

S.S. 284 "Occidentale Etnea"

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:

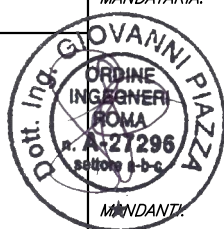
RESPONSABILI D'AREA:

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)



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 DI SOSTEGNO

PARATIA DEFINITIVA_E111_sx

Relazione tecnica e di calcolo

CODICE PROGETTO

NOME FILE

PA712_P000S53GETRE01_A

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG. ANNO

DPPA0712 D 20

CODICE ELAB. P00OS53GETRE01

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	<i>Relazione tecnica di calcolo</i>	

I N D I C E

1	GENERALITA'	3
1.1	OGGETTO.....	3
1.2	VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELL'OPERA	3
1.2.1	<i>Vita Nominale V_n</i>	3
1.2.2	<i>Classi d'Uso</i>	4
1.2.3	<i>Periodo di Riferimento per l'azione sismica</i>	4
1.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	5
1.4	DESCRIZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO	6
2	NORMATIVE E RIFERIMENTI.....	7
3	NORME TECNICHE.....	7
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO.....	8
4.1	CALCESTRUZZI	8
4.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i>	8
4.1.2	<i>Copriferri nominali</i>	9
4.1.3	<i>Resistenze di progetto</i>	11
4.2	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO E RETI ELETTRORISALDATE.....	11
4.2.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	11
4.2.2	<i>Resistenze di progetto</i>	12
4.3	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	12
4.3.1	<i>Acciaio per micropali e travi di ripartizione</i>	12
4.3.2	<i>Acciaio per trefoli</i>	13
5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	14
5.1	STRATIGRAFIE DI CALCOLO	14
6	CRITERI DI VERIFICA DELLE PARATIE.....	15
6.1	MODELLO DI CALCOLO.....	15
6.2	COEFFICIENTI DI SPINTA	16

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

6.3	STORIE DI CARICO	18
6.4	METODOLOGIA DI CALCOLO	19
6.4.1	Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)	19
6.4.2	Verifiche dei tiranti.....	19
6.4.3	Verifiche della trave porta tiranti.....	22
7	ANALISI DEI CARICHI	23
7.1	ANALISI ESEGUITE.....	23
7.2	CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI	23
7.3	CARICHI PERMANENTI.....	23
7.4	SPINTA DELLE TERRE	23
7.5	CARICHI ACCIDENTALI	23
7.5.1	Azioni sismiche	23
7.6	COMBINAZIONI DELLE AZIONI.....	27
8	RISULTATI DELLE ANALISI E VERIFICHE.....	30
8.1	RISULTATI DEL CALCOLO	30
8.2	VERIFICHE MICROPALI	30
8.2.1	Verifiche strutturali (A1+M1).....	30
8.2.2	Verifiche geotecniche del grado di mobilitazione della spinta passiva (A2+M2) 30	
8.2.3	Spostamento SLE	31
9	ALLEGATI	34
9.1	PARATIA MICROPALI L=12M.....	34
9.2	PARATIA MICROPALI L=10M.....	113

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche strutturali e geotecniche effettuate per la progettazione della **paratia definitiva E111_sx** dalla **progressiva Km 11+112** alla **progressiva Km 11+190 circa dell'asse principale**, prevista 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 Vita Nominale di progetto, Classe d'uso e Periodo di Riferimento dell'opera

1.2.1 Vita Nominale V_N

La vita nominale di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali.

I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I. (§ 2.4.1 NTC2018). Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Tabella 1.1 – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

In accordo con la Committenza Anas è stato assunto:

- Vita Nominale di progetto: $V_N = 100$ anni (costruzioni con livelli di prestazione elevati).

1.2.2 Classi d'Uso

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

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

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

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

1.2.3 Periodo di Riferimento per l'azione sismica

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

- Periodo di Riferimento: $V_R = V_N \times C_U = 100 \times 2.0 = 200$ anni.

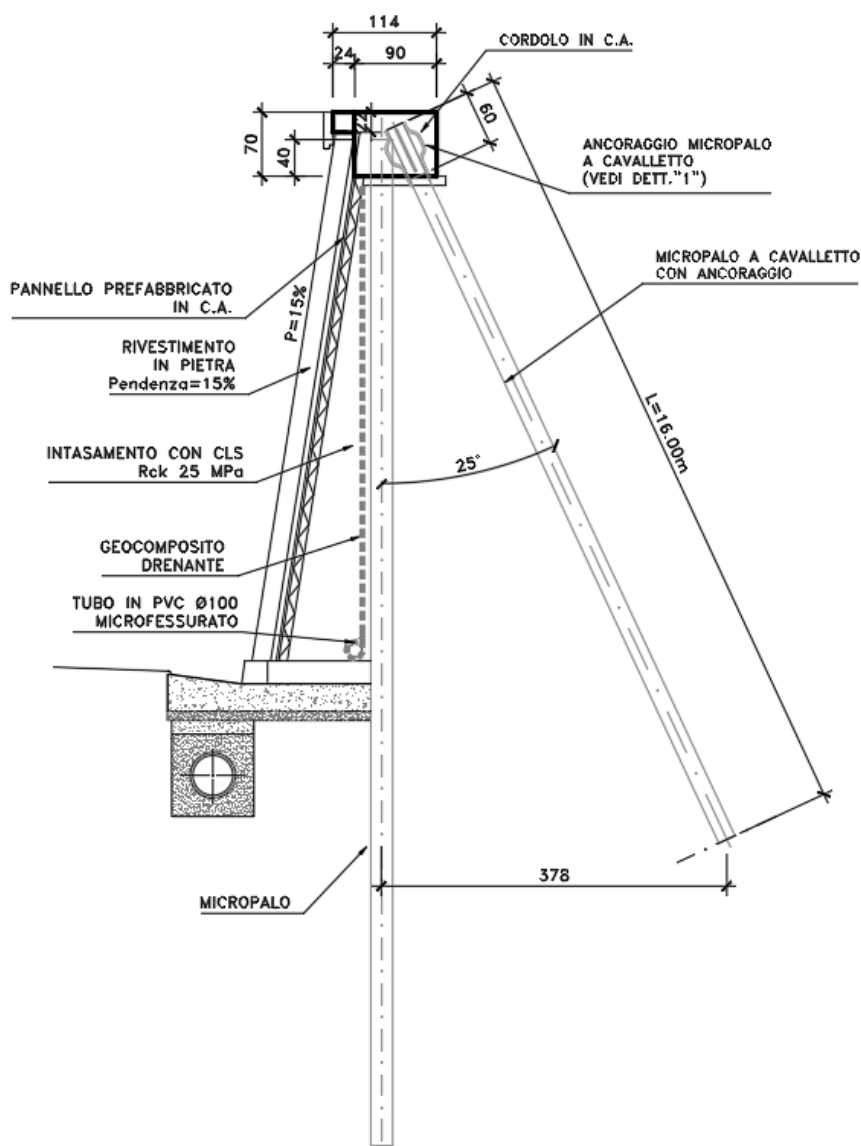
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

1.3 Descrizione delle opere

La paratia definitiva E111_sx viene realizzata in dx alla rampa dello svincolo 5 (SV05-NE) dalla **progressiva Km 11+112** alla **progressiva Km 11+190 km circa** dell'asse principale, ed è costituita da micropali con interasse di **0.40 m** che presentano micropali a cavalletto con interasse **1.20 m**, **73.20 m**.

I micropali verticali e inclinati sono di diametro **Ø220 mm** e sono armati con tubi **Ø168.3 mm** spessore **10.0 mm**.

I tubi dei micropali verticali hanno lunghezza di **12, 10 e 8m** e quelli dei cavalletti (micropali inclinati) di **16.0 m** (di cui **9.0 m** di bulbo e **7.0 m** di lunghezza libera) risultano inclinati di **25°** e posti ad interasse di **1.20 m**.



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Il tubo si innesta nel cordolo di testa in c.a. per 0.4 m.

Il cordolo ha un'altezza di 0.70 m e una larghezza di 0.90 m.

La tecnologia di iniezione dei bulbi è di tipo I.G.U. (iniezione globale unica).

I calcoli e le verifiche di resistenza sono stati elaborati utilizzando lo schema statico bidimensionale nel rispetto del metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Trattandosi di opera definitiva è stata presa in considerazione l'azione sismica.

Per ogni altro riferimento e per indicazioni più dettagliate si rimanda agli elaborati grafici di cui la presente è parte integrante nonché agli allegati della presente relazione.

1.4 Descrizione delle sezioni di calcolo

Sono state analizzate 2 sezioni di calcolo aventi le seguenti caratteristiche e caratterizzate dalla presenza a monte della paratia di un edificio adibito a civile abitazione:

Lunghezza micropali = 12m; Hscavo max=6.00m

Lunghezza micropali = 10m; Hscavo max=5.20m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione tecnica e di calcolo</i>	

2 NORMATIVE E RIFERIMENTI

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

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

3 NORME TECNICHE

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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:

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)			
CALCESTRUZZO PER		Magrone di sottofondazione	Cordoli
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)		C12/15	C25/30
Classe di esposizione ambientale		-	XC2
φ max inerti (mm)	Dupper	-	32
	Dlower		20
Classe di consistenza		-	S4
Rapporto max acqua/cemento		-	0.6
Contenuto minimo di cemento (kg/m³)		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 Copriferri nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro), 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 - Copriferri minimi in mm

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

I valori della tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con Vita Nominale di 50 anni (tipo 2 della Tab. 2.4.1 delle NTC). Per 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 copriferro 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 copriferri, 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		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

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

Tabella C4.1.IV Copriferri minimi in mm

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

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 _{ck}	Mpa
Check R _{ck} min	30
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	mm
incremento Per V _n =100 (tipo di costruzione 3)	mm
elem. prefabbricato con ver. Copriferri*	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferri	0
Tolleranza di posa	10
copriferro nominale	mm
copriferro nominale di progetto	mm

* Elemento prefabbricato prodotto con sistema sottoposto a controllo di qualità che comprenda la ve.

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	Mpa	3.08
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	31476

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

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

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

4.2 Acciaio 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		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	ϕ_{min}	mm	6	5
diametro massimo della barra impiegabile	ϕ_{max}	mm	40	10
STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità		
coefficiente γ_s	γ_s		1.15	1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa	391.3	391.3
STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità		
$\sigma_{s,max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{s,max}=0.8 f_{yk}$	Mpa	360.0	360.0

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			S355 W
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	Mpa	355
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	Mpa	510
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	Mpa	335
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	Mpa	490
Modulo elastico	Es	Mpa	210000
STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coeff. di sicurezza per resistenza delle sezioni γ_{m0}	γ_{m0}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrane γ_{m1}	γ_{m1}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrane dei ponti γ_{m1}	γ_{m1}		1.10
coeff. di sicurezza per resistenza alla frattura, delle sez. Tese indebolite dai fori γ_{m2}	γ_{m2}		1.25
Resistenza plastica di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m0}$	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrane	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrane dei ponti	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	322.7
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)	$f_{yd}=0.9 f_{tk}/\gamma_{m2}$	Mpa	367.2
Resistenza plastica di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m0}$	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrane	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrane dei ponti	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	304.5
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)	$f_{yd}=0.9 f_{tk}/\gamma_{m2}$	Mpa	392.0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

4.3.2 Acciaio per trefoli

Caratteristiche Acciaio da precompressione	Var	unità	
Tipologia di armatura			Trefoli
Tensione caratteristica a carico ultimo	f_{ptk}	Mpa	1860
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{pyk} \quad f_{p(0.1)k} \quad f_{p(1)k}^*$	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 γ_s	γ_s		1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa	1452

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

5.1 Stratigrafie di calcolo

Per le paratie sono stati adottati i seguenti parametri geotecnici:

Peso di volume – γ (kN/mc)	20,2
Angolo di attrito – ϕ' (°)	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		
PA-712	<i>Relazione tecnica e di calcolo</i>	

6 CRITERI DI VERIFICA DELLE PARATIE

6.1 Modello di calcolo

Le analisi di stabilità locale delle opere di sostegno e quelle per la valutazione delle sollecitazioni negli elementi resistenti (micropali e tiranti) sono state condotte mediante l'ausilio del codice di calcolo 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 Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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 σ'_h a quella verticale σ'_v attraverso la relazione:

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

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

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

Dove

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

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

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

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

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

dove:

φ' è l'angolo di attrito del terreno

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

δ è l'angolo di attrito paratia-terreno posto pari a $2/3 \varphi'$.

