	20.56
Stage 6	-6.7	22.16
Stage 6	-6.9	23.64
Stage 6	-7.1	24.97
Stage 6	-7.3	26.12
Stage 6	-7.5	27.05
Stage 6	-7.7	27.75
Stage 6	-7.9	28.19
Stage 6	-8.1	28.36
Stage 6	-8.3	28.26
Stage 6	-8.5	27.88
Stage 6	-8.7	27.24
Stage 6	-8.9	26.34
Stage 6	-9.1	25.21
Stage 6	-9.3	23.86
Stage 6	-9.5	22.33

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 6	-9.7	20.67
Stage 6	-9.9	18.91
Stage 6	-10.1	17.09
Stage 6	-10.3	15.27
Stage 6	-10.5	13.5
Stage 6	-10.7	11.79
Stage 6	-10.9	10.19
Stage 6	-11.1	8.71
Stage 6	-11.3	7.38
Stage 6	-11.5	6.2
Stage 6	-11.7	5.16
Stage 6	-11.9	4.28
Stage 6	-12.1	3.55
Stage 6	-12.3	2.95
Stage 6	-12.5	2.47
Stage 6	-12.7	2.11
Stage 6	-12.9	1.84
Stage 6	-13.1	1.65
Stage 6	-13.3	1.53
Stage 6	-13.5	1.46
Stage 6	-13.7	1.43
Stage 6	-13.9	1.43
Stage 6	-14.1	1.45
Stage 6	-14.3	1.49
Stage 6	-14.5	1.54
Stage 6	-14.7	1.58
Stage 6	-14.9	1.63
Stage 6	-15.1	1.68
Stage 6	-15.3	1.72
Stage 6	-15.5	1.76
Stage 6	-15.7	1.8
Stage 6	-15.9	1.82
Stage 6	-16.1	1.84
Stage 6	-16.3	1.86
Stage 6	-16.5	1.87
Stage 6	-16.7	1.88
Stage 6	-16.9	1.89
Stage 6	-17.1	1.89
Stage 6	-17.3	1.9
Stage 6	-17.5	1.9
Stage 6	-17.7	1.9
Stage 6	-17.9	1.9
Stage 6	-18	1.9

**Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 7**

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 7	0	18.2
Stage 7	-0.2	16.89
Stage 7	-0.4	15.58
Stage 7	-0.6	14.28
Stage 7	-0.8	12.98
Stage 7	-1	11.72
Stage 7	-1.2	10.49
Stage 7	-1.4	9.34
Stage 7	-1.6	8.29
Stage 7	-1.8	7.38
Stage 7	-2	6.66
Stage 7	-2.2	6.16
Stage 7	-2.4	5.87
Stage 7	-2.6	5.74
Stage 7	-2.8	5.74
Stage 7	-3	5.85



Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Stage 7	-3.2	6.05
Stage 7	-3.4	6.31
Stage 7	-3.6	6.62
Stage 7	-3.8	6.97
Stage 7	-4	7.35
Stage 7	-4.2	7.78
Stage 7	-4.4	8.26
Stage 7	-4.6	8.79
Stage 7	-4.8	9.4
Stage 7	-5	10.11
Stage 7	-5.2	10.93
Stage 7	-5.4	11.9
Stage 7	-5.5	12.45
Stage 7	-5.7	13.68
Stage 7	-5.9	15.03
Stage 7	-6.1	16.45
Stage 7	-6.3	17.86
Stage 7	-6.5	19.23
Stage 7	-6.7	20.48
Stage 7	-6.9	21.6
Stage 7	-7.1	22.54
Stage 7	-7.3	23.28
Stage 7	-7.5	23.8
Stage 7	-7.7	24.11
Stage 7	-7.9	24.2
Stage 7	-8.1	24.09
Stage 7	-8.3	23.81
Stage 7	-8.5	23.4
Stage 7	-8.7	22.88
Stage 7	-8.9	22.25
Stage 7	-9.1	21.48
Stage 7	-9.3	20.56
Stage 7	-9.5	19.48
Stage 7	-9.7	18.26
Stage 7	-9.9	16.94
Stage 7	-10.1	15.52
Stage 7	-10.3	14.07
Stage 7	-10.5	12.6
Stage 7	-10.7	11.17
Stage 7	-10.9	9.79
Stage 7	-11.1	8.5
Stage 7	-11.3	7.31
Stage 7	-11.5	6.23
Stage 7	-11.7	5.28
Stage 7	-11.9	4.45
Stage 7	-12.1	3.75
Stage 7	-12.3	3.16
Stage 7	-12.5	2.69
Stage 7	-12.7	2.31
Stage 7	-12.9	2.03
Stage 7	-13.1	1.82
Stage 7	-13.3	1.68
Stage 7	-13.5	1.58
Stage 7	-13.7	1.53
Stage 7	-13.9	1.51
Stage 7	-14.1	1.52
Stage 7	-14.3	1.54
Stage 7	-14.5	1.57
Stage 7	-14.7	1.61
Stage 7	-14.9	1.65
Stage 7	-15.1	1.69
Stage 7	-15.3	1.73
Stage 7	-15.5	1.76
Stage 7	-15.7	1.79

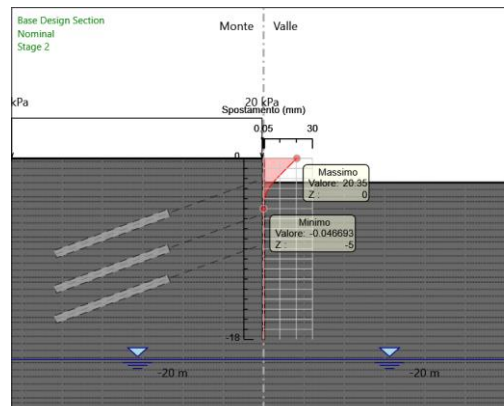
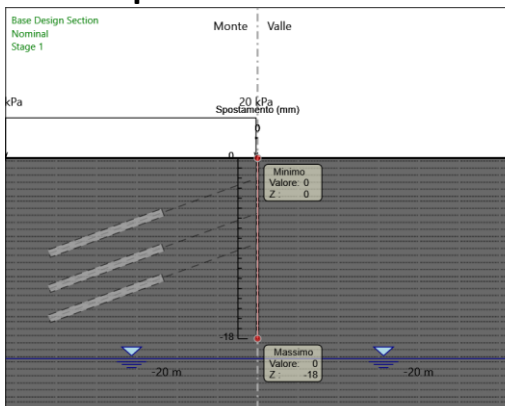
Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 7	-15.9	1.81
Stage 7	-16.1	1.83
Stage 7	-16.3	1.85
Stage 7	-16.5	1.86
Stage 7	-16.7	1.87
Stage 7	-16.9	1.88
Stage 7	-17.1	1.89
Stage 7	-17.3	1.89
Stage 7	-17.5	1.89
Stage 7	-17.7	1.89
Stage 7	-17.9	1.9
Stage 7	-18	1.9

### Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 8

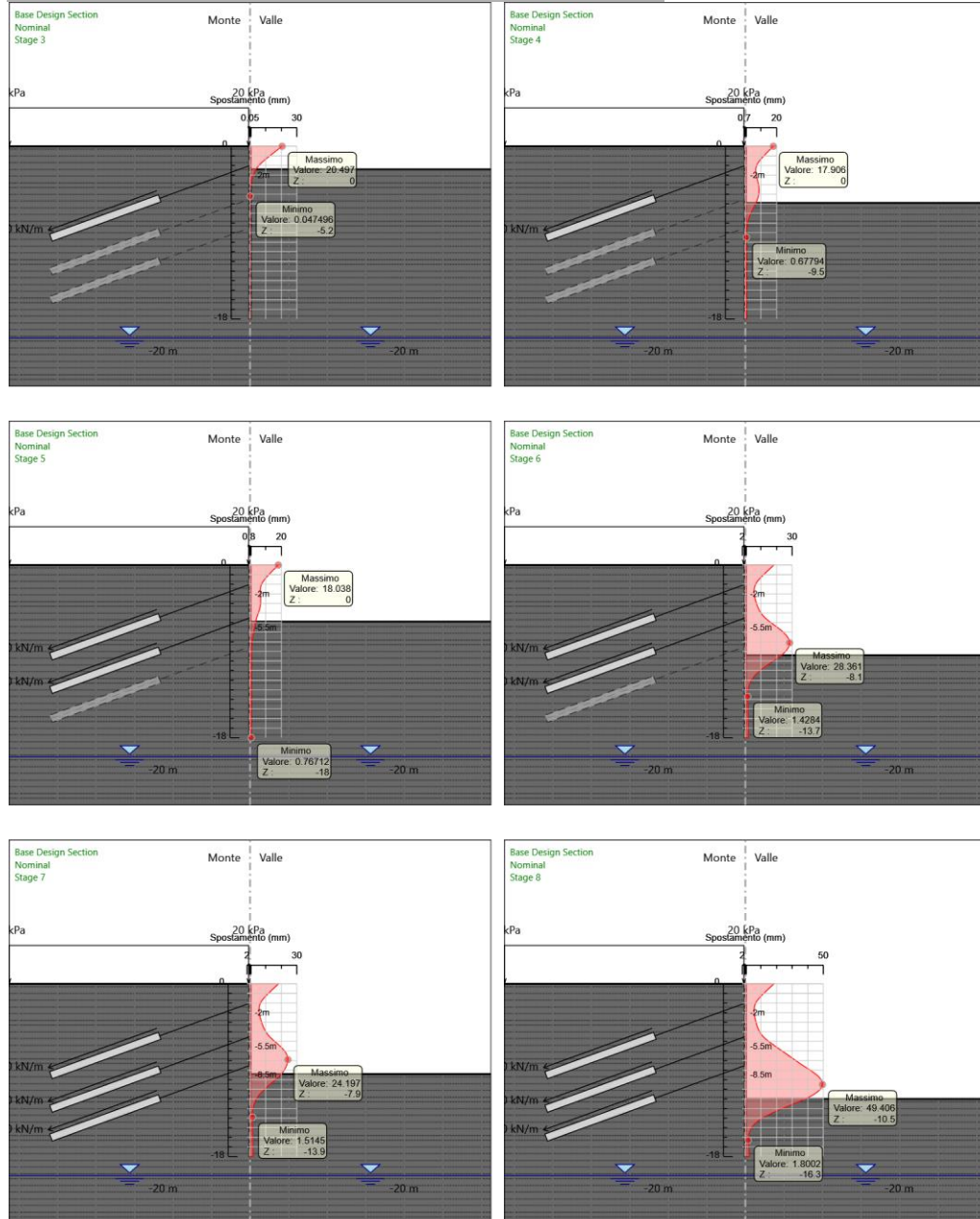
Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 8	0	18.28
Stage 8	-0.2	16.96
Stage 8	-0.4	15.65
Stage 8	-0.6	14.34
Stage 8	-0.8	13.05
Stage 8	-1	11.78
Stage 8	-1.2	10.55
Stage 8	-1.4	9.39
Stage 8	-1.6	8.33
Stage 8	-1.8	7.4
Stage 8	-2	6.67
Stage 8	-2.2	6.15
Stage 8	-2.4	5.83
Stage 8	-2.6	5.67
Stage 8	-2.8	5.64
Stage 8	-3	5.7
Stage 8	-3.2	5.84
Stage 8	-3.4	6.03
Stage 8	-3.6	6.27
Stage 8	-3.8	6.54
Stage 8	-4	6.84
Stage 8	-4.2	7.18
Stage 8	-4.4	7.56
Stage 8	-4.6	8
Stage 8	-4.8	8.53
Stage 8	-5	9.16
Stage 8	-5.2	9.93
Stage 8	-5.4	10.87
Stage 8	-5.5	11.42
Stage 8	-5.7	12.69
Stage 8	-5.9	14.15
Stage 8	-6.1	15.74
Stage 8	-6.3	17.43
Stage 8	-6.5	19.17
Stage 8	-6.7	20.94
Stage 8	-6.9	22.72
Stage 8	-7.1	24.5
Stage 8	-7.3	26.26
Stage 8	-7.5	28
Stage 8	-7.7	29.74
Stage 8	-7.9	31.46
Stage 8	-8.1	33.2
Stage 8	-8.3	34.97
Stage 8	-8.5	36.8
Stage 8	-8.7	38.7
Stage 8	-8.9	40.62
Stage 8	-9.1	42.47