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

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

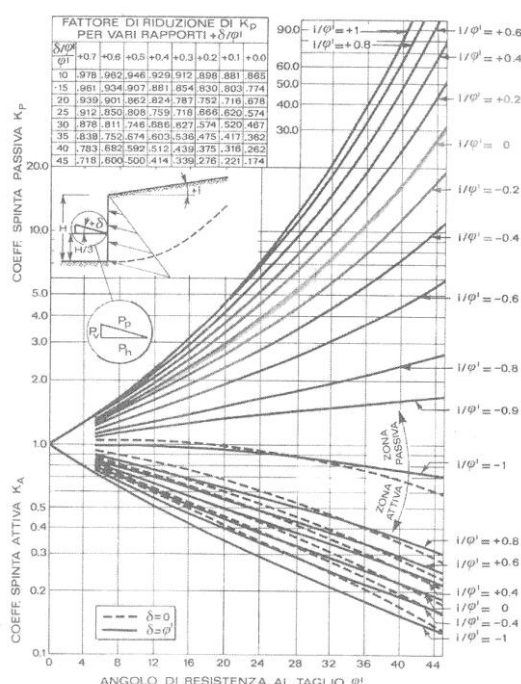


Figura 6.1: Formulazione di Caquot – Kerisel per K_p che considera superfici di rottura curvilinee

Il valore limite della tensione orizzontale sarà dato da:

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

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

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

$$K = E / L$$

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

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

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

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

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

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

con l_a e l_p rispettivamente:

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

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

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

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

6.3 Storie di carico

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

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

- **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 γ_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 γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Le Azioni e i relativi coefficienti parziali γ_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 Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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;

θ 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	Relazione tecnica e di calcolo	

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

γ_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:

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

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 provvisorie, 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 ξ 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		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

ove:

- D_e = diametro efficace della fondazione dopo l'iniezione;
- τ_{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		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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 è automaticamente valutato dal programma di calcolo utilizzato per l'analisi.

7.3 Carichi permanenti

A tergo della paratia è stato considerato la presenza di un edificio adibito a civile abitazione, valutato con un peso vuoto per pieno pari ad 8 kN/m³ per un'altezza di 6m (2 piani), più un sovraccarico dovuto al peso del terreno pari a $\gamma=18$ kN/m³ per un'altezza di 3m.

Peso totale = 48 Kpa + 54 Kpa = 102 Kpa

7.4 Spinta delle terre

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

7.5 Carichi accidentali

A tergo della paratia è stato considerato anche un carico accidentale distribuito pari a 10 kPa per tener conto del transito dei mezzi di cantiere durante le fasi di lavoro.

7.5.1 Azioni sismiche

L'azione sismica è stata applicata alla struttura nella configurazione finale.

I parametri caratteristici del sito in esame sono riferiti alle seguenti coordinate geografiche:

Regione:	Sicilia
Provincia:	Catania
Comune:	Santa Maria di Licodia

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Latitudine: 37.770021

Longitudine: 14.408095

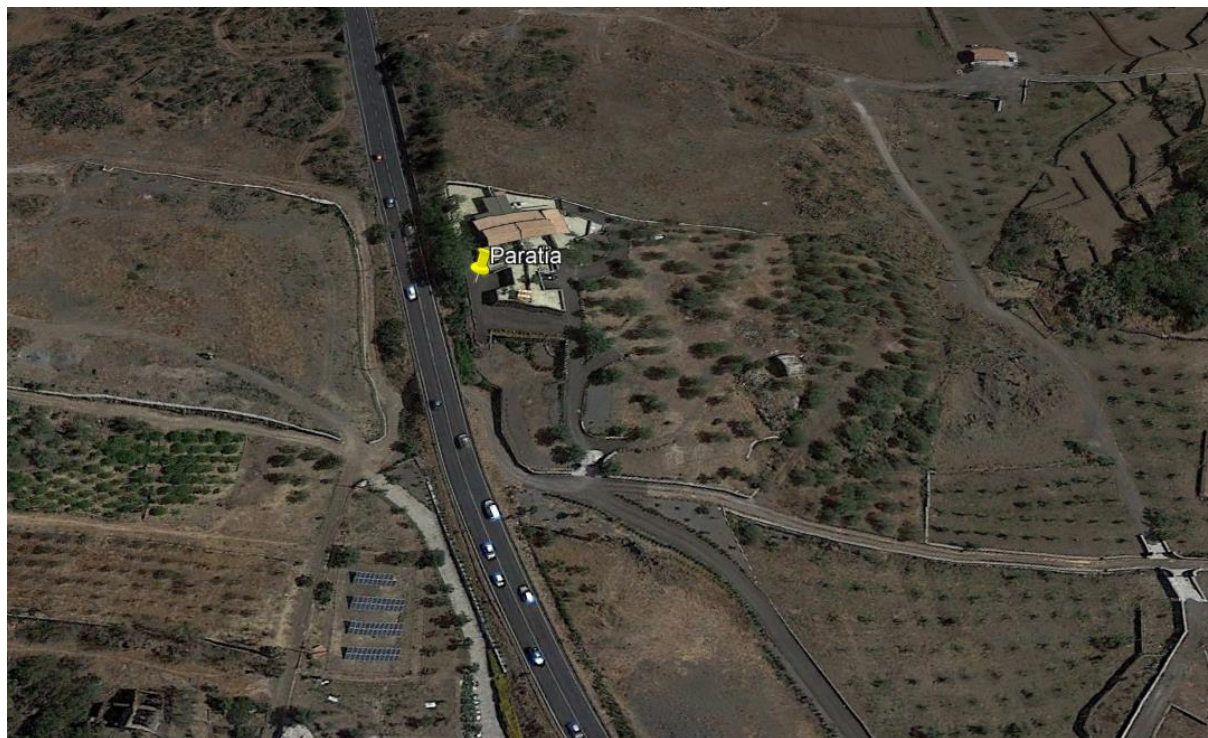


Figura 7.1 - Coordinate di riferimento per la determinazione dei parametri sismici di base (WGS84)

Convertitore

Per convertire le coordinate di un punto inserisci i valori nelle caselle di testo corrispondenti al sistema di riferimento a cui appartengono e premi il pulsante 'Converti'.

Monte mario / Gauss Boaga zona 1 EPSG:3003

Est: Nord:

ED50 / UTM Zone 32N EPSG:23032

Est: Nord:

ED50 EPSG:4230

Lon: Lat:

WGS84 EPSG:4326

Lon: Lat:

Posizione

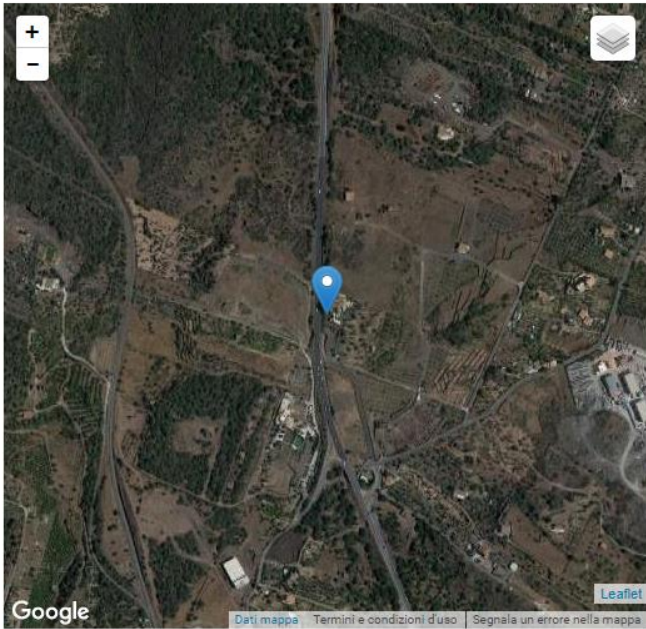


Figura 7.2 - Conversione coordinate (da sistema di riferimento WGS84 a ED50)

I parametri sismici fondamentali sono stati determinati con l'ausilio del software-free SPETTRI-NTC ver. 1.0.3 (prodotto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici www.cslp.it).

Gli effetti delle azioni sismiche sulle paratie sono stati determinati con metodo pseudostatico.

L'azione sismica è definita mediante un'accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo.

In accordo al §7.11.6.3.1 è stato trascurato l'effetto dell'azione sismica verticale.

L'accelerazione di picco è fornita da:

$$a_{max} = S \times a_g = S_s \times S_T \times a_g$$

dove:

a è l'accelerazione orizzontale massima al sito su suolo rigido, determinata in funzione della probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} ;

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \times S_T$, essendo S_s il coefficiente di amplificazione stratigrafica

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 7.1), e S_T il coefficiente di amplificazione topografica (Tabella 7.2), di cui al §3.2.3.2 delle NTC2018;

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 7.1 – Espressioni per S_s e C_c

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Tabella 7.2 – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Nel caso in esame si ha:

- Categoria di sottosuolo: **B**
- Categoria stratigrafica: **T1**

E pertanto, relativamente allo stato limite di Salvaguardia della Vita (SLV):

- $a_g = 0.314$ g accelerazione massima su sito rigido;
- $S_S = 1.23$ coefficiente d'amplificazione stratigrafica;
- $S_T = 1.00$ coefficiente d'amplificazione topografica.
- $a_{max} = 0.314$ g x 1.23 x 1.00 = **0.386** accelerazione massima al suolo;

Per le paratie, tipicamente deformabili, l'azione sismica è stata calcolata sempre secondo la teoria di Mononobe - Okabe considerando un coefficiente di spostamento β in funzione di uno spostamento massimo ammissibile $U_s = 0.005 H_{paratia}$. Le componenti dell'accelerazione equivalente a_h (orizzontale) e a_v (verticale), sono valutate come:

$$a_h = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max}$$

$$a_v = 0$$

essendo

$\alpha = 1$ coefficiente di deformabilità;

β = coefficiente di spostamento.

7.6 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):

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

- *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:

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

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

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento q_5	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
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T_k	0,6	0,6	0,5

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

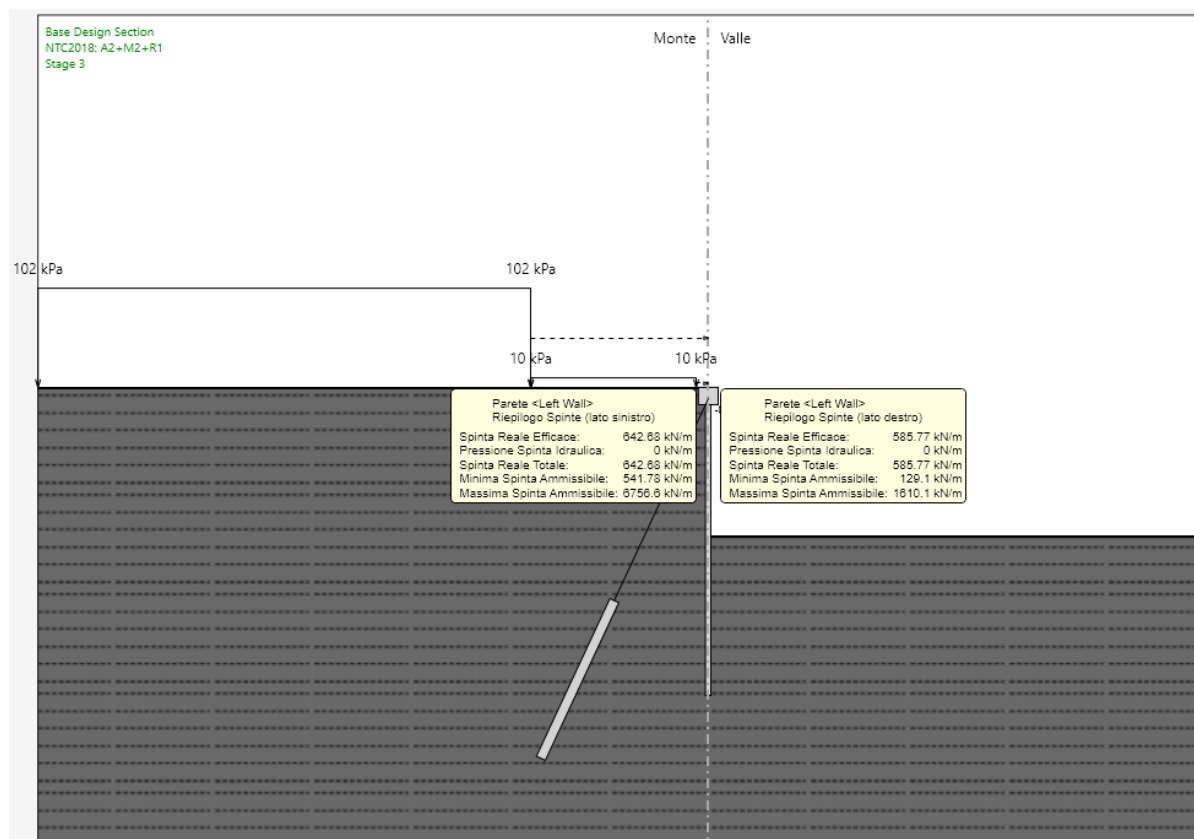
8.2.1 Verifiche strutturali (A1+M1)

La 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:

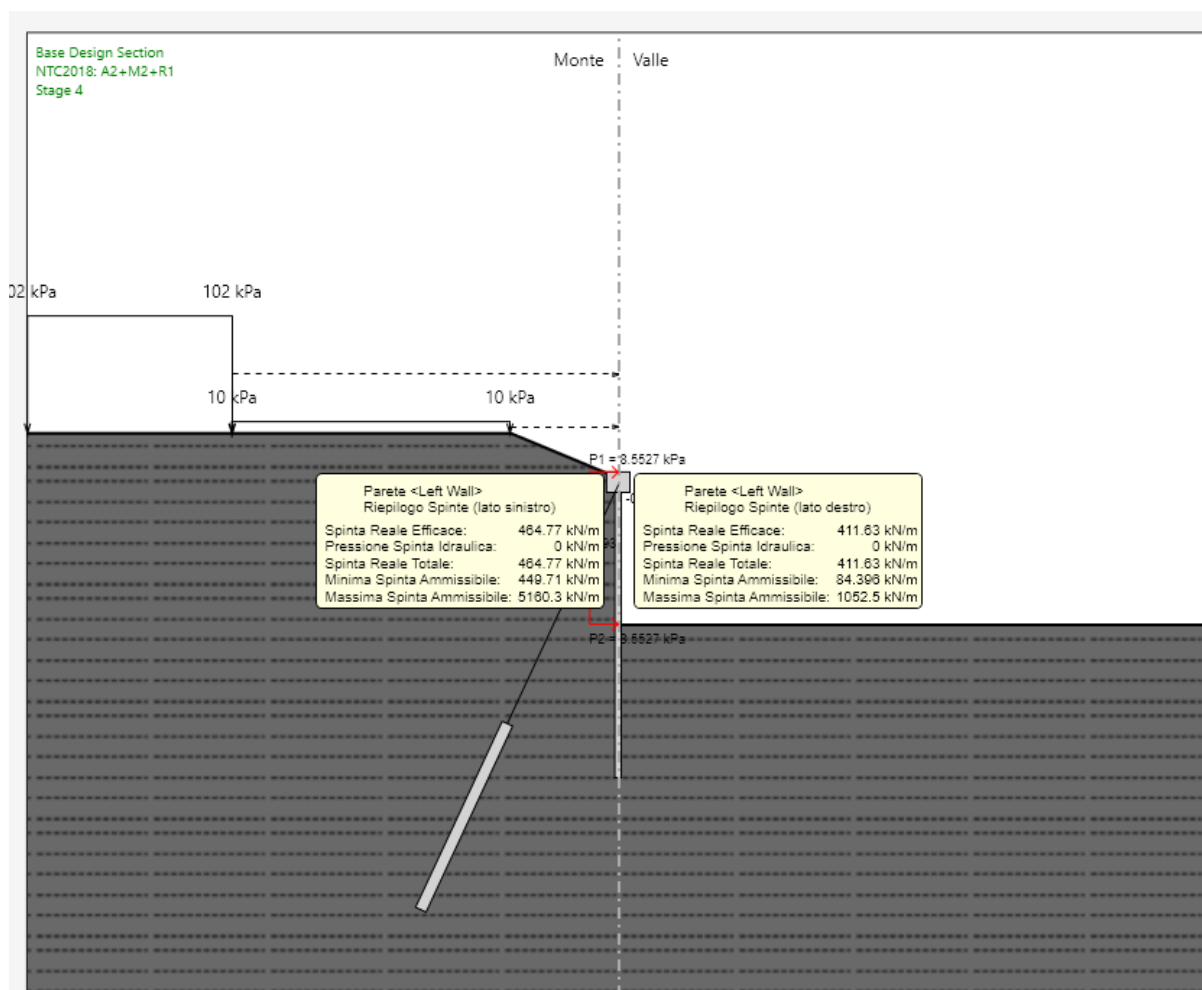
- Micropali L=12m



Verifiche geotecniche (comb A2+M2+R1)

Spinta reale efficace (kN/m)	586.0
Max spinta ammissib (kN/m)	1610.0
c.u.	36%

- Micropali L=10m



Verifiche geotecniche (comb A2+M2+R1)

Spinta reale efficace (kN/m)	412.0
Max spinta ammissib (kN/m)	1053.0
C.U.	39%

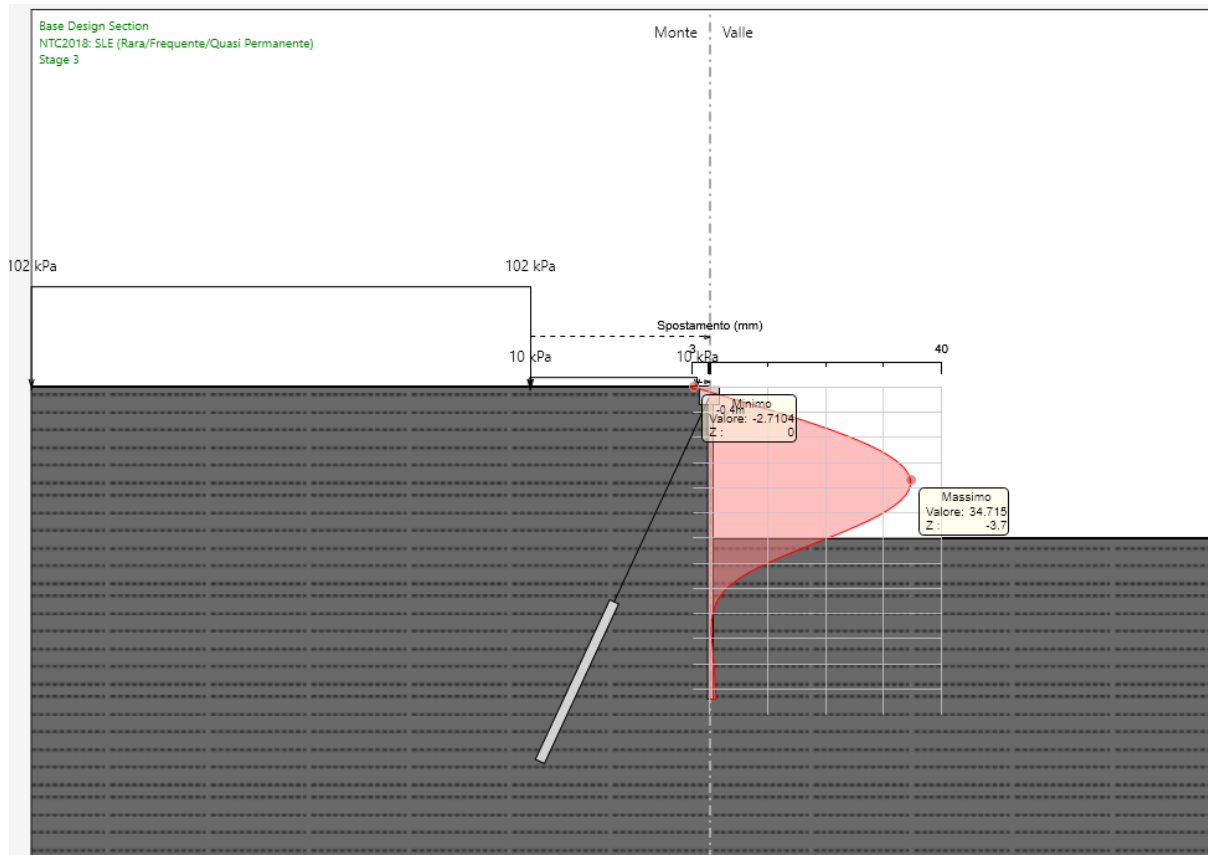
La sicurezza nei confronti della mobilitazione della resistenza limite del terreno è garantita.

8.2.3 Spostamento SLE

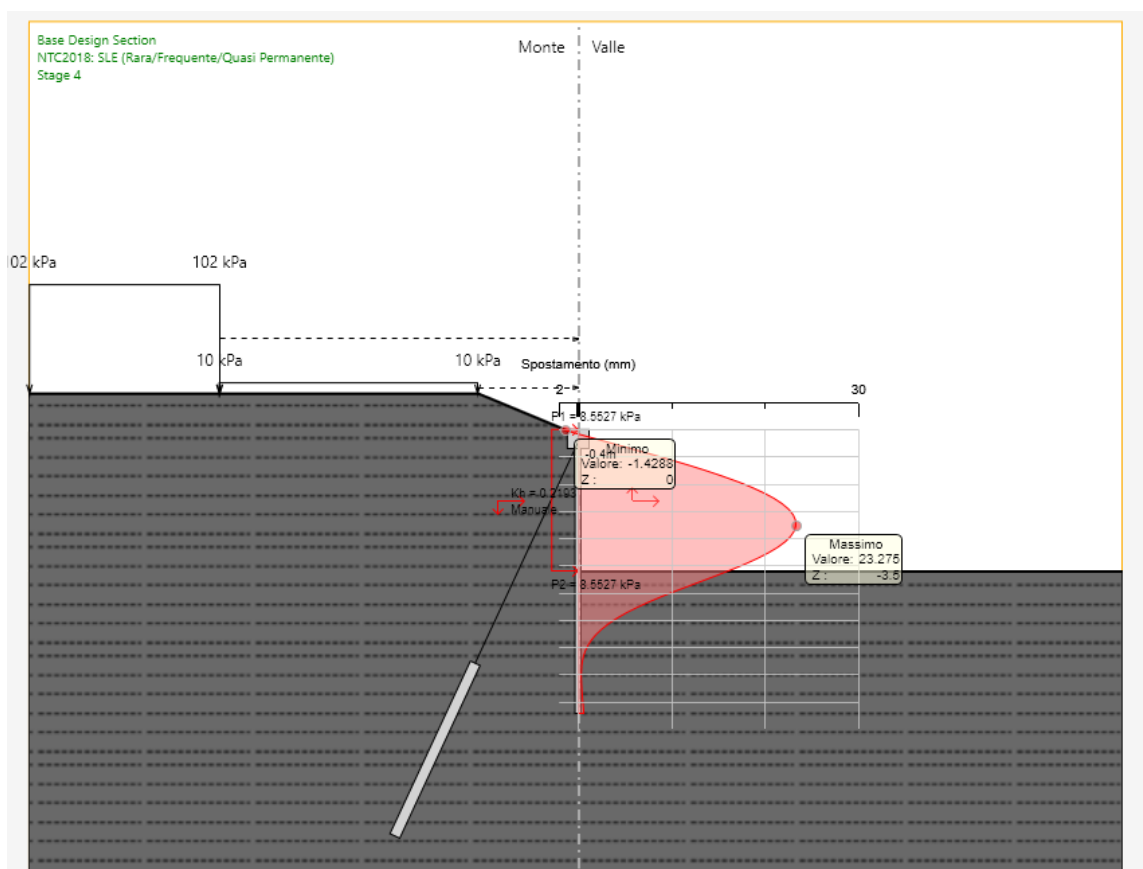
Di seguito si riporta lo spostamento massimo delle paratie calcolato nella fase di raggiungimento del fondo scavo:

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

- Micropali L=12m



-



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

9 ALLEGATI

9.1 Paratia Micropali L=12m

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 0 m

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	ν	ρ	c'	Su	Modulo	Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°			kPa	kPa				kPa	kPa				kPa		kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	SV	20.2	20.2	34					0		Constant		30000	75000										

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : -0.4 m

Quota di fondo : -12.4 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.0176913703375205 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m⁴/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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	



X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.7 m

Muro di sinistra

Sezione : S80

Area equivalente : 0.8 m

Inerzia equivalente : 0.0427 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C32/40