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 8	-9.3	44.21
Stage 8	-9.5	45.77
Stage 8	-9.7	47.1
Stage 8	-9.9	48.17
Stage 8	-10.1	48.92
Stage 8	-10.3	49.34
Stage 8	-10.5	49.41
Stage 8	-10.7	49.1
Stage 8	-10.9	48.42
Stage 8	-11.1	47.36
Stage 8	-11.3	45.93
Stage 8	-11.5	44.16
Stage 8	-11.7	42.07
Stage 8	-11.9	39.69
Stage 8	-12.1	37.07
Stage 8	-12.3	34.25
Stage 8	-12.5	31.3
Stage 8	-12.7	28.28
Stage 8	-12.9	25.25
Stage 8	-13.1	22.27
Stage 8	-13.3	19.41
Stage 8	-13.5	16.71
Stage 8	-13.7	14.21
Stage 8	-13.9	11.94
Stage 8	-14.1	9.92
Stage 8	-14.3	8.16
Stage 8	-14.5	6.65
Stage 8	-14.7	5.4
Stage 8	-14.9	4.37
Stage 8	-15.1	3.56
Stage 8	-15.3	2.94
Stage 8	-15.5	2.48
Stage 8	-15.7	2.16
Stage 8	-15.9	1.96
Stage 8	-16.1	1.84
Stage 8	-16.3	1.8
Stage 8	-16.5	1.81
Stage 8	-16.7	1.86
Stage 8	-16.9	1.93
Stage 8	-17.1	2.02
Stage 8	-17.3	2.12
Stage 8	-17.5	2.23
Stage 8	-17.7	2.34
Stage 8	-17.9	2.45
Stage 8	-18	2.5

**Grafici Spostamento in tabella**



**Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT**



**Inviluppi Spostamento Nominal**

**Risultati Paratia**

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	0

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.8	0	0
Stage 1	-1	0	0
Stage 1	-1.2	0	0
Stage 1	-1.4	0	0
Stage 1	-1.6	0	0
Stage 1	-1.8	0	0
Stage 1	-2	0	0
Stage 1	-2.2	0	0
Stage 1	-2.4	0	0
Stage 1	-2.6	0	0
Stage 1	-2.8	0	0
Stage 1	-3	0	0
Stage 1	-3.2	0	0
Stage 1	-3.4	0	0
Stage 1	-3.6	0	0
Stage 1	-3.8	0	0
Stage 1	-4	0	0
Stage 1	-4.2	0	0
Stage 1	-4.4	0	0
Stage 1	-4.6	0	0
Stage 1	-4.8	0	0
Stage 1	-5	0	0
Stage 1	-5.2	0	0
Stage 1	-5.4	0	0
Stage 1	-5.5	0	0
Stage 1	-5.7	0	0
Stage 1	-5.9	0	0
Stage 1	-6.1	0	0
Stage 1	-6.3	0	0
Stage 1	-6.5	0	0
Stage 1	-6.7	0	0
Stage 1	-6.9	0	0
Stage 1	-7.1	0	0
Stage 1	-7.3	0	0
Stage 1	-7.5	0	0
Stage 1	-7.7	0	0
Stage 1	-7.9	0	0
Stage 1	-8.1	0	0
Stage 1	-8.3	0	0
Stage 1	-8.5	0	0
Stage 1	-8.7	0	0
Stage 1	-8.9	0	0
Stage 1	-9.1	0	0
Stage 1	-9.3	0	0
Stage 1	-9.5	0	0
Stage 1	-9.7	0	0
Stage 1	-9.9	0	0
Stage 1	-10.1	0	0
Stage 1	-10.3	0	0
Stage 1	-10.5	0	0
Stage 1	-10.7	0	0
Stage 1	-10.9	0	0
Stage 1	-11.1	0	0
Stage 1	-11.3	0	0
Stage 1	-11.5	0	0
Stage 1	-11.7	0	0
Stage 1	-11.9	0	0
Stage 1	-12.1	0	0
Stage 1	-12.3	0	0
Stage 1	-12.5	0	0
Stage 1	-12.7	0	0
Stage 1	-12.9	0	0
Stage 1	-13.1	0	0

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-13.3	0	0
Stage 1	-13.5	0	0
Stage 1	-13.7	0	0
Stage 1	-13.9	0	0
Stage 1	-14.1	0	0
Stage 1	-14.3	0	0
Stage 1	-14.5	0	0
Stage 1	-14.7	0	0
Stage 1	-14.9	0	0
Stage 1	-15.1	0	0
Stage 1	-15.3	0	0
Stage 1	-15.5	0	0
Stage 1	-15.7	0	0
Stage 1	-15.9	0	0
Stage 1	-16.1	0	0
Stage 1	-16.3	0	0
Stage 1	-16.5	0	0
Stage 1	-16.7	0	0
Stage 1	-16.9	0	0
Stage 1	-17.1	0	0
Stage 1	-17.3	0	0
Stage 1	-17.5	0	0
Stage 1	-17.7	0	0
Stage 1	-17.9	0	0
Stage 1	-18	0	0

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 2**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	-0.12	-0.6
Stage 2	-0.6	-0.43	-1.54
Stage 2	-0.8	-0.94	-2.57
Stage 2	-1	-1.72	-3.88
Stage 2	-1.2	-2.81	-5.43
Stage 2	-1.4	-4.25	-7.22
Stage 2	-1.6	-6.09	-9.23
Stage 2	-1.8	-8.37	-11.38
Stage 2	-2	-11.12	-13.76
Stage 2	-2.2	-14.39	-16.36
Stage 2	-2.4	-18.23	-19.17
Stage 2	-2.6	-22.66	-22.18
Stage 2	-2.8	-26.85	-20.92
Stage 2	-3	-29.93	-15.42
Stage 2	-3.2	-31.35	-7.1
Stage 2	-3.4	-31.37	-0.09
Stage 2	-3.6	-30.21	5.82
Stage 2	-3.8	-28.03	10.88
Stage 2	-4	-24.98	15.25
Stage 2	-4.2	-21.16	19.11
Stage 2	-4.4	-17.07	20.47
Stage 2	-4.6	-13.11	19.76
Stage 2	-4.8	-9.56	17.76
Stage 2	-5	-6.53	15.17
Stage 2	-5.2	-4.06	12.37
Stage 2	-5.4	-2.13	9.64
Stage 2	-5.5	-1.36	7.73
Stage 2	-5.7	-0.17	5.91
Stage 2	-5.9	0.6	3.86
Stage 2	-6.1	1.04	2.24
Stage 2	-6.3	1.25	1.02

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-6.5	1.28	0.16
Stage 2	-6.7	1.2	-0.4
Stage 2	-6.9	1.05	-0.73
Stage 2	-7.1	0.88	-0.89
Stage 2	-7.3	0.69	-0.92
Stage 2	-7.5	0.52	-0.86
Stage 2	-7.7	0.37	-0.76
Stage 2	-7.9	0.24	-0.64
Stage 2	-8.1	0.14	-0.5
Stage 2	-8.3	0.06	-0.38
Stage 2	-8.5	0.01	-0.27
Stage 2	-8.7	-0.03	-0.18
Stage 2	-8.9	-0.05	-0.11
Stage 2	-9.1	-0.06	-0.05
Stage 2	-9.3	-0.06	-0.01
Stage 2	-9.5	-0.06	0.02
Stage 2	-9.7	-0.05	0.03
Stage 2	-9.9	-0.04	0.04
Stage 2	-10.1	-0.03	0.04
Stage 2	-10.3	-0.03	0.04
Stage 2	-10.5	-0.02	0.03
Stage 2	-10.7	-0.01	0.03
Stage 2	-10.9	-0.01	0.02
Stage 2	-11.1	-0.01	0.02
Stage 2	-11.3	0	0.01
Stage 2	-11.5	0	0.01
Stage 2	-11.7	0	0.01
Stage 2	-11.9	0	0
Stage 2	-12.1	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.5	0	0
Stage 2	-12.7	0	0
Stage 2	-12.9	0	0
Stage 2	-13.1	0	0
Stage 2	-13.3	0	0
Stage 2	-13.5	0	0
Stage 2	-13.7	0	0
Stage 2	-13.9	0	0
Stage 2	-14.1	0	0
Stage 2	-14.3	0	0
Stage 2	-14.5	0	0
Stage 2	-14.7	0	0
Stage 2	-14.9	0	0
Stage 2	-15.1	0	0
Stage 2	-15.3	0	0
Stage 2	-15.5	0	0
Stage 2	-15.7	0	0
Stage 2	-15.9	0	0
Stage 2	-16.1	0	0
Stage 2	-16.3	0	0
Stage 2	-16.5	0	0
Stage 2	-16.7	0	0
Stage 2	-16.9	0	0
Stage 2	-17.1	0	0
Stage 2	-17.3	0	0
Stage 2	-17.5	0	0
Stage 2	-17.7	0	0
Stage 2	-17.9	0	0
Stage 2	-18	0	0

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 3**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	-0.55	-2.75
Stage 3	-0.6	-1.84	-6.45
Stage 3	-0.8	-4.17	-11.65
Stage 3	-1	-7.84	-18.37
Stage 3	-1.2	-13.15	-26.55
Stage 3	-1.4	-20.37	-36.1
Stage 3	-1.6	-29.75	-46.88
Stage 3	-1.8	-41.48	-58.62
Stage 3	-2	-55.69	-71.08
Stage 3	-2.2	-44.27	57.11
Stage 3	-2.4	-35.36	44.54
Stage 3	-2.6	-28.86	32.53
Stage 3	-2.8	-24.56	21.51
Stage 3	-3	-21.99	12.85
Stage 3	-3.2	-20.06	9.63
Stage 3	-3.4	-18.56	7.48
Stage 3	-3.6	-17.3	6.31
Stage 3	-3.8	-16.08	6.12
Stage 3	-4	-14.58	7.5
Stage 3	-4.2	-12.57	10.05
Stage 3	-4.4	-10.31	11.28
Stage 3	-4.6	-8.07	11.2
Stage 3	-4.8	-6.02	10.28
Stage 3	-5	-4.22	8.97
Stage 3	-5.2	-2.72	7.49
Stage 3	-5.4	-1.53	5.98
Stage 3	-5.5	-1.04	4.87
Stage 3	-5.7	-0.28	3.79
Stage 3	-5.9	0.23	2.54
Stage 3	-6.1	0.53	1.54
Stage 3	-6.3	0.69	0.77
Stage 3	-6.5	0.73	0.22
Stage 3	-6.7	0.7	-0.15
Stage 3	-6.9	0.63	-0.37
Stage 3	-7.1	0.53	-0.49
Stage 3	-7.3	0.43	-0.53
Stage 3	-7.5	0.32	-0.51
Stage 3	-7.7	0.23	-0.46
Stage 3	-7.9	0.16	-0.39
Stage 3	-8.1	0.09	-0.31
Stage 3	-8.3	0.05	-0.24
Stage 3	-8.5	0.01	-0.17
Stage 3	-8.7	-0.01	-0.12
Stage 3	-8.9	-0.03	-0.07
Stage 3	-9.1	-0.03	-0.04
Stage 3	-9.3	-0.04	-0.01
Stage 3	-9.5	-0.04	0.01
Stage 3	-9.7	-0.03	0.02
Stage 3	-9.9	-0.03	0.02
Stage 3	-10.1	-0.02	0.02
Stage 3	-10.3	-0.02	0.02
Stage 3	-10.5	-0.01	0.02
Stage 3	-10.7	-0.01	0.02
Stage 3	-10.9	-0.01	0.01
Stage 3	-11.1	0	0.01
Stage 3	-11.3	0	0.01
Stage 3	-11.5	0	0.01
Stage 3	-11.7	0	0
Stage 3	-11.9	0	0
Stage 3	-12.1	0	0
Stage 3	-12.3	0	0



Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-12.5	0	0
Stage 3	-12.7	0	0
Stage 3	-12.9	0	0
Stage 3	-13.1	0	0
Stage 3	-13.3	0	0
Stage 3	-13.5	0	0
Stage 3	-13.7	0	0
Stage 3	-13.9	0	0
Stage 3	-14.1	0	0
Stage 3	-14.3	0	0
Stage 3	-14.5	0	0
Stage 3	-14.7	0	0
Stage 3	-14.9	0	0
Stage 3	-15.1	0	0
Stage 3	-15.3	0	0
Stage 3	-15.5	0	0
Stage 3	-15.7	0	0
Stage 3	-15.9	0	0
Stage 3	-16.1	0	0
Stage 3	-16.3	0	0
Stage 3	-16.5	0	0
Stage 3	-16.7	0	0
Stage 3	-16.9	0	0
Stage 3	-17.1	0	0
Stage 3	-17.3	0	0
Stage 3	-17.5	0	0
Stage 3	-17.7	0	0
Stage 3	-17.9	0	0
Stage 3	-18	0	0

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 4**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	-1.23	-6.13
Stage 4	-0.6	-3.75	-12.64
Stage 4	-0.8	-7.77	-20.08
Stage 4	-1	-13.47	-28.48
Stage 4	-1.2	-21.02	-37.76
Stage 4	-1.4	-30.56	-47.72
Stage 4	-1.6	-42.15	-57.95
Stage 4	-1.8	-55.7	-67.74
Stage 4	-2	-70.99	-76.43
Stage 4	-2.2	-58.86	60.62
Stage 4	-2.4	-47.66	56
Stage 4	-2.6	-37.06	52.98
Stage 4	-2.8	-27.1	49.8
Stage 4	-3	-17.82	46.4
Stage 4	-3.2	-9.26	42.8
Stage 4	-3.4	-1.47	38.99
Stage 4	-3.6	5.53	34.97
Stage 4	-3.8	11.69	30.78
Stage 4	-4	16.96	26.38
Stage 4	-4.2	21.32	21.78
Stage 4	-4.4	24.71	16.97
Stage 4	-4.6	27.1	11.96
Stage 4	-4.8	28.46	6.77
Stage 4	-5	28.73	1.37
Stage 4	-5.2	27.88	-4.23
Stage 4	-5.4	25.88	-10.03
Stage 4	-5.5	24.42	-14.54

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-5.7	20.6	-19.11
Stage 4	-5.9	15.52	-25.41
Stage 4	-6.1	9.14	-31.91
Stage 4	-6.3	2.31	-34.15
Stage 4	-6.5	-4.12	-32.14
Stage 4	-6.7	-9.3	-25.89
Stage 4	-6.9	-13.23	-19.66
Stage 4	-7.1	-15.97	-13.71
Stage 4	-7.3	-17.61	-8.2
Stage 4	-7.5	-18.3	-3.43
Stage 4	-7.7	-18.16	0.71
Stage 4	-7.9	-17.29	4.31
Stage 4	-8.1	-15.79	7.5
Stage 4	-8.3	-13.92	9.36
Stage 4	-8.5	-11.89	10.18
Stage 4	-8.7	-9.84	10.23
Stage 4	-8.9	-7.89	9.74
Stage 4	-9.1	-6.12	8.88
Stage 4	-9.3	-4.55	7.82
Stage 4	-9.5	-3.22	6.66
Stage 4	-9.7	-2.12	5.5
Stage 4	-9.9	-1.24	4.4
Stage 4	-10.1	-0.56	3.4
Stage 4	-10.3	-0.06	2.52
Stage 4	-10.5	0.3	1.77
Stage 4	-10.7	0.53	1.15
Stage 4	-10.9	0.66	0.66
Stage 4	-11.1	0.71	0.28
Stage 4	-11.3	0.71	0
Stage 4	-11.5	0.67	-0.2
Stage 4	-11.7	0.61	-0.33
Stage 4	-11.9	0.53	-0.4
Stage 4	-12.1	0.44	-0.43
Stage 4	-12.3	0.36	-0.42
Stage 4	-12.5	0.28	-0.4
Stage 4	-12.7	0.21	-0.36
Stage 4	-12.9	0.14	-0.31
Stage 4	-13.1	0.09	-0.26
Stage 4	-13.3	0.05	-0.21
Stage 4	-13.5	0.01	-0.17
Stage 4	-13.7	-0.01	-0.13
Stage 4	-13.9	-0.03	-0.09
Stage 4	-14.1	-0.04	-0.06
Stage 4	-14.3	-0.05	-0.04
Stage 4	-14.5	-0.05	-0.02
Stage 4	-14.7	-0.05	0
Stage 4	-14.9	-0.05	0.01
Stage 4	-15.1	-0.05	0.02
Stage 4	-15.3	-0.04	0.02
Stage 4	-15.5	-0.04	0.02
Stage 4	-15.7	-0.03	0.02
Stage 4	-15.9	-0.03	0.02
Stage 4	-16.1	-0.02	0.02
Stage 4	-16.3	-0.02	0.02
Stage 4	-16.5	-0.02	0.02
Stage 4	-16.7	-0.01	0.02
Stage 4	-16.9	-0.01	0.02
Stage 4	-17.1	-0.01	0.01
Stage 4	-17.3	0	0.01
Stage 4	-17.5	0	0.01
Stage 4	-17.7	0	0.01
Stage 4	-17.9	0	0
Stage 4	-18	0	0

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 5**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	-1.13	-5.63
Stage 5	-0.6	-3.45	-11.62
Stage 5	-0.8	-7.15	-18.5
Stage 5	-1	-12.42	-26.33
Stage 5	-1.2	-19.42	-35.02
Stage 5	-1.4	-28.3	-44.4
Stage 5	-1.6	-39.11	-54.05
Stage 5	-1.8	-51.77	-63.32
Stage 5	-2	-66.09	-71.58
Stage 5	-2.2	-52.9	65.93
Stage 5	-2.4	-40.62	61.41
Stage 5	-2.6	-28.99	58.15
Stage 5	-2.8	-18.1	54.44
Stage 5	-3	-8.09	50.06
Stage 5	-3.2	0.89	44.89
Stage 5	-3.4	8.65	38.83
Stage 5	-3.6	15	31.74
Stage 5	-3.8	19.75	23.76
Stage 5	-4	22.77	15.08
Stage 5	-4.2	23.9	5.66
Stage 5	-4.4	22.99	-4.56
Stage 5	-4.6	19.88	-15.57
Stage 5	-4.8	14.4	-27.36
Stage 5	-5	6.42	-39.92
Stage 5	-5.2	-4.21	-53.14
Stage 5	-5.4	-17.59	-66.91
Stage 5	-5.5	-25.34	-77.49
Stage 5	-5.7	-14.77	52.82
Stage 5	-5.9	-7.06	38.59
Stage 5	-6.1	-2.16	24.47
Stage 5	-6.3	0	10.79
Stage 5	-6.5	0.23	1.15
Stage 5	-6.7	-0.36	-2.92
Stage 5	-6.9	-1.51	-5.74
Stage 5	-7.1	-2.91	-7
Stage 5	-7.3	-4.29	-6.91
Stage 5	-7.5	-5.49	-6.01
Stage 5	-7.7	-6.39	-4.46
Stage 5	-7.9	-6.86	-2.4
Stage 5	-8.1	-6.85	0.06
Stage 5	-8.3	-6.49	1.79
Stage 5	-8.5	-5.91	2.92
Stage 5	-8.7	-5.19	3.57
Stage 5	-8.9	-4.43	3.84
Stage 5	-9.1	-3.66	3.83
Stage 5	-9.3	-2.93	3.63
Stage 5	-9.5	-2.27	3.3
Stage 5	-9.7	-1.7	2.89
Stage 5	-9.9	-1.2	2.46
Stage 5	-10.1	-0.8	2.02
Stage 5	-10.3	-0.48	1.62
Stage 5	-10.5	-0.23	1.24
Stage 5	-10.7	-0.04	0.92
Stage 5	-10.9	0.09	0.64
Stage 5	-11.1	0.17	0.42
Stage 5	-11.3	0.22	0.24
Stage 5	-11.5	0.24	0.1
Stage 5	-11.7	0.24	0
Stage 5	-11.9	0.22	-0.07