Tipo sezione : Solid

Spessore : 0.8 m

Efficacia : 1

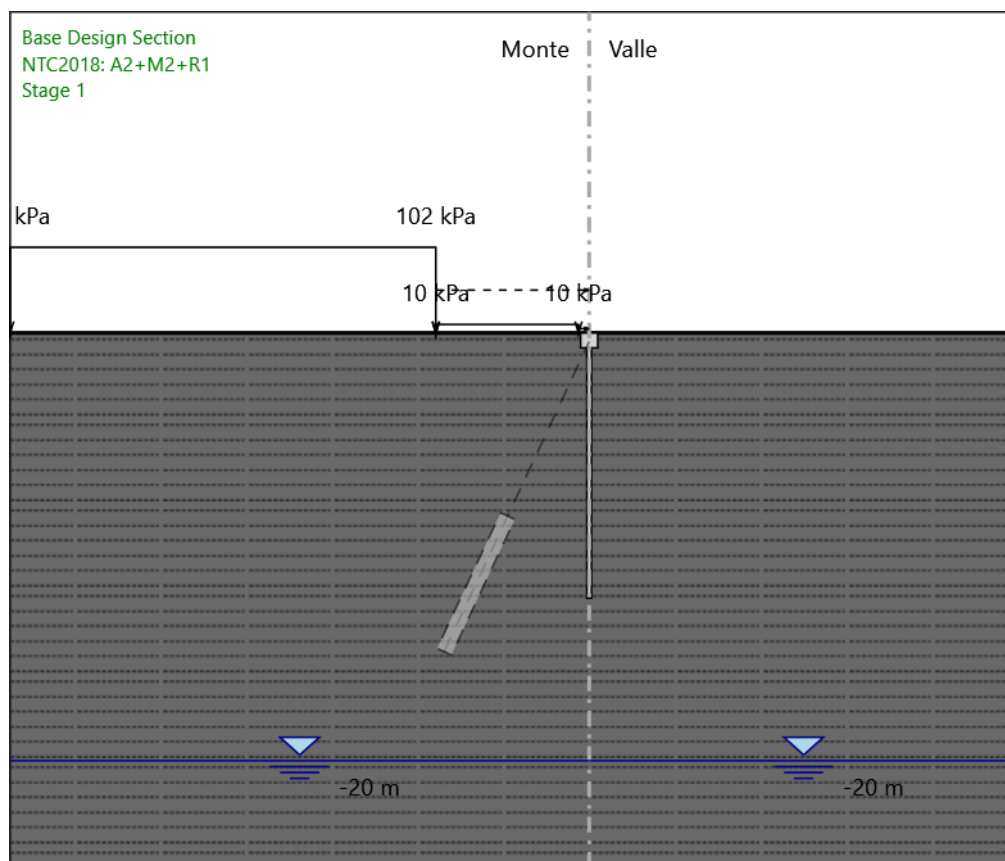
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Fasi di Calcolo

Stage 1



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -7.15 m

X finale : -0.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -27 m

X finale : -7.15 m

Pressione iniziale : 102 kPa

Pressione finale : 102 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : -0.4 m

Quota di fondo : -12.4 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Paratia : WallElement

X : 0 m

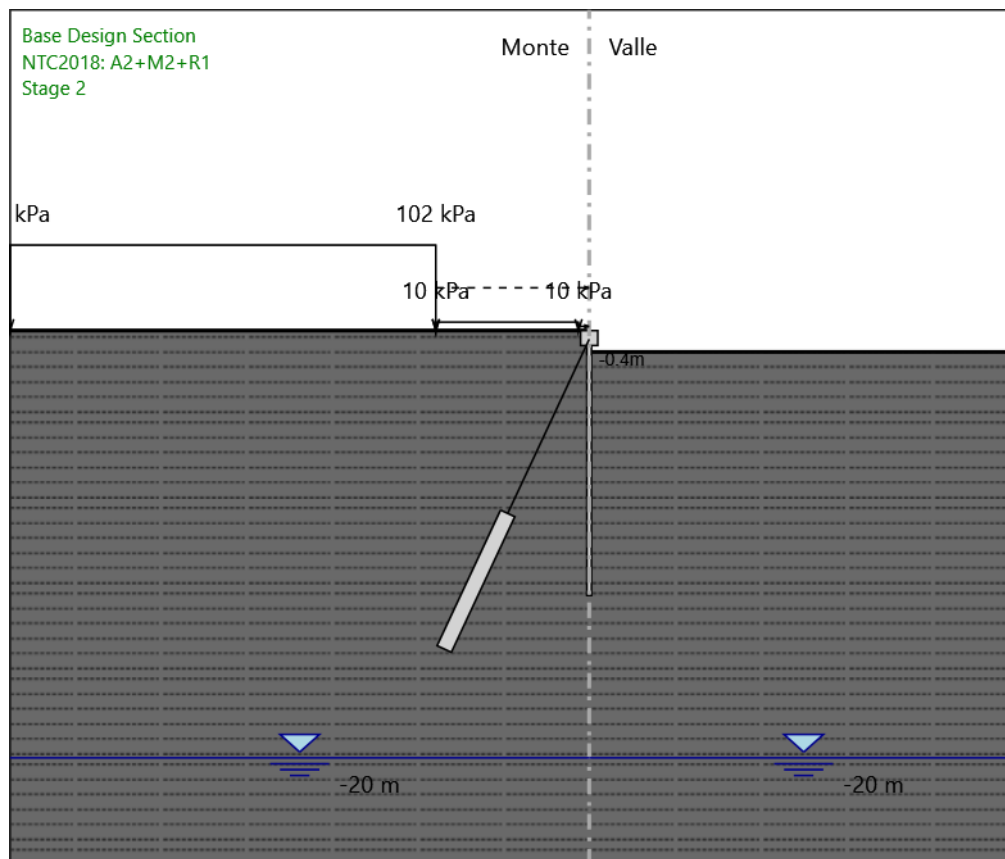
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.7 m

Sezione : S80

Stage 2

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-1 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -7.15 m

X finale : -0.5 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -27 m

X finale : -7.15 m

Pressione iniziale : 102 kPa

Pressione finale : 102 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : -0.4 m

Quota di fondo : -12.4 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -0.4 m

Lunghezza bulbo : 7 m

Diametro bulbo : 0.22 m

Lunghezza libera : 9 m

Spaziatura orizzontale : 1.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 65 °

Sezione : 168.3_SP10

Area : 0.004973 m²

Paratia : WallElement

X : 0 m

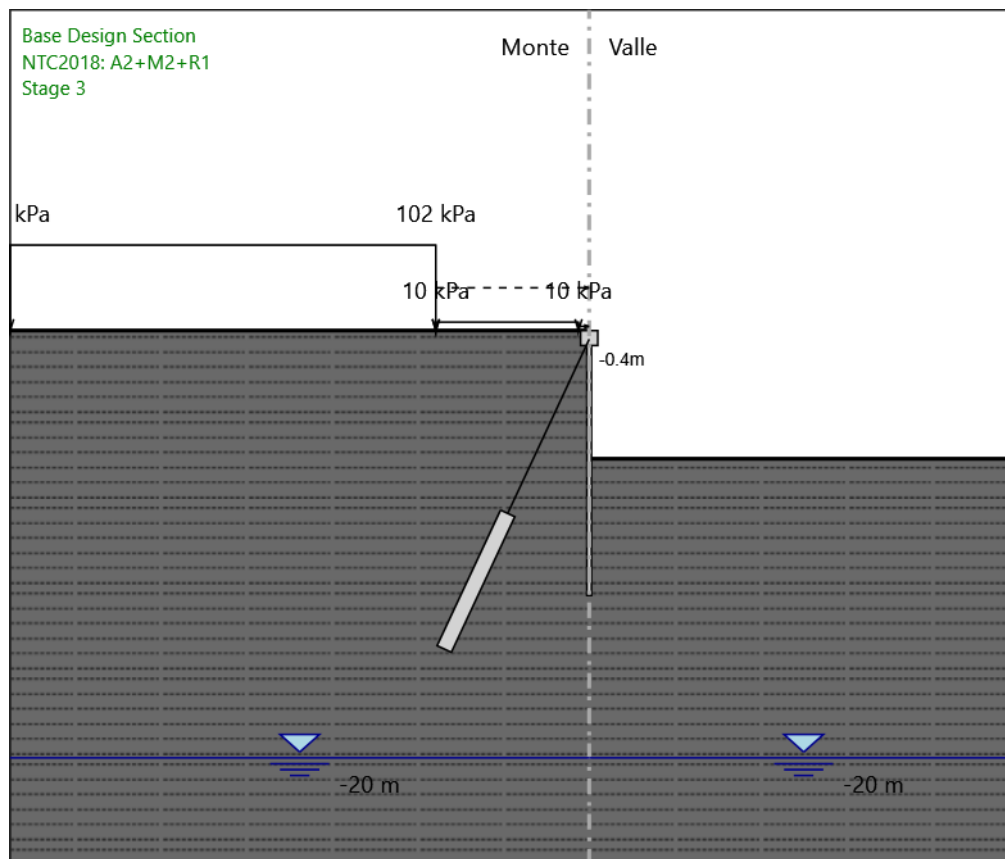
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.7 m

Sezione : S80

Stage 3

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	



Stage 3

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 : -7.15 m

X finale : -0.5 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -27 m

X finale : -7.15 m

Pressione iniziale : 102 kPa

Pressione finale : 102 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : -0.4 m

Quota di fondo : -12.4 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -0.4 m

Lunghezza bulbo : 7 m

Diametro bulbo : 0.22 m

Lunghezza libera : 9 m

Spaziatura orizzontale : 1.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 65 °

Sezione : 168.3_SP10

Area : 0.004973 m²

Paratia : WallElement

X : 0 m

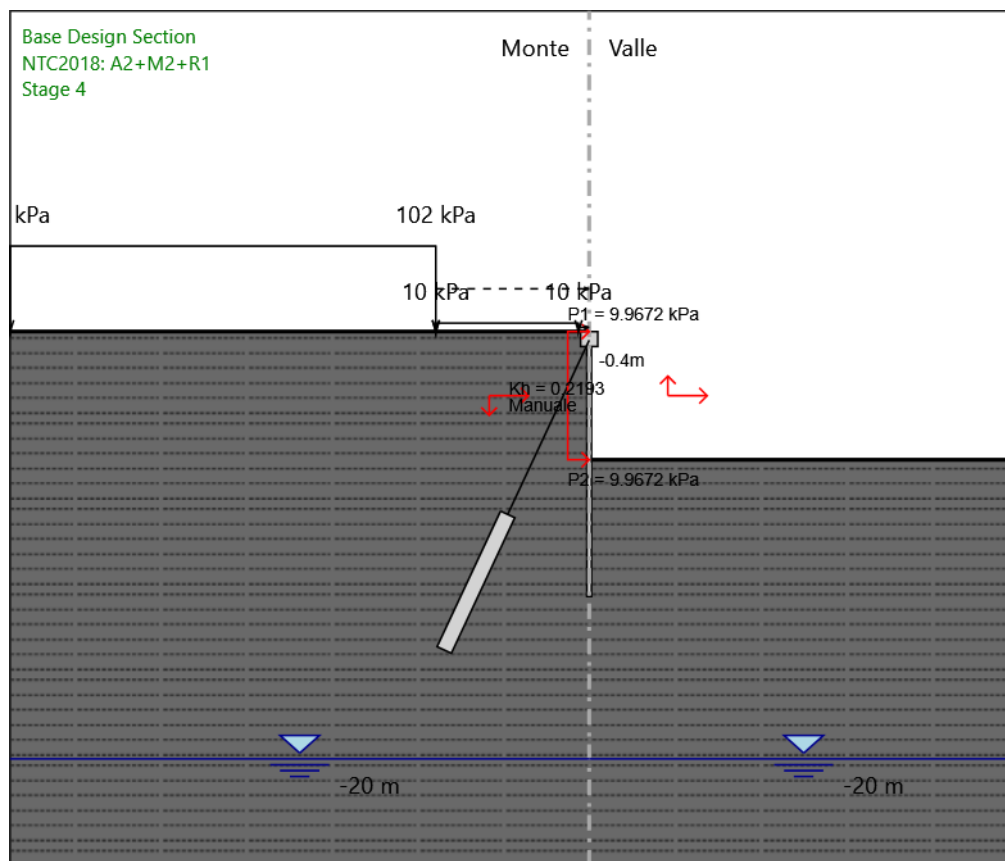
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.7 m

Sezione : S80

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -7.15 m

X finale : -0.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -27 m

X finale : -7.15 m

Pressione iniziale : 102 kPa

Pressione finale : 102 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : -0.4 m

Quota di fondo : -12.4 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m

Z : -0.4 m

Lunghezza bulbo : 7 m

Diametro bulbo : 0.22 m

Lunghezza libera : 9 m

Spaziatura orizzontale : 1.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 65 °

Sezione : 168.3_SP10

Area : 0.004973 m²

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.7 m

Sezione : S80

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Coefficienti A

Nome	Carichi Permanenti (F_dead_loa d_unfavour)	Carichi Permanent i Favorevoli ad_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressi oni (F_Wa terDR)	Pressio ni (F_Wa terRes)	Carichi Perman enti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perman enti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Variabili Destabil izzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Perman enti Destabili zzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perman enti Destabili zzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequ ente/Quasi Permanent e)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