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-12.1	0.2	-0.12
Stage 5	-12.3	0.17	-0.14
Stage 5	-12.5	0.14	-0.15
Stage 5	-12.7	0.11	-0.15
Stage 5	-12.9	0.08	-0.14
Stage 5	-13.1	0.05	-0.13
Stage 5	-13.3	0.03	-0.11
Stage 5	-13.5	0.01	-0.09
Stage 5	-13.7	0	-0.07
Stage 5	-13.9	-0.01	-0.06
Stage 5	-14.1	-0.02	-0.04
Stage 5	-14.3	-0.03	-0.03
Stage 5	-14.5	-0.03	-0.02
Stage 5	-14.7	-0.03	-0.01
Stage 5	-14.9	-0.03	0
Stage 5	-15.1	-0.03	0
Stage 5	-15.3	-0.03	0.01
Stage 5	-15.5	-0.03	0.01
Stage 5	-15.7	-0.02	0.01
Stage 5	-15.9	-0.02	0.01
Stage 5	-16.1	-0.02	0.01
Stage 5	-16.3	-0.02	0.01
Stage 5	-16.5	-0.01	0.01
Stage 5	-16.7	-0.01	0.01
Stage 5	-16.9	-0.01	0.01
Stage 5	-17.1	-0.01	0.01
Stage 5	-17.3	0	0.01
Stage 5	-17.5	0	0.01
Stage 5	-17.7	0	0.01
Stage 5	-17.9	0	0
Stage 5	-18	0	0

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 6**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.4	-1.07	-5.34
Stage 6	-0.6	-3.32	-11.27
Stage 6	-0.8	-6.99	-18.33
Stage 6	-1	-12.3	-26.54
Stage 6	-1.2	-19.46	-35.84
Stage 6	-1.4	-28.66	-45.99
Stage 6	-1.6	-40.01	-56.74
Stage 6	-1.8	-53.47	-67.32
Stage 6	-2	-68.89	-77.1
Stage 6	-2.2	-57.44	57.26
Stage 6	-2.4	-47.27	50.83
Stage 6	-2.6	-38.17	45.52
Stage 6	-2.8	-30.24	39.67
Stage 6	-3	-23.61	33.13
Stage 6	-3.2	-18.43	25.9
Stage 6	-3.4	-14.84	17.98
Stage 6	-3.6	-12.85	9.92
Stage 6	-3.8	-12.43	2.13
Stage 6	-4	-13.56	-5.69
Stage 6	-4.2	-16.24	-13.4
Stage 6	-4.4	-20.42	-20.87
Stage 6	-4.6	-26	-27.9
Stage 6	-4.8	-32.73	-33.68
Stage 6	-5	-40.55	-39.08
Stage 6	-5.2	-49.48	-44.68

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-5.4	-59.58	-50.48
Stage 6	-5.5	-65.08	-54.98
Stage 6	-5.7	-45.56	97.57
Stage 6	-5.9	-27.31	91.27
Stage 6	-6.1	-10.36	84.77
Stage 6	-6.3	5.26	78.08
Stage 6	-6.5	19.5	71.19
Stage 6	-6.7	32.32	64.1
Stage 6	-6.9	43.68	56.81
Stage 6	-7.1	53.54	49.32
Stage 6	-7.3	61.87	41.64
Stage 6	-7.5	68.62	33.76
Stage 6	-7.7	73.76	25.68
Stage 6	-7.9	77.24	17.39
Stage 6	-8.1	79.02	8.91
Stage 6	-8.3	79.07	0.24
Stage 6	-8.5	77.34	-8.64
Stage 6	-8.7	73.8	-17.71
Stage 6	-8.9	68.4	-26.99
Stage 6	-9.1	61.11	-36.46
Stage 6	-9.3	51.88	-46.14
Stage 6	-9.5	40.68	-56.01
Stage 6	-9.7	27.91	-63.85
Stage 6	-9.9	14.42	-67.44
Stage 6	-10.1	1.06	-66.79
Stage 6	-10.3	-11.32	-61.89
Stage 6	-10.5	-21.87	-52.74
Stage 6	-10.7	-30.2	-41.67
Stage 6	-10.9	-36.47	-31.34
Stage 6	-11.1	-40.8	-21.68
Stage 6	-11.3	-43.33	-12.65
Stage 6	-11.5	-44.19	-4.28
Stage 6	-11.7	-43.65	2.7
Stage 6	-11.9	-41.95	8.51
Stage 6	-12.1	-39.28	13.34
Stage 6	-12.3	-35.81	17.38
Stage 6	-12.5	-31.74	20.35
Stage 6	-12.7	-27.41	21.63
Stage 6	-12.9	-23.08	21.63
Stage 6	-13.1	-18.95	20.69
Stage 6	-13.3	-15.12	19.11
Stage 6	-13.5	-11.7	17.14
Stage 6	-13.7	-8.71	14.96
Stage 6	-13.9	-6.16	12.73
Stage 6	-14.1	-4.05	10.55
Stage 6	-14.3	-2.35	8.51
Stage 6	-14.5	-1.02	6.65
Stage 6	-14.7	-0.02	5.01
Stage 6	-14.9	0.7	3.6
Stage 6	-15.1	1.19	2.41
Stage 6	-15.3	1.47	1.43
Stage 6	-15.5	1.6	0.66
Stage 6	-15.7	1.62	0.06
Stage 6	-15.9	1.54	-0.39
Stage 6	-16.1	1.4	-0.7
Stage 6	-16.3	1.22	-0.89
Stage 6	-16.5	1.02	-1
Stage 6	-16.7	0.81	-1.03
Stage 6	-16.9	0.62	-1
Stage 6	-17.1	0.43	-0.92
Stage 6	-17.3	0.27	-0.79
Stage 6	-17.5	0.14	-0.64
Stage 6	-17.7	0.05	-0.45
Stage 6	-17.9	0.01	-0.24

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-18	0	-0.06

**Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 7**

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 7	0	0	0
Stage 7	-0.2	0	0
Stage 7	-0.2	0	0
Stage 7	-0.4	-1.09	-5.45
Stage 7	-0.6	-3.38	-11.46
Stage 7	-0.8	-7.1	-18.58
Stage 7	-1	-12.46	-26.84
Stage 7	-1.2	-19.69	-36.14
Stage 7	-1.4	-28.95	-46.29
Stage 7	-1.6	-40.35	-57
Stage 7	-1.8	-53.86	-67.53
Stage 7	-2	-69.3	-77.22
Stage 7	-2.2	-57.83	57.36
Stage 7	-2.4	-47.61	51.09
Stage 7	-2.6	-38.42	45.98
Stage 7	-2.8	-30.34	40.37
Stage 7	-3	-23.52	34.12
Stage 7	-3.2	-18.08	27.22
Stage 7	-3.4	-14.14	19.68
Stage 7	-3.6	-11.73	12.04
Stage 7	-3.8	-10.79	4.71
Stage 7	-4	-11.32	-2.63
Stage 7	-4.2	-13.29	-9.85
Stage 7	-4.4	-16.65	-16.83
Stage 7	-4.6	-21.33	-23.4
Stage 7	-4.8	-27.09	-28.78
Stage 7	-5	-33.92	-34.18
Stage 7	-5.2	-41.88	-39.79
Stage 7	-5.4	-51.01	-45.63
Stage 7	-5.5	-56.04	-50.37
Stage 7	-5.7	-35.75	101.46
Stage 7	-5.9	-16.88	94.33
Stage 7	-6.1	0.43	86.55
Stage 7	-6.3	16.04	78.06
Stage 7	-6.5	29.78	68.73
Stage 7	-6.7	41.48	58.5
Stage 7	-6.9	50.94	47.27
Stage 7	-7.1	57.93	34.98
Stage 7	-7.3	62.25	21.57
Stage 7	-7.5	63.74	7.43
Stage 7	-7.7	62.26	-7.37
Stage 7	-7.9	57.7	-22.82
Stage 7	-8.1	49.92	-38.87
Stage 7	-8.3	38.83	-55.46
Stage 7	-8.5	24.34	-72.49
Stage 7	-8.7	34.56	51.12
Stage 7	-8.9	41.28	33.62
Stage 7	-9.1	44.5	16.1
Stage 7	-9.3	44.23	-1.36
Stage 7	-9.5	40.49	-18.7
Stage 7	-9.7	33.42	-35.37
Stage 7	-9.9	23.83	-47.96
Stage 7	-10.1	12.89	-54.68
Stage 7	-10.3	1.76	-55.66
Stage 7	-10.5	-8.45	-51.02
Stage 7	-10.7	-17.1	-43.29
Stage 7	-10.9	-24.16	-35.28
Stage 7	-11.1	-29.58	-27.12

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 7	-11.3	-33.36	-18.89
Stage 7	-11.5	-35.52	-10.8
Stage 7	-11.7	-36.28	-3.78
Stage 7	-11.9	-35.84	2.18
Stage 7	-12.1	-34.39	7.24
Stage 7	-12.3	-32.08	11.56
Stage 7	-12.5	-29.02	15.29
Stage 7	-12.7	-25.55	17.37
Stage 7	-12.9	-21.93	18.13
Stage 7	-13.1	-18.35	17.89
Stage 7	-13.3	-14.96	16.95
Stage 7	-13.5	-11.85	15.53
Stage 7	-13.7	-9.09	13.83
Stage 7	-13.9	-6.69	11.99
Stage 7	-14.1	-4.66	10.13
Stage 7	-14.3	-3	8.34
Stage 7	-14.5	-1.66	6.67
Stage 7	-14.7	-0.63	5.16
Stage 7	-14.9	0.14	3.84
Stage 7	-15.1	0.68	2.71
Stage 7	-15.3	1.03	1.76
Stage 7	-15.5	1.23	0.99
Stage 7	-15.7	1.31	0.38
Stage 7	-15.9	1.29	-0.09
Stage 7	-16.1	1.2	-0.43
Stage 7	-16.3	1.07	-0.66
Stage 7	-16.5	0.91	-0.8
Stage 7	-16.7	0.74	-0.87
Stage 7	-16.9	0.56	-0.87
Stage 7	-17.1	0.4	-0.82
Stage 7	-17.3	0.26	-0.72
Stage 7	-17.5	0.14	-0.59
Stage 7	-17.7	0.05	-0.43
Stage 7	-17.9	0.01	-0.23
Stage 7	-18	0	-0.06

### Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 8

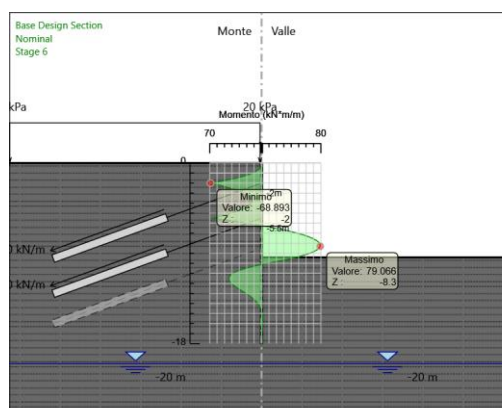
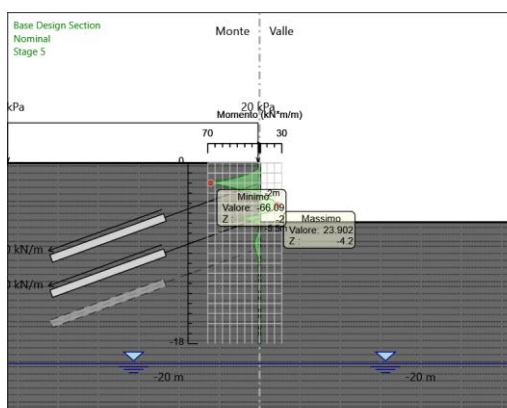
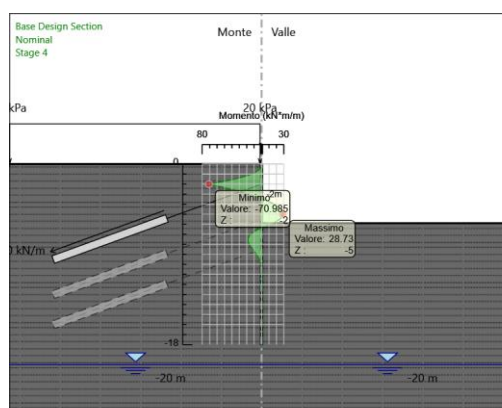
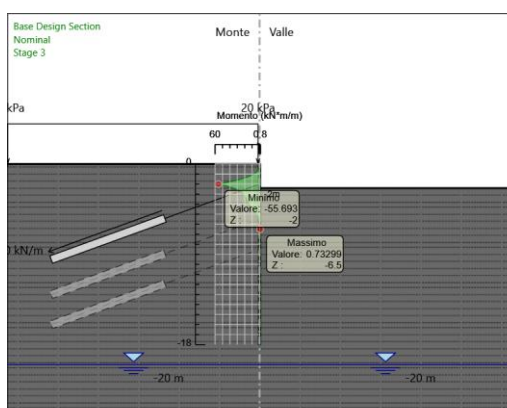
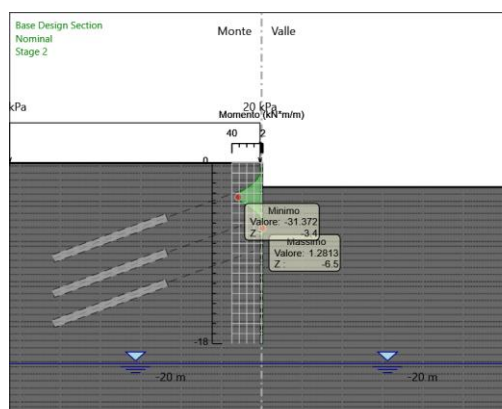
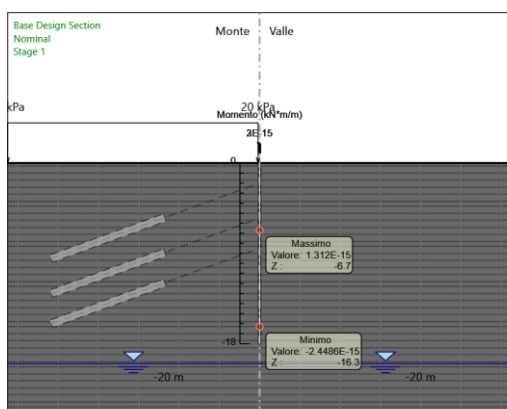
Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 8	0	0	0
Stage 8	-0.2	0	0
Stage 8	-0.2	0	0
Stage 8	-0.4	-1.06	-5.28
Stage 8	-0.6	-3.28	-11.12
Stage 8	-0.8	-6.9	-18.09
Stage 8	-1	-12.14	-26.2
Stage 8	-1.2	-19.21	-35.36
Stage 8	-1.4	-28.28	-45.38
Stage 8	-1.6	-39.48	-55.98
Stage 8	-1.8	-52.76	-66.41
Stage 8	-2	-67.97	-76.04
Stage 8	-2.2	-56.25	58.59
Stage 8	-2.4	-45.79	52.29
Stage 8	-2.6	-36.37	47.1
Stage 8	-2.8	-28.11	41.33
Stage 8	-3	-21.14	34.83
Stage 8	-3.2	-15.63	27.57
Stage 8	-3.4	-11.72	19.54
Stage 8	-3.6	-9.47	11.25
Stage 8	-3.8	-8.85	3.11

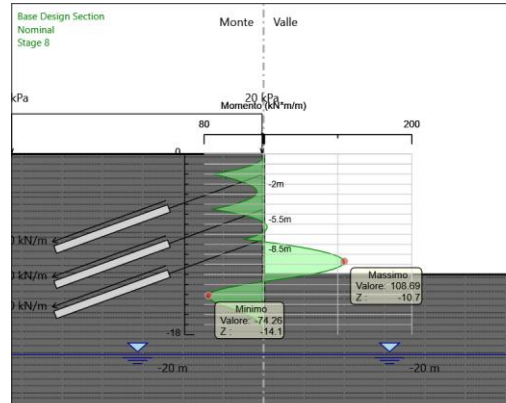
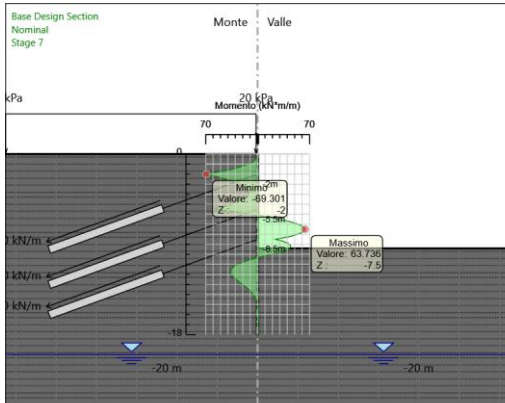
Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 8	-4	-9.89	-5.23
Stage 8	-4.2	-12.62	-13.65
Stage 8	-4.4	-17.03	-22.05
Stage 8	-4.6	-23.08	-30.25
Stage 8	-4.8	-30.58	-37.49
Stage 8	-5	-39.57	-44.94
Stage 8	-5.2	-50.13	-52.78
Stage 8	-5.4	-62.32	-60.98
Stage 8	-5.5	-69.07	-67.53
Stage 8	-5.7	-52.97	80.53
Stage 8	-5.9	-38.75	71.09
Stage 8	-6.1	-26.5	61.23
Stage 8	-6.3	-16.29	51.07
Stage 8	-6.5	-8.15	40.72
Stage 8	-6.7	-2.08	30.35
Stage 8	-6.9	2	20.39
Stage 8	-7.1	4.26	11.27
Stage 8	-7.3	4.89	3.17
Stage 8	-7.5	3.95	-4.71
Stage 8	-7.7	1.39	-12.8
Stage 8	-7.9	-2.83	-21.08
Stage 8	-8.1	-8.74	-29.57
Stage 8	-8.3	-16.39	-38.24
Stage 8	-8.5	-25.81	-47.11
Stage 8	-8.7	-3.71	110.49
Stage 8	-8.9	16.53	101.22
Stage 8	-9.1	34.88	91.74
Stage 8	-9.3	51.29	82.06
Stage 8	-9.5	65.73	72.2
Stage 8	-9.7	78.15	62.13
Stage 8	-9.9	88.53	51.87
Stage 8	-10.1	96.81	41.4
Stage 8	-10.3	102.95	30.73
Stage 8	-10.5	106.93	19.88
Stage 8	-10.7	108.69	8.82
Stage 8	-10.9	108.21	-2.44
Stage 8	-11.1	105.43	-13.9
Stage 8	-11.3	100.32	-25.55
Stage 8	-11.5	92.84	-37.4
Stage 8	-11.7	82.95	-49.45
Stage 8	-11.9	70.61	-61.7
Stage 8	-12.1	55.78	-74.14
Stage 8	-12.3	38.86	-84.57
Stage 8	-12.5	20.72	-90.74
Stage 8	-12.7	2.18	-92.66
Stage 8	-12.9	-15.88	-90.33
Stage 8	-13.1	-32.63	-83.76
Stage 8	-13.3	-47.22	-72.93
Stage 8	-13.5	-58.79	-57.86
Stage 8	-13.7	-66.92	-40.67
Stage 8	-13.9	-71.97	-25.25
Stage 8	-14.1	-74.26	-11.43
Stage 8	-14.3	-74.06	0.99
Stage 8	-14.5	-71.62	12.2
Stage 8	-14.7	-67.3	21.61
Stage 8	-14.9	-61.55	28.76
Stage 8	-15.1	-54.73	34.1
Stage 8	-15.3	-47.31	37.09
Stage 8	-15.5	-39.82	37.46
Stage 8	-15.7	-32.63	35.93
Stage 8	-15.9	-26.02	33.08
Stage 8	-16.1	-20.13	29.42
Stage 8	-16.3	-15.07	25.33
Stage 8	-16.5	-10.84	21.12