Coefficienti M

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

Coefficienti R

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

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	
Stage 1	-0.7	0	
Stage 1	-0.9	0	
Stage 1	-1.1	0	
Stage 1	-1.3	0	
Stage 1	-1.5	0	
Stage 1	-1.7	0	
Stage 1	-1.9	0	
Stage 1	-2.1	0	
Stage 1	-2.3	0	
Stage 1	-2.5	0	
Stage 1	-2.7	0	
Stage 1	-2.9	0	
Stage 1	-3.1	0	
Stage 1	-3.3	0	
Stage 1	-3.5	0	
Stage 1	-3.7	0	
Stage 1	-3.9	0	
Stage 1	-4.1	0	
Stage 1	-4.3	0	
Stage 1	-4.5	0	
Stage 1	-4.7	0	
Stage 1	-4.9	0	
Stage 1	-5.1	0	
Stage 1	-5.3	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	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)		Spostamento (mm)
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	-12.4		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	-0.4	0	0	0
Stage 1	-0.6	0	0	0
Stage 1	-0.7	0	0	0
Stage 1	-0.7	0	0	0
Stage 1	-0.9	0	0	0
Stage 1	-1.1	0	0	0
Stage 1	-1.3	0	0	0
Stage 1	-1.5	0	0	0
Stage 1	-1.7	0	0	0
Stage 1	-1.9	0	0	0
Stage 1	-2.1	0	0	0
Stage 1	-2.3	0	0	0
Stage 1	-2.5	0	0	0
Stage 1	-2.7	0	0	0
Stage 1	-2.9	0	0	0
Stage 1	-3.1	0	0	0
Stage 1	-3.3	0	0	0
Stage 1	-3.5	0	0	0
Stage 1	-3.7	0	0	0
Stage 1	-3.9	0	0	0
Stage 1	-4.1	0	0	0
Stage 1	-4.3	0	0	0
Stage 1	-4.5	0	0	0
Stage 1	-4.7	0	0	0
Stage 1	-4.9	0	0	0
Stage 1	-5.1	0	0	0
Stage 1	-5.3	0	0	0
Stage 1	-5.5	0	0	0
Stage 1	-5.7	0	0	0
Stage 1	-5.9	0	0	0
Stage 1	-6.1	0	0	0
Stage 1	-6.3	0	0	0
Stage 1	-6.5	0	0	0
Stage 1	-6.7	0	0	0
Stage 1	-6.9	0	0	0
Stage 1	-7.1	0	0	0
Stage 1	-7.3	0	0	0
Stage 1	-7.5	0	0	0
Stage 1	-7.7	0	0	0
Stage 1	-7.9	0	0	0
Stage 1	-8.1	0	0	0
Stage 1	-8.3	0	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			Muro: LEFT	
Stage	Z (m)		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
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	-12.4		0	0
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	-0.4		0	0
Stage 1	-0.6		0	0
Stage 1	-0.7		0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	0.17
Stage 2	-0.2	0.16
Stage 2	-0.4	0.14
Stage 2	-0.6	0.13
Stage 2	-0.7	0.12
Stage 2	-0.9	0.11
Stage 2	-1.1	0.09
Stage 2	-1.3	0.08
Stage 2	-1.5	0.07
Stage 2	-1.7	0.06
Stage 2	-1.9	0.05
Stage 2	-2.1	0.04
Stage 2	-2.3	0.04
Stage 2	-2.5	0.03
Stage 2	-2.7	0.03
Stage 2	-2.9	0.03
Stage 2	-3.1	0.03
Stage 2	-3.3	0.03
Stage 2	-3.5	0.03
Stage 2	-3.7	0.03
Stage 2	-3.9	0.03
Stage 2	-4.1	0.03
Stage 2	-4.3	0.03
Stage 2	-4.5	0.03
Stage 2	-4.7	0.03
Stage 2	-4.9	0.03
Stage 2	-5.1	0.03
Stage 2	-5.3	0.03
Stage 2	-5.5	0.03
Stage 2	-5.7	0.03
Stage 2	-5.9	0.03
Stage 2	-6.1	0.03
Stage 2	-6.3	0.03
Stage 2	-6.5	0.03
Stage 2	-6.7	0.03
Stage 2	-6.9	0.03
Stage 2	-7.1	0.03
Stage 2	-7.3	0.03
Stage 2	-7.5	0.03
Stage 2	-7.7	0.03
Stage 2	-7.9	0.03
Stage 2	-8.1	0.03
Stage 2	-8.3	0.03
Stage 2	-8.5	0.03
Stage 2	-8.7	0.03
Stage 2	-8.9	0.03
Stage 2	-9.1	0.03
Stage 2	-9.3	0.03
Stage 2	-9.5	0.03
Stage 2	-9.7	0.03
Stage 2	-9.9	0.03
Stage 2	-10.1	0.03
Stage 2	-10.3	0.03
Stage 2	-10.5	0.03
Stage 2	-10.7	0.03
Stage 2	-10.9	0.03
Stage 2	-11.1	0.03
Stage 2	-11.3	0.03

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 2	-11.5	0.03	
Stage 2	-11.7	0.03	
Stage 2	-11.9	0.03	
Stage 2	-12.1	0.03	
Stage 2	-12.3	0.03	
Stage 2	-12.4	0.03	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

**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	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0.01
Stage 2	-0.7	0.25	0.01
Stage 2	-0.9	0.26	0.04
Stage 2	-1.1	-0.07	-1.63
Stage 2	-1.3	-0.45	-1.91
Stage 2	-1.5	-0.64	-0.95
Stage 2	-1.7	-0.69	-0.25
Stage 2	-1.9	-0.65	0.19
Stage 2	-2.1	-0.56	0.44
Stage 2	-2.3	-0.45	0.55
Stage 2	-2.5	-0.34	0.55
Stage 2	-2.7	-0.24	0.5
Stage 2	-2.9	-0.16	0.42
Stage 2	-3.1	-0.09	0.33
Stage 2	-3.3	-0.04	0.24
Stage 2	-3.5	-0.01	0.16
Stage 2	-3.7	0.01	0.1
Stage 2	-3.9	0.02	0.05
Stage 2	-4.1	0.02	0.02
Stage 2	-4.3	0.02	0
Stage 2	-4.5	0.02	-0.01
Stage 2	-4.7	0.02	-0.02
Stage 2	-4.9	0.01	-0.02
Stage 2	-5.1	0.01	-0.02
Stage 2	-5.3	0	-0.02
Stage 2	-5.5	0	-0.01
Stage 2	-5.7	0	-0.01
Stage 2	-5.9	0	-0.01
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0
Stage 2	-10.5	0	0
Stage 2	-10.7	0	0
Stage 2	-10.9	0	0
Stage 2	-11.1	0	0
Stage 2	-11.3	0	0
Stage 2	-11.5	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-11.7	0	0
Stage 2	-11.9	0	0
Stage 2	-12.1	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.04	-0.2
Stage 2	-0.4	-0.04	-0.2
Stage 2	-0.6	0.19	1.14
Stage 2	-0.7	0.25	0.65

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	-2.71
Stage 3	-0.2	0.2
Stage 3	-0.4	3.11
Stage 3	-0.6	6.02
Stage 3	-0.7	7.48
Stage 3	-0.9	10.37
Stage 3	-1.1	13.19
Stage 3	-1.3	15.93
Stage 3	-1.5	18.56
Stage 3	-1.7	21.05
Stage 3	-1.9	23.39
Stage 3	-2.1	25.55
Stage 3	-2.3	27.52
Stage 3	-2.5	29.28
Stage 3	-2.7	30.81
Stage 3	-2.9	32.11
Stage 3	-3.1	33.15
Stage 3	-3.3	33.94
Stage 3	-3.5	34.46
Stage 3	-3.7	34.71
Stage 3	-3.9	34.7
Stage 3	-4.1	34.41
Stage 3	-4.3	33.86
Stage 3	-4.5	33.05
Stage 3	-4.7	31.99
Stage 3	-4.9	30.7
Stage 3	-5.1	29.2
Stage 3	-5.3	27.5
Stage 3	-5.5	25.64
Stage 3	-5.7	23.64
Stage 3	-5.9	21.54
Stage 3	-6.1	19.36
Stage 3	-6.3	17.17
Stage 3	-6.5	14.99
Stage 3	-6.7	12.88
Stage 3	-6.9	10.88
Stage 3	-7.1	9.02
Stage 3	-7.3	7.34
Stage 3	-7.5	5.85
Stage 3	-7.7	4.56
Stage 3	-7.9	3.47
Stage 3	-8.1	2.58
Stage 3	-8.3	1.87
Stage 3	-8.5	1.33
Stage 3	-8.7	0.94
Stage 3	-8.9	0.66
Stage 3	-9.1	0.49
Stage 3	-9.3	0.39
Stage 3	-9.5	0.35

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)		Spostamento (mm)
Stage 3	-9.7		0.36
Stage 3	-9.9		0.39
Stage 3	-10.1		0.45
Stage 3	-10.3		0.52
Stage 3	-10.5		0.59
Stage 3	-10.7		0.66
Stage 3	-10.9		0.73
Stage 3	-11.1		0.79
Stage 3	-11.3		0.85
Stage 3	-11.5		0.91
Stage 3	-11.7		0.96
Stage 3	-11.9		1.01
Stage 3	-12.1		1.06
Stage 3	-12.3		1.11
Stage 3	-12.4		1.13

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	-0.4	0	0.3
Stage 3	-0.6	0.06	0.3
Stage 3	-0.7	0.09	0.3
Stage 3	-0.7	10.94	0.3
Stage 3	-0.9	18.17	36.2
Stage 3	-1.1	25.21	35.17
Stage 3	-1.3	31.99	33.91
Stage 3	-1.5	38.48	32.43
Stage 3	-1.7	44.62	30.73
Stage 3	-1.9	50.38	28.81
Stage 3	-2.1	55.72	26.68
Stage 3	-2.3	60.59	24.34
Stage 3	-2.5	64.94	21.78
Stage 3	-2.7	68.75	19.02
Stage 3	-2.9	71.95	16.04
Stage 3	-3.1	74.52	12.84
Stage 3	-3.3	76.41	9.44
Stage 3	-3.5	77.57	5.82
Stage 3	-3.7	77.97	1.98
Stage 3	-3.9	77.56	-2.07
Stage 3	-4.1	76.29	-6.33
Stage 3	-4.3	74.13	-10.81
Stage 3	-4.5	71.03	-15.51
Stage 3	-4.7	66.94	-20.43
Stage 3	-4.9	61.83	-25.56
Stage 3	-5.1	55.65	-30.91
Stage 3	-5.3	48.35	-36.48
Stage 3	-5.5	39.9	-42.27
Stage 3	-5.7	30.24	-48.28
Stage 3	-5.9	19.34	-54.5
Stage 3	-6.1	7.15	-60.95
Stage 3	-6.3	-5.93	-65.39
Stage 3	-6.5	-19.05	-65.61
Stage 3	-6.7	-31.37	-61.6
Stage 3	-6.9	-42.04	-53.36
Stage 3	-7.1	-50.22	-40.89
Stage 3	-7.3	-55.59	-26.86
Stage 3	-7.5	-58.39	-13.99
Stage 3	-7.7	-58.81	-2.13
Stage 3	-7.9	-57.04	8.87
Stage 3	-8.1	-53.21	19.15
Stage 3	-8.3	-47.76	27.25
Stage 3	-8.5	-41.45	31.53

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-8.7	-34.88	32.9
Stage 3	-8.9	-28.45	32.14
Stage 3	-9.1	-22.46	29.91
Stage 3	-9.3	-17.11	26.77
Stage 3	-9.5	-12.48	23.14
Stage 3	-9.7	-8.61	19.35
Stage 3	-9.9	-5.48	15.63
Stage 3	-10.1	-3.05	12.16
Stage 3	-10.3	-1.25	9.03
Stage 3	-10.5	0.01	6.3
Stage 3	-10.7	0.81	4
Stage 3	-10.9	1.24	2.13
Stage 3	-11.1	1.37	0.67
Stage 3	-11.3	1.29	-0.4
Stage 3	-11.5	1.07	-1.12
Stage 3	-11.7	0.77	-1.5
Stage 3	-11.9	0.46	-1.57
Stage 3	-12.1	0.19	-1.34
Stage 3	-12.3	0.02	-0.83
Stage 3	-12.4	0	-0.23

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	-0.2	-1
Stage 3	-0.4	-0.2	-1
Stage 3	-0.6	7.2	36.98
Stage 3	-0.7	10.85	36.5

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	-2.71
Stage 4	-0.2	0.2
Stage 4	-0.4	3.11
Stage 4	-0.6	6.02
Stage 4	-0.7	7.48
Stage 4	-0.9	10.37
Stage 4	-1.1	13.19
Stage 4	-1.3	15.93
Stage 4	-1.5	18.56
Stage 4	-1.7	21.05
Stage 4	-1.9	23.39
Stage 4	-2.1	25.55
Stage 4	-2.3	27.52
Stage 4	-2.5	29.28
Stage 4	-2.7	30.81
Stage 4	-2.9	32.11
Stage 4	-3.1	33.15
Stage 4	-3.3	33.94
Stage 4	-3.5	34.46
Stage 4	-3.7	34.71
Stage 4	-3.9	34.7
Stage 4	-4.1	34.41
Stage 4	-4.3	33.86
Stage 4	-4.5	33.05
Stage 4	-4.7	31.99
Stage 4	-4.9	30.7
Stage 4	-5.1	29.2
Stage 4	-5.3	27.5

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	-5.5	25.64	
Stage 4	-5.7	23.64	
Stage 4	-5.9	21.54	
Stage 4	-6.1	19.36	
Stage 4	-6.3	17.17	
Stage 4	-6.5	14.99	
Stage 4	-6.7	12.88	
Stage 4	-6.9	10.88	
Stage 4	-7.1	9.02	
Stage 4	-7.3	7.34	
Stage 4	-7.5	5.85	
Stage 4	-7.7	4.56	
Stage 4	-7.9	3.47	
Stage 4	-8.1	2.58	
Stage 4	-8.3	1.87	
Stage 4	-8.5	1.33	
Stage 4	-8.7	0.94	
Stage 4	-8.9	0.66	
Stage 4	-9.1	0.49	
Stage 4	-9.3	0.39	
Stage 4	-9.5	0.35	
Stage 4	-9.7	0.36	
Stage 4	-9.9	0.39	
Stage 4	-10.1	0.45	
Stage 4	-10.3	0.52	
Stage 4	-10.5	0.59	
Stage 4	-10.7	0.66	
Stage 4	-10.9	0.73	
Stage 4	-11.1	0.79	
Stage 4	-11.3	0.85	
Stage 4	-11.5	0.91	
Stage 4	-11.7	0.96	
Stage 4	-11.9	1.01	
Stage 4	-12.1	1.06	
Stage 4	-12.3	1.11	
Stage 4	-12.4	1.13	

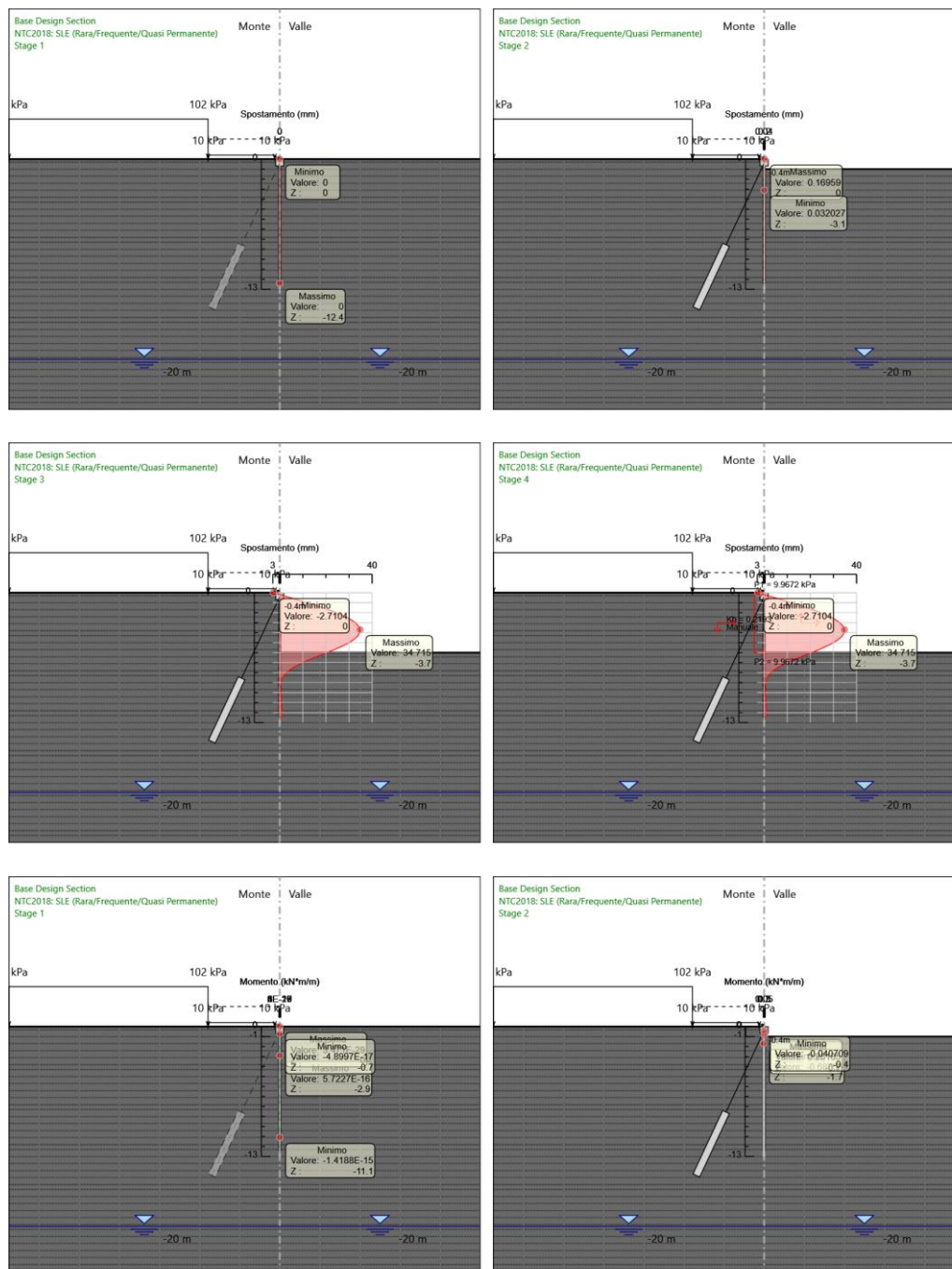
Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 4

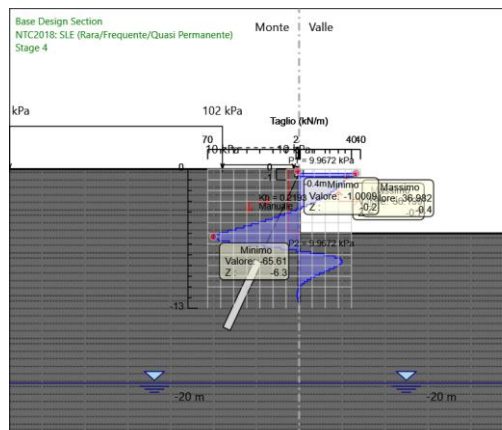
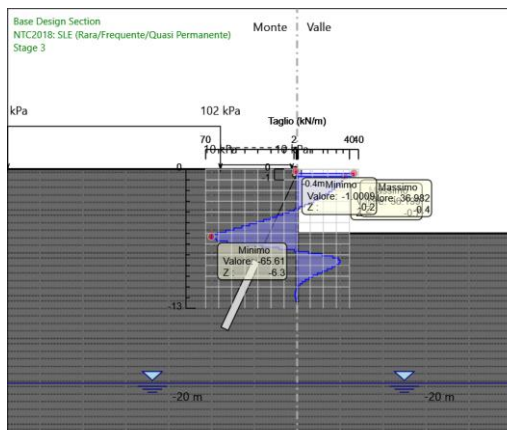
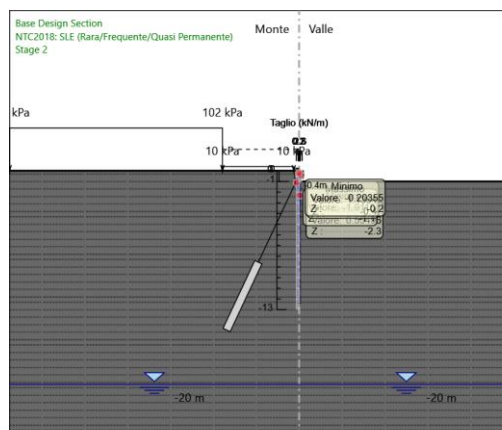
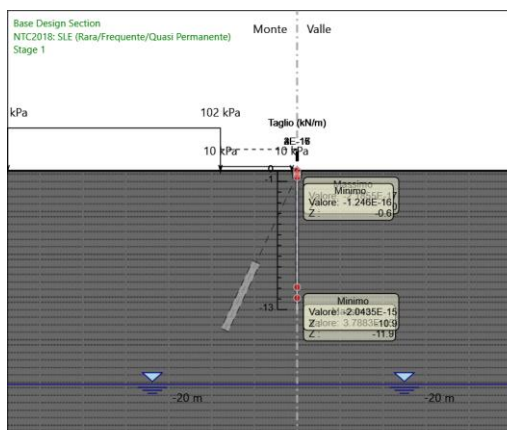
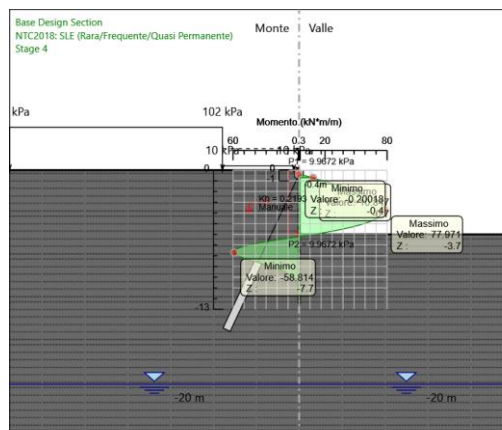
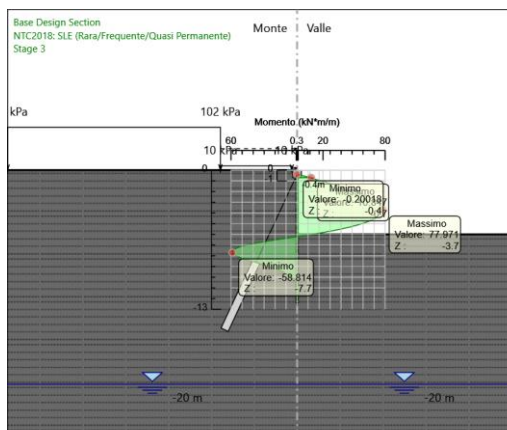
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	0	0.3
Stage 4	-0.6	0.06	0.3
Stage 4	-0.7	0.09	0.3
Stage 4	-0.9	10.94	0.3
Stage 4	-0.9	18.17	36.2
Stage 4	-1.1	25.21	35.17
Stage 4	-1.3	31.99	33.91
Stage 4	-1.5	38.48	32.43
Stage 4	-1.7	44.62	30.73
Stage 4	-1.9	50.38	28.81
Stage 4	-2.1	55.72	26.68
Stage 4	-2.3	60.59	24.34
Stage 4	-2.5	64.94	21.78
Stage 4	-2.7	68.75	19.02
Stage 4	-2.9	71.95	16.04
Stage 4	-3.1	74.52	12.84
Stage 4	-3.3	76.41	9.44
Stage 4	-3.5	77.57	5.82
Stage 4	-3.7	77.97	1.98
Stage 4	-3.9	77.56	-2.07
Stage 4	-4.1	76.29	-6.33
Stage 4	-4.3	74.13	-10.81

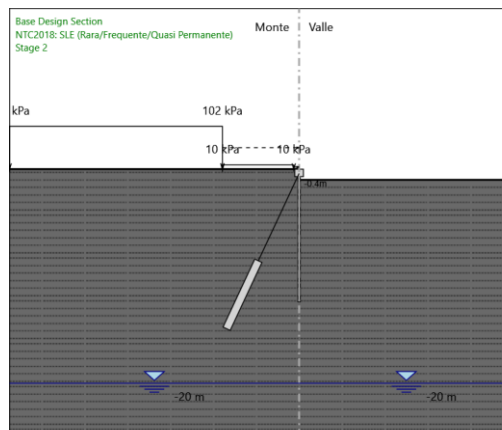
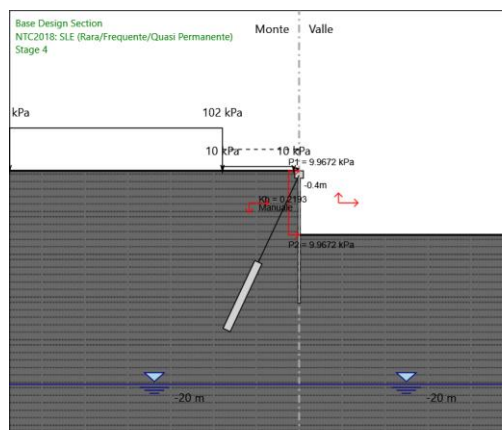
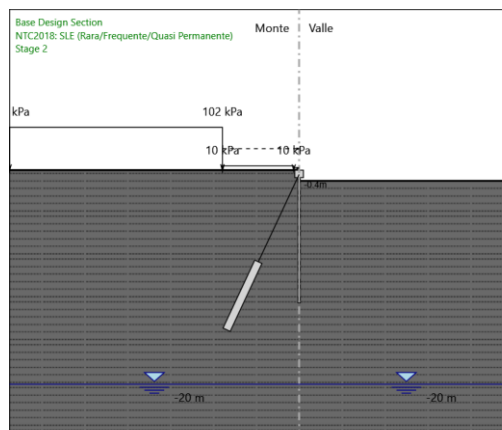
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