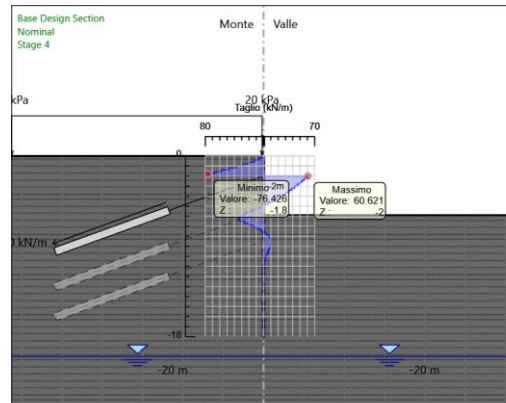
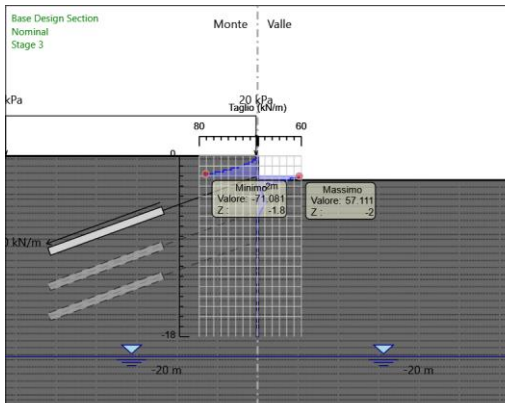
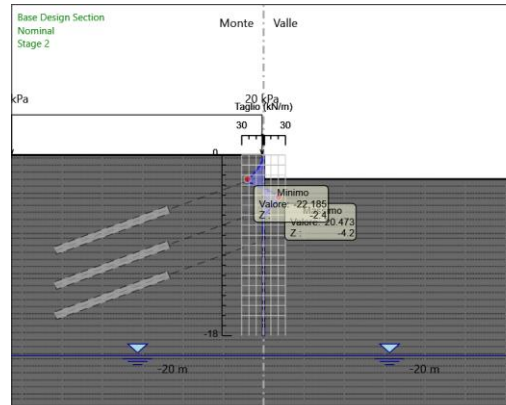
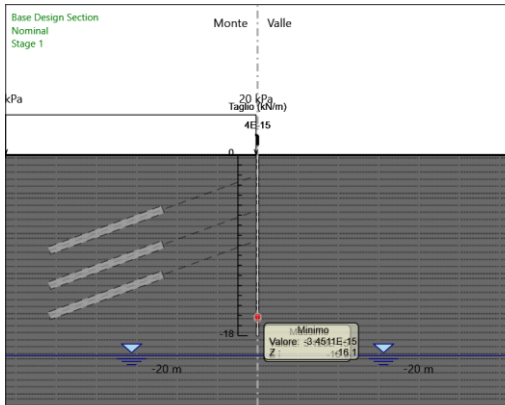
Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 8	-16.7	-7.44	17.02
Stage 8	-16.9	-4.8	13.19
Stage 8	-17.1	-2.85	9.75
Stage 8	-17.3	-1.5	6.76
Stage 8	-17.5	-0.64	4.27
Stage 8	-17.7	-0.19	2.29
Stage 8	-17.9	-0.02	0.85
Stage 8	-18	0	0.16

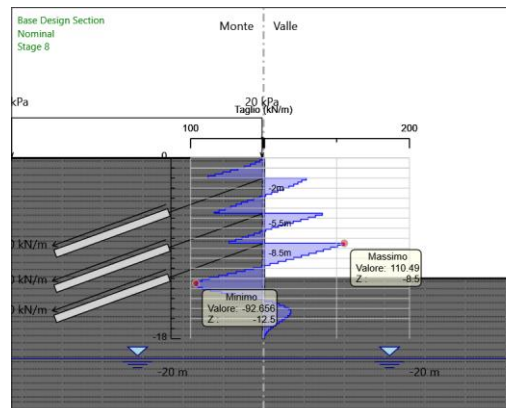
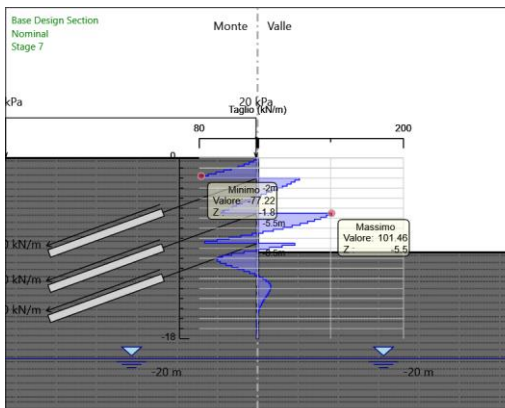
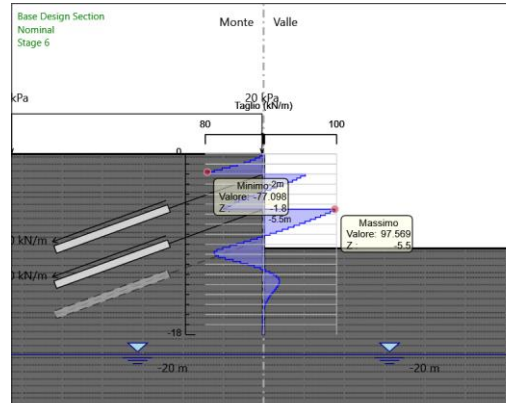
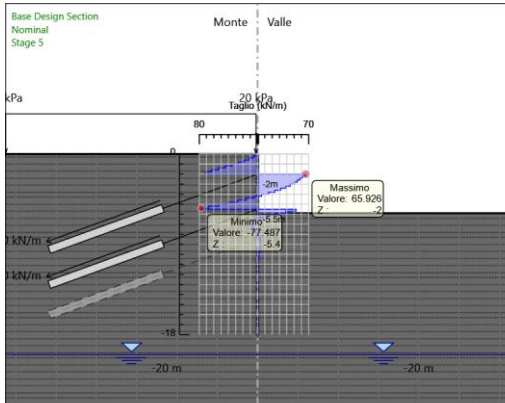
**Grafico Momento Nominal**



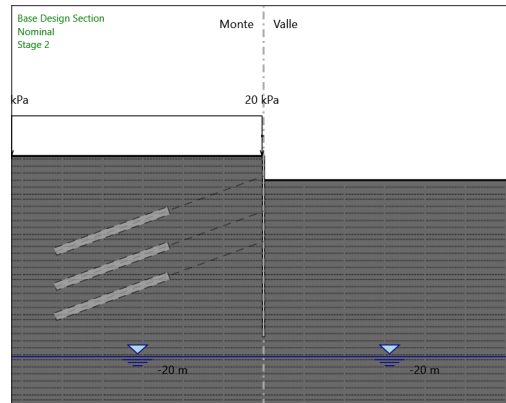
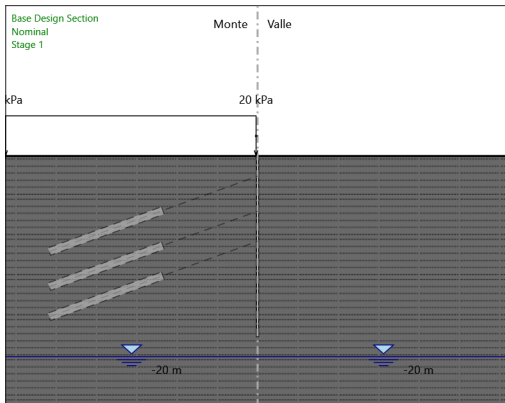


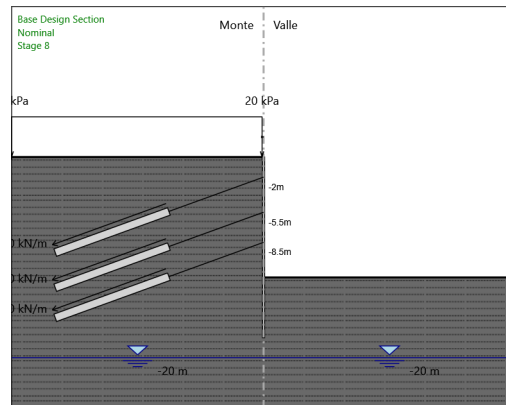
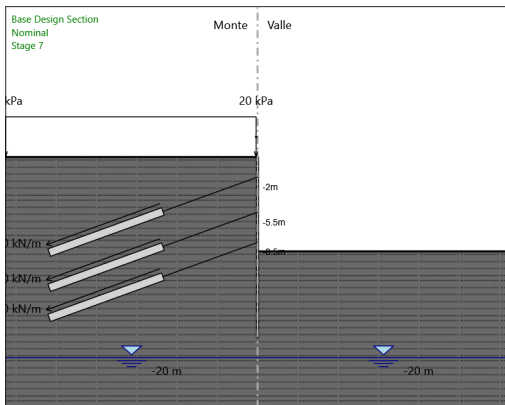
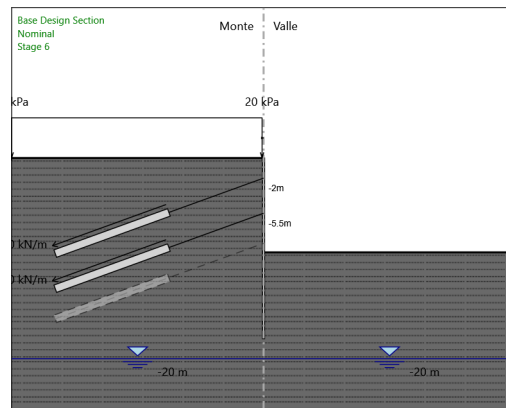
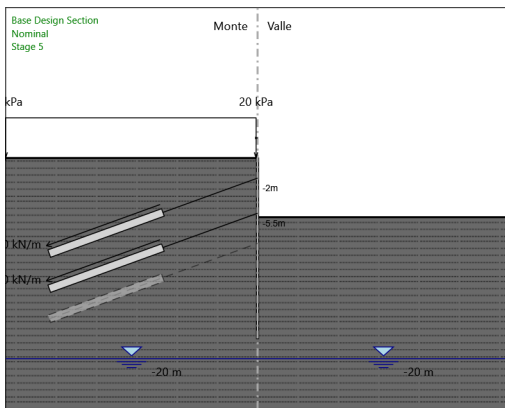
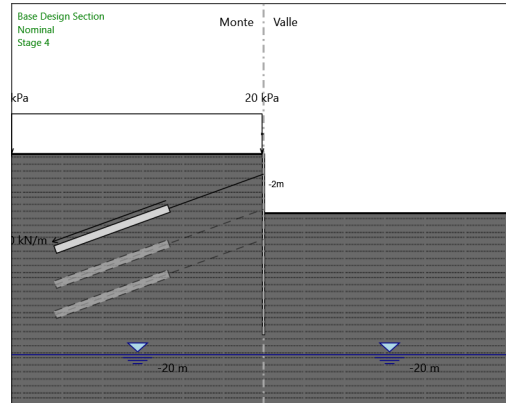
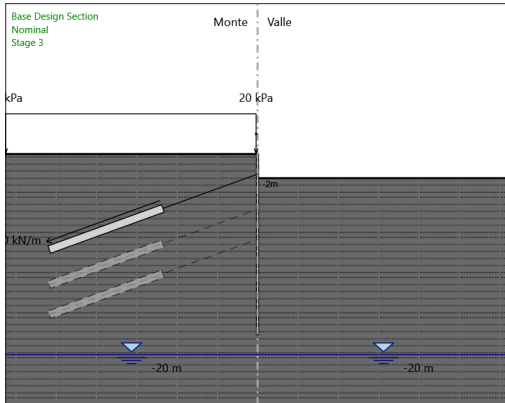
**Grafico Taglio Nominal**



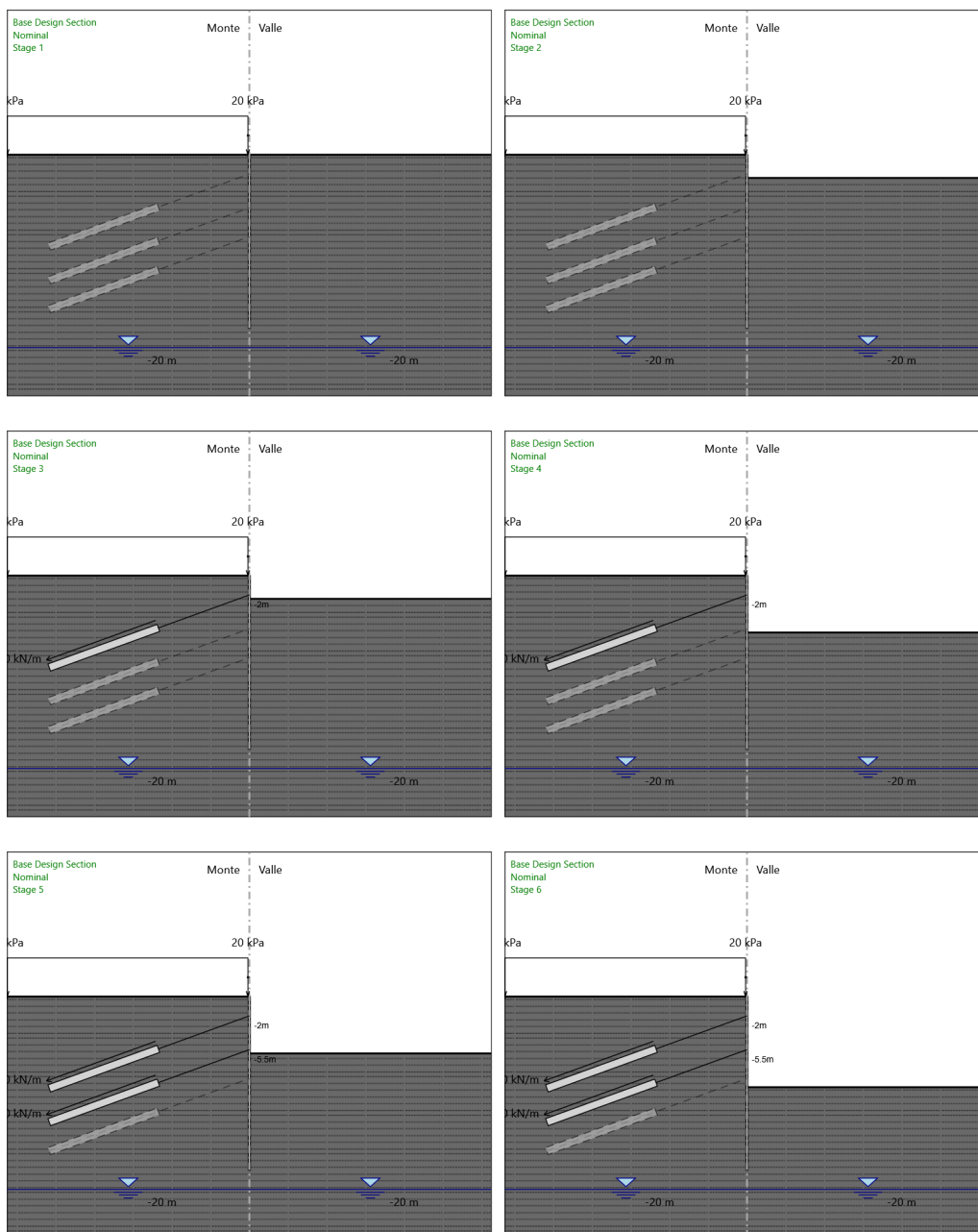


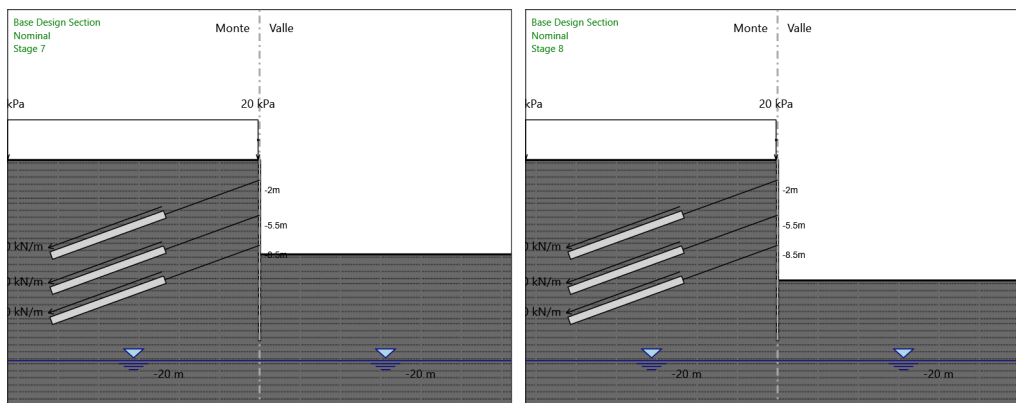
**Grafico Momento Nominal**





### Grafico Taglio Nominal





## Inviluppi Risultati Paratia Nominal

### Risultati Elementi strutturali

#### Design Assumption: Nominal Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 3	150
Stage 4	153.2845
Stage 5	153.4537
Stage 6	151.9493
Stage 7	152.0555
Stage 8	152.0784

#### Design Assumption: Nominal Sollecitazione 2° ordine di tiranti


Stage	Forza (kN/m)
Stage 5	150
Stage 6	167.2084
Stage 7	166.8081
Stage 8	164.7175

#### Design Assumption: Nominal Sollecitazione 3° ordine

Stage	Forza (kN/m)
Stage 7	150
Stage 8	177.3731

## Riepilogo spinte

Design Assumption: Nominal Stage	Tipo Risultato: Riepilogo spinte Vera effettiva (kN/m)	Muro:		Lato		Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
		LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT		
		Pressione neutra (kN/m)	Vera Totale (kN/m)	Min ammissibile (kN/m)	Max ammissibile (kN/m)		
Stage 1	1501.3	0	1501.3	859.7	19313.5	7.77%	1.75
Stage 2	1359.9	0	1359.9	859.7	19313.5	7.04%	1.58
Stage 3	1476.5	0	1476.5	859.7	19313.5	7.64%	1.72
Stage 4	1230.3	0	1230.3	859.7	19313.5	6.37%	1.43
Stage 5	1349.7	0	1349.7	859.7	19313.5	6.99%	1.57
Stage 6	1115.6	0	1115.6	859.7	19313.5	5.78%	1.3
Stage 7	1244	0	1244	859.7	19313.5	6.44%	1.45
Stage 8	1079.7	0	1079.7	859.7	19313.5	5.59%	1.26

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	RIGHT		
Nominal Stage	Riepilogo spinte Vera effettiva (kN/m)	Pressione neutra (kN/m)	Vera Totale (kN/m)	Min ammissibile (kN/m)	Max ammissibile (kN/m)	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
Stage 1	1501.3	0	1501.3	801.7	18011.3	8.34%	1.87
Stage 2	1360	0	1360	602.2	13528.5	10.05%	2.26
Stage 3	1335.6	0	1335.6	602.2	13528.5	9.87%	2.22
Stage 4	1086.3	0	1086.3	362.3	8139	13.35%	3
Stage 5	1064.6	0	1064.6	362.3	8139	13.08%	2.94
Stage 6	815.7	0	815.7	183	4112	19.84%	4.46
Stage 7	803.5	0	803.5	183	4112	19.54%	4.39
Stage 8	615.3	0	615.3	89.1	2001.8	30.74%	6.91

## Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

### Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

### Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
$\xi_{a3}$	1.8
$\gamma_s$	1.1

## Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage 7	Stage 8
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								

## Risultati SteelWorld

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld
0	0
-0.2	0
-0.4	0.008
-0.6	0.024
-0.8	0.049
-1	0.085
-1.2	0.133
-1.4	0.192
-1.6	0.265
-1.8	0.349
-2	0.443
-2.2	0.368
-2.4	0.301
-2.6	0.244
-2.8	0.193
-3	0.194
-3.2	0.204
-3.4	0.204

PA-712

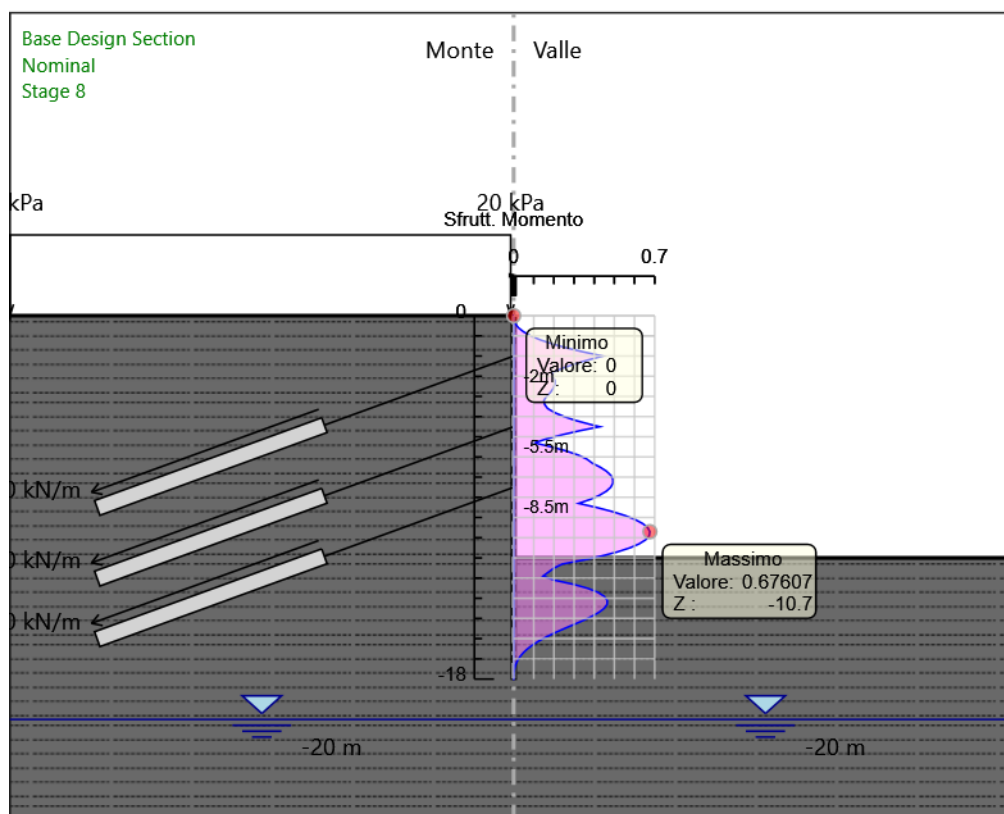
**Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie**