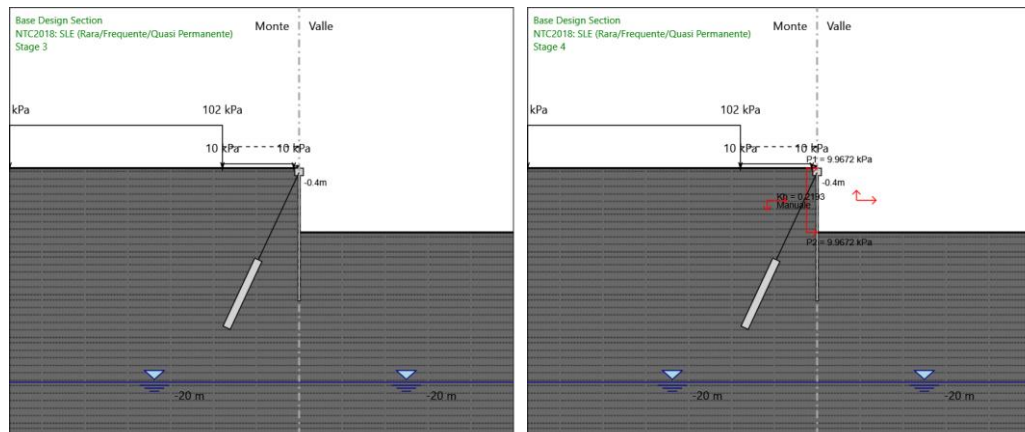
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia				Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Stage 4	-4.5	71.03	-15.51	
Stage 4	-4.7	66.94	-20.43	
Stage 4	-4.9	61.83	-25.56	
Stage 4	-5.1	55.65	-30.91	
Stage 4	-5.3	48.35	-36.48	
Stage 4	-5.5	39.9	-42.27	
Stage 4	-5.7	30.24	-48.28	
Stage 4	-5.9	19.34	-54.5	
Stage 4	-6.1	7.15	-60.95	
Stage 4	-6.3	-5.93	-65.39	
Stage 4	-6.5	-19.05	-65.61	
Stage 4	-6.7	-31.37	-61.6	
Stage 4	-6.9	-42.04	-53.36	
Stage 4	-7.1	-50.22	-40.89	
Stage 4	-7.3	-55.59	-26.86	
Stage 4	-7.5	-58.39	-13.99	
Stage 4	-7.7	-58.81	-2.13	
Stage 4	-7.9	-57.04	8.87	
Stage 4	-8.1	-53.21	19.15	
Stage 4	-8.3	-47.76	27.25	
Stage 4	-8.5	-41.45	31.53	
Stage 4	-8.7	-34.88	32.9	
Stage 4	-8.9	-28.45	32.14	
Stage 4	-9.1	-22.46	29.91	
Stage 4	-9.3	-17.11	26.77	
Stage 4	-9.5	-12.48	23.14	
Stage 4	-9.7	-8.61	19.35	
Stage 4	-9.9	-5.48	15.63	
Stage 4	-10.1	-3.05	12.16	
Stage 4	-10.3	-1.25	9.03	
Stage 4	-10.5	0.01	6.3	
Stage 4	-10.7	0.81	4	
Stage 4	-10.9	1.24	2.13	
Stage 4	-11.1	1.37	0.67	
Stage 4	-11.3	1.29	-0.4	
Stage 4	-11.5	1.07	-1.12	
Stage 4	-11.7	0.77	-1.5	
Stage 4	-11.9	0.46	-1.57	
Stage 4	-12.1	0.19	-1.34	
Stage 4	-12.3	0.02	-0.83	
Stage 4	-12.4	0	-0.23	
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	-0.2	-1	
Stage 4	-0.4	-0.2	-1	
Stage 4	-0.6	7.2	36.98	
Stage 4	-0.7	10.85	36.5	

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 2	4.198532
Stage 3	91.58996
Stage 4	91.58996

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

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

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	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
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	-12.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	0
Stage 1	-0.2	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	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	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0.01
Stage 2	-0.7	0.35	0.01
Stage 2	-0.9	0.36	0.06
Stage 2	-1.1	-0.07	-2.19
Stage 2	-1.3	-0.6	-2.64
Stage 2	-1.5	-0.86	-1.31
Stage 2	-1.7	-0.94	-0.36
Stage 2	-1.9	-0.89	0.26
Stage 2	-2.1	-0.77	0.6
Stage 2	-2.3	-0.62	0.75
Stage 2	-2.5	-0.47	0.76
Stage 2	-2.7	-0.33	0.69
Stage 2	-2.9	-0.21	0.57
Stage 2	-3.1	-0.12	0.45
Stage 2	-3.3	-0.06	0.33
Stage 2	-3.5	-0.01	0.22
Stage 2	-3.7	0.01	0.14
Stage 2	-3.9	0.03	0.07
Stage 2	-4.1	0.03	0.03
Stage 2	-4.3	0.03	0
Stage 2	-4.5	0.03	-0.02
Stage 2	-4.7	0.02	-0.03
Stage 2	-4.9	0.02	-0.03
Stage 2	-5.1	0.01	-0.03
Stage 2	-5.3	0.01	-0.02
Stage 2	-5.5	0	-0.02
Stage 2	-5.7	0	-0.01
Stage 2	-5.9	0	-0.01
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-10.5	0	0
Stage 2	-10.7	0	0
Stage 2	-10.9	0	0
Stage 2	-11.1	0	0
Stage 2	-11.3	0	0
Stage 2	-11.5	0	0
Stage 2	-11.7	0	0
Stage 2	-11.9	0	0
Stage 2	-12.1	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.4	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 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	-0.05	-0.27
Stage 2	-0.4	-0.05	-0.27
Stage 2	-0.6	0.26	1.55
Stage 2	-0.7	0.35	0.91

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	-0.4	0	0.39
Stage 3	-0.6	0.08	0.39
Stage 3	-0.7	0.12	0.39
Stage 3	-0.7	14.44	0.39
Stage 3	-0.9	23.99	47.71
Stage 3	-1.1	33.26	46.35
Stage 3	-1.3	42.19	44.68
Stage 3	-1.5	50.73	42.71
Stage 3	-1.7	58.82	40.46
Stage 3	-1.9	66.41	37.93
Stage 3	-2.1	73.43	35.11
Stage 3	-2.3	79.84	32.02
Stage 3	-2.5	85.57	28.65
Stage 3	-2.7	90.57	25
Stage 3	-2.9	94.78	21.07
Stage 3	-3.1	98.15	16.87
Stage 3	-3.3	100.63	12.39
Stage 3	-3.5	102.16	7.63
Stage 3	-3.7	102.68	2.59
Stage 3	-3.9	102.13	-2.73
Stage 3	-4.1	100.46	-8.33
Stage 3	-4.3	97.62	-14.22
Stage 3	-4.5	93.54	-20.38
Stage 3	-4.7	88.18	-26.83
Stage 3	-4.9	81.46	-33.56
Stage 3	-5.1	73.35	-40.58
Stage 3	-5.3	63.77	-47.88
Stage 3	-5.5	52.68	-55.46
Stage 3	-5.7	40.02	-63.33
Stage 3	-5.9	25.72	-71.49
Stage 3	-6.1	9.73	-79.93
Stage 3	-6.3	-7.42	-85.76
Stage 3	-6.5	-24.64	-86.1
Stage 3	-6.7	-40.83	-80.95
Stage 3	-6.9	-54.89	-70.3
Stage 3	-7.1	-65.72	-54.15
Stage 3	-7.3	-72.87	-35.75
Stage 3	-7.5	-76.65	-18.89

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-7.7	-77.32	-3.37
Stage 3	-7.9	-75.12	11
Stage 3	-8.1	-70.24	24.43
Stage 3	-8.3	-63.16	35.37
Stage 3	-8.5	-54.92	41.23
Stage 3	-8.7	-46.27	43.2
Stage 3	-8.9	-37.81	42.33
Stage 3	-9.1	-29.91	39.49
Stage 3	-9.3	-22.83	35.41
Stage 3	-9.5	-16.7	30.66
Stage 3	-9.7	-11.56	25.68
Stage 3	-9.9	-7.4	20.78
Stage 3	-10.1	-4.17	16.19
Stage 3	-10.3	-1.75	12.05
Stage 3	-10.5	-0.07	8.44
Stage 3	-10.7	1.01	5.39
Stage 3	-10.9	1.59	2.9
Stage 3	-11.1	1.78	0.96
Stage 3	-11.3	1.69	-0.48
Stage 3	-11.5	1.4	-1.43
Stage 3	-11.7	1.01	-1.95
Stage 3	-11.9	0.6	-2.05
Stage 3	-12.1	0.25	-1.76
Stage 3	-12.3	0.03	-1.09
Stage 3	-12.4	0	-0.31

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	-0.24	-1.18
Stage 3	-0.4	-0.23	-1.18
Stage 3	-0.6	9.52	48.75
Stage 3	-0.7	14.33	48.11

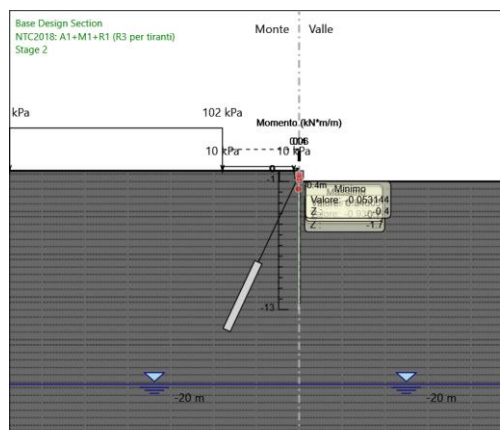
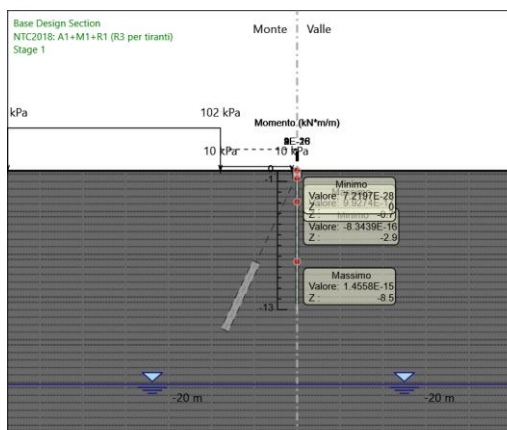
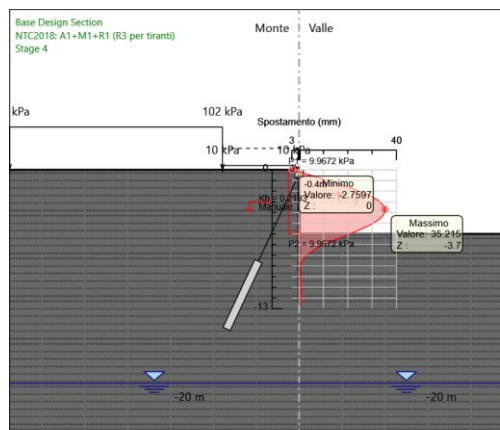
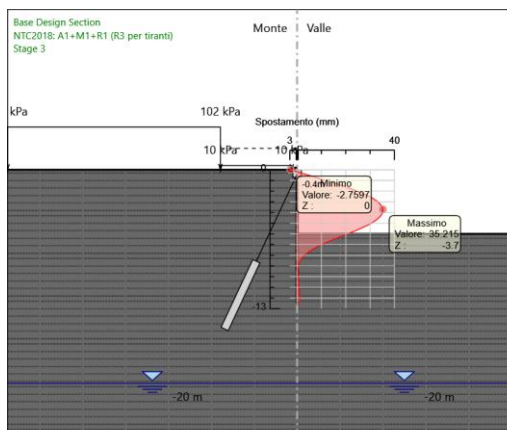
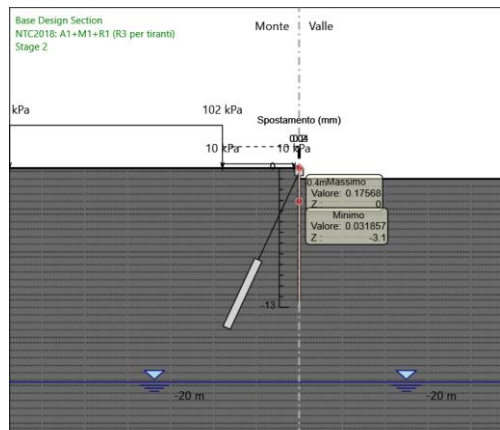
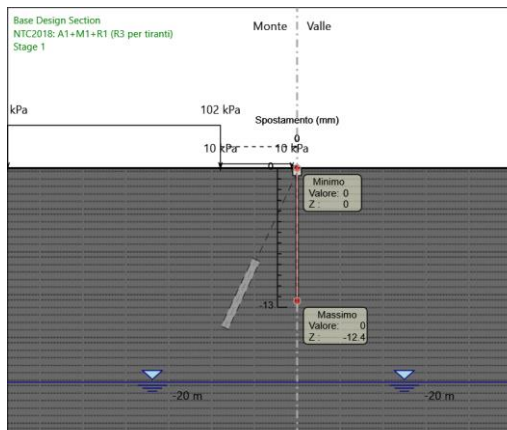
Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 4