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld
-3.6	0.197
-3.8	0.183
-4	0.163
-4.2	0.15
-4.4	0.154
-4.6	0.169
-4.8	0.203
-5	0.25
-5.2	0.311
-5.4	0.386
-5.5	0.427
-5.7	0.328
-5.9	0.24
-6.1	0.165
-6.3	0.103
-6.5	0.188
-6.7	0.26
-6.9	0.319
-7.1	0.363
-7.3	0.39
-7.5	0.429
-7.7	0.46
-7.9	0.482
-8.1	0.492
-8.3	0.492
-8.5	0.482
-8.7	0.459
-8.9	0.426
-9.1	0.38
-9.3	0.323
-9.5	0.412
-9.7	0.488
-9.9	0.552
-10.1	0.603
-10.3	0.641
-10.5	0.665
-10.7	0.676
-10.9	0.673
-11.1	0.655
-11.3	0.623
-11.5	0.577
-11.7	0.516
-11.9	0.439
-12.1	0.347
-12.3	0.242
-12.5	0.2
-12.7	0.173
-12.9	0.146
-13.1	0.202
-13.3	0.293
-13.5	0.366
-13.7	0.417
-13.9	0.449
-14.1	0.464
-14.3	0.464
-14.5	0.449
-14.7	0.422
-14.9	0.387
-15.1	0.344
-15.3	0.298
-15.5	0.251
-15.7	0.206
-15.9	0.165
-16.1	0.128




Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
-16.3	0.096	
-16.5	0.069	
-16.7	0.047	
-16.9	0.031	
-17.1	0.018	
-17.3	0.01	
-17.5	0.004	
-17.7	0.001	
-17.9	0	
-18	0	

**Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld**



Inviluppi  
 Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

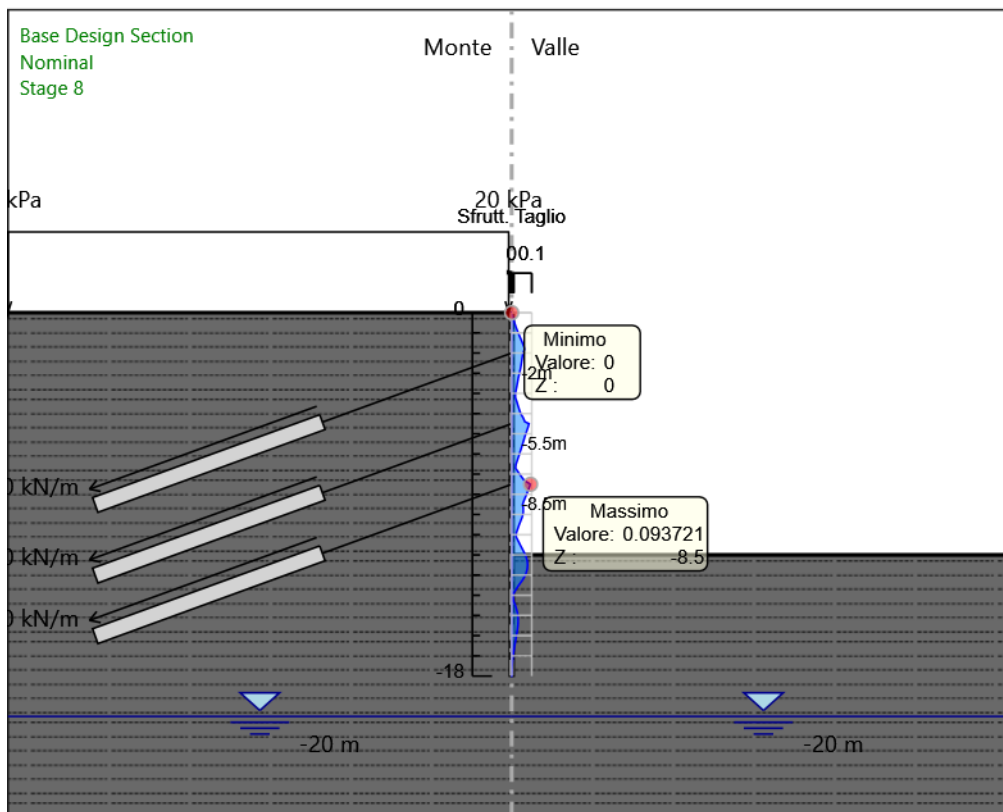
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	
0	0	
-0.2	0.005	
-0.4	0.011	
-0.6	0.017	
-0.8	0.025	
-1	0.033	
-1.2	0.041	
-1.4	0.05	
-1.6	0.058	
-1.8	0.066	
-2	0.056	
-2.2	0.053	
-2.4	0.05	
-2.6	0.047	
-2.8	0.043	
-3	0.039	
-3.2	0.033	
-3.4	0.03	
-3.6	0.026	
-3.8	0.023	
-4	0.019	
-4.2	0.018	
-4.4	0.025	
-4.6	0.031	
-4.8	0.038	
-5	0.045	
-5.2	0.057	
-5.4	0.066	
-5.5	0.086	
-5.7	0.08	
-5.9	0.074	
-6.1	0.066	
-6.3	0.061	
-6.5	0.054	
-6.7	0.048	
-6.9	0.042	
-7.1	0.035	
-7.3	0.029	
-7.5	0.022	
-7.7	0.019	
-7.9	0.033	
-8.1	0.047	
-8.3	0.061	
-8.5	0.094	
-8.7	0.086	
-8.9	0.078	
-9.1	0.07	
-9.3	0.061	
-9.5	0.054	
-9.7	0.058	
-9.9	0.057	
-10.1	0.053	
-10.3	0.045	
-10.5	0.037	
-10.7	0.03	
-10.9	0.023	
-11.1	0.022	
-11.3	0.032	
-11.5	0.042	
-11.7	0.053	

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	
-11.9		0.063
-12.1		0.072
-12.3		0.077
-12.5		0.079
-12.7		0.077
-12.9		0.072
-13.1		0.063
-13.3		0.05
-13.5		0.035
-13.7		0.022
-13.9		0.01
-14.1		0.007
-14.3		0.01
-14.5		0.018
-14.7		0.024
-14.9		0.029
-15.1		0.032
-15.3		0.032
-15.5		0.031
-15.7		0.029
-15.9		0.025
-16.1		0.022
-16.3		0.018
-16.5		0.015
-16.7		0.011
-16.9		0.009
-17.1		0.006
-17.3		0.004
-17.5		0.002
-17.7		0.001
-17.9		0
-18		0

### Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld




Inviluppi


Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)					
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza Gerarchia delle Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 3	360	1357.168	633.082	0.265	0.569	NO
1° ordine di tiranti	Stage 4	367.883	1357.168	633.082	0.271	0.581	NO
1° ordine di tiranti	Stage 5	368.289	1357.168	633.082	0.271	0.582	NO
1° ordine di tiranti	Stage 6	364.678	1357.168	633.082	0.269	0.576	NO
1° ordine di tiranti	Stage 7	364.933	1357.168	633.082	0.269	0.576	NO
1° ordine di tiranti	Stage 8	364.988	1357.168	633.082	0.269	0.577	NO
2° ordine di tiranti	Stage 5	360	1357.168	633.082	0.265	0.569	NO
2° ordine di tiranti	Stage 6	401.3	1357.168	633.082	0.296	0.634	NO
2° ordine di tiranti	Stage 7	400.339	1357.168	633.082	0.295	0.632	NO

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)					
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza Gerarchia delle Resistenze
2° ordine di tiranti	Stage 8	395.322	1357.168	633.082	0.291	0.624	NO
3° ordine	Stage 7	360	1357.168	633.082	0.265	0.569	NO
3° ordine	Stage 8	425.695	1357.168	633.082	0.314	0.672	NO

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<b>Relazione di Calcolo Opere Provvisionali - Paratie</b>	

### 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
1° ordine di tiranti	Stage 3	468	685.438	633.082	0.683	0.739		NO
1° ordine di tiranti	Stage 4	479.386	685.438	633.082	0.699	0.757		NO
1° ordine di tiranti	Stage 5	479.937	685.438	633.082	0.7	0.758		NO
1° ordine di tiranti	Stage 6	475.091	685.438	633.082	0.693	0.75		NO
1° ordine di tiranti	Stage 7	475.424	685.438	633.082	0.694	0.751		NO
1° ordine di tiranti	Stage 8	475.483	685.438	633.082	0.694	0.751		NO
2° ordine di tiranti	Stage 5	468	685.438	633.082	0.683	0.739		NO
2° ordine di tiranti	Stage 6	524.182	685.438	633.082	0.765	0.828		NO
2° ordine di tiranti	Stage 7	522.978	685.438	633.082	0.763	0.826		NO
2° ordine di tiranti	Stage 8	516.397	685.438	633.082	0.753	0.816		NO
3° ordine	Stage 7	468	685.438	633.082	0.683	0.739		NO
3° ordine	Stage 8	556.17	685.438	633.082	0.811	0.879		NO

### 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
1° ordine di tiranti	Stage 3	360	685.438	633.082	0.525	0.569		NO
1° ordine di tiranti	Stage 4	392.204	685.438	633.082	0.572	0.62		NO
1° ordine di tiranti	Stage 5	392.574	685.438	633.082	0.573	0.62		NO
1° ordine di tiranti	Stage 6	385.845	685.438	633.082	0.563	0.609		NO
1° ordine di tiranti	Stage 7	386.652	685.438	633.082	0.564	0.611		NO
1° ordine di tiranti	Stage 8	385.74	685.438	633.082	0.563	0.609		NO
2° ordine di tiranti	Stage 5	360	685.438	633.082	0.525	0.569		NO
2° ordine di tiranti	Stage 6	486.526	685.438	633.082	0.71	0.769		NO
2° ordine di tiranti	Stage 7	485.223	685.438	633.082	0.708	0.766		NO
2° ordine di tiranti	Stage 8	481.881	685.438	633.082	0.703	0.761		NO
3° ordine	Stage 7	360	685.438	633.082	0.525	0.569		NO
3° ordine	Stage 8	536.311	685.438	633.082	0.782	0.847		NO

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

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)							Design Assumption
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
1° ordine di tiranti	Stage 5	479.937	685.438	633.082	0.7	0.758		NO	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
2° ordine di tiranti	Stage 6	524.182	685.438	633.082	0.765	0.828		NO	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
3° ordine	Stage 8	556.17	685.438	633.082	0.811	0.879		NO	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)