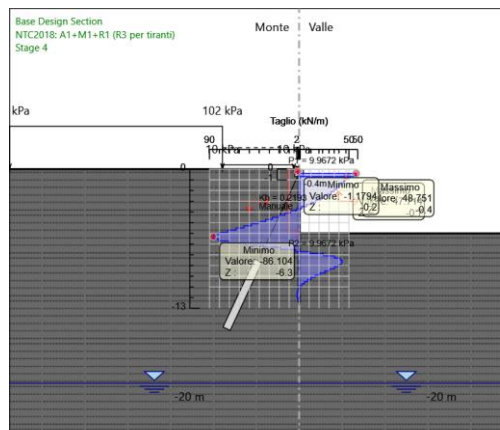
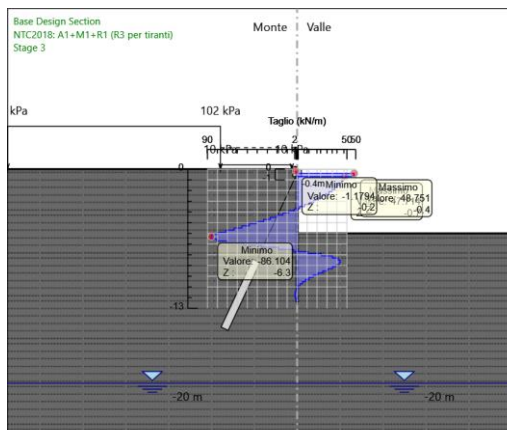
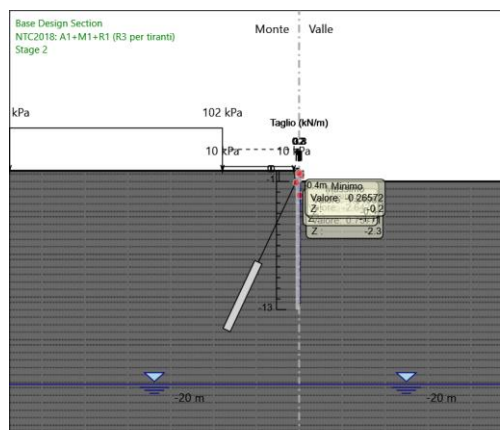
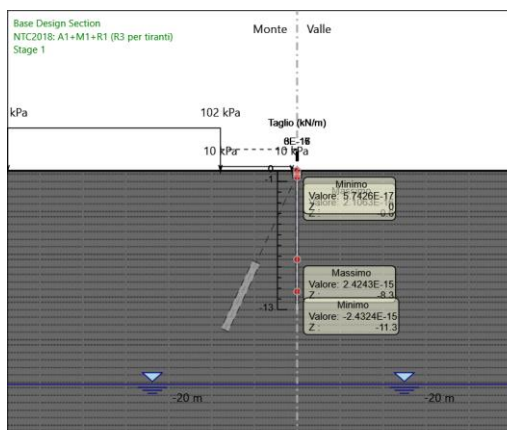
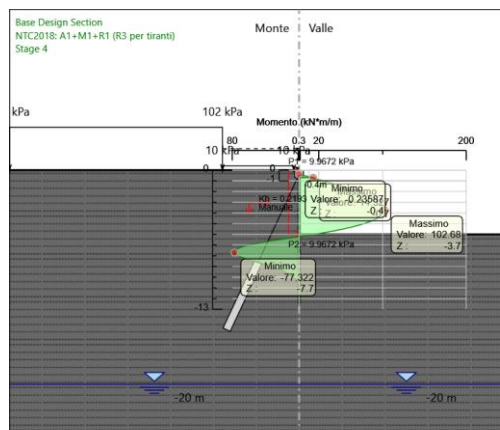
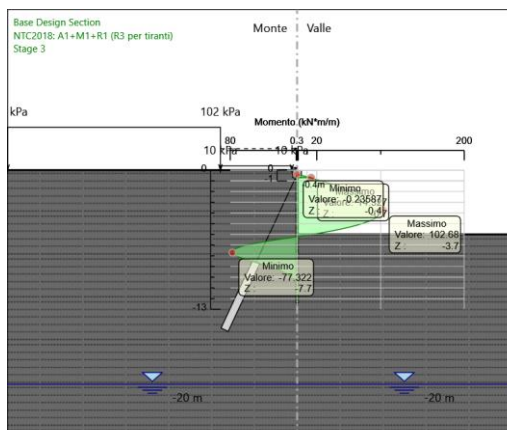
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	0	0.39
Stage 4	-0.6	0.08	0.39
Stage 4	-0.7	0.12	0.39
Stage 4	-0.7	14.44	0.39
Stage 4	-0.9	23.99	47.71
Stage 4	-1.1	33.26	46.35
Stage 4	-1.3	42.19	44.68
Stage 4	-1.5	50.73	42.71
Stage 4	-1.7	58.82	40.46
Stage 4	-1.9	66.41	37.93
Stage 4	-2.1	73.43	35.11
Stage 4	-2.3	79.84	32.02
Stage 4	-2.5	85.57	28.65
Stage 4	-2.7	90.57	25
Stage 4	-2.9	94.78	21.07
Stage 4	-3.1	98.15	16.87
Stage 4	-3.3	100.63	12.39
Stage 4	-3.5	102.16	7.63
Stage 4	-3.7	102.68	2.59
Stage 4	-3.9	102.13	-2.73
Stage 4	-4.1	100.46	-8.33
Stage 4	-4.3	97.62	-14.22
Stage 4	-4.5	93.54	-20.38
Stage 4	-4.7	88.18	-26.83
Stage 4	-4.9	81.46	-33.56

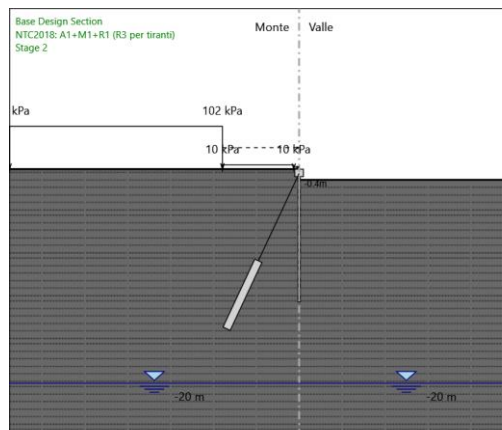
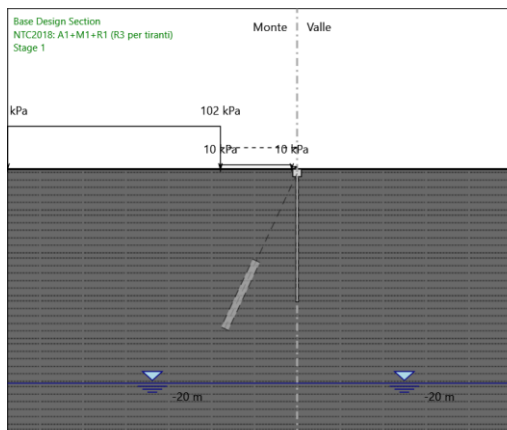
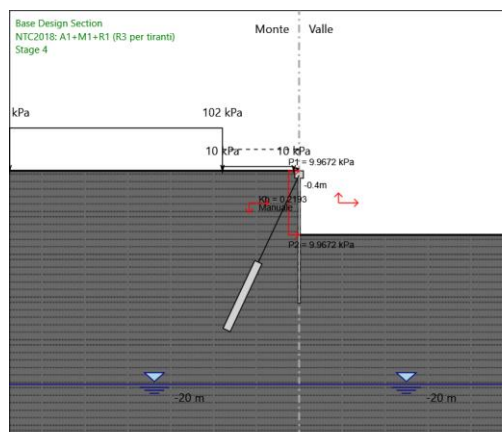
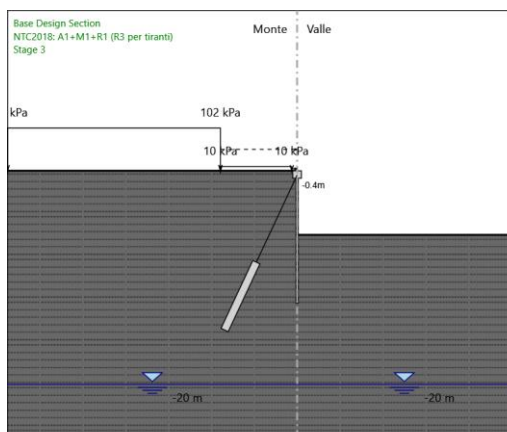
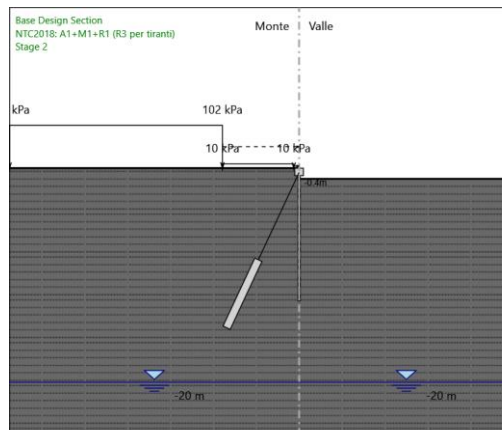
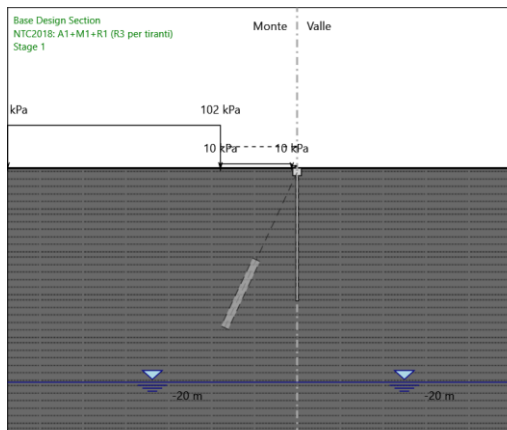
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

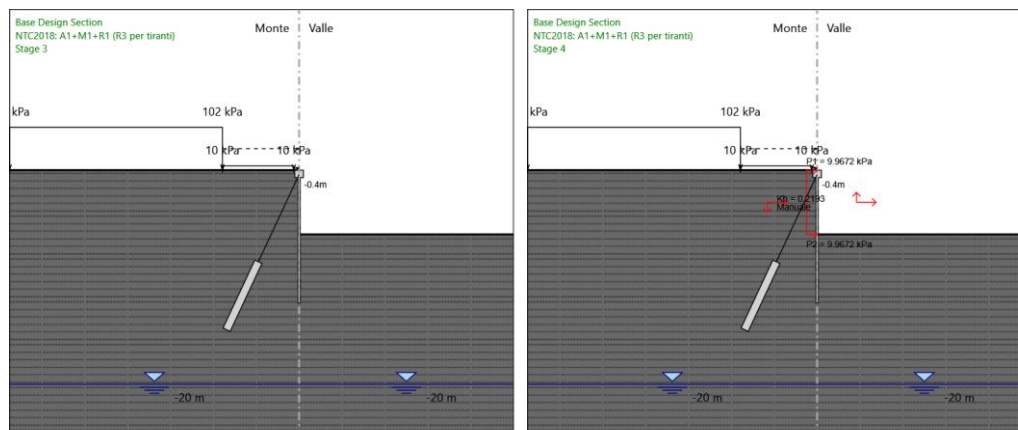
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-5.1	73.35	-40.58
Stage 4	-5.3	63.77	-47.88
Stage 4	-5.5	52.68	-55.46
Stage 4	-5.7	40.02	-63.33
Stage 4	-5.9	25.72	-71.49
Stage 4	-6.1	9.73	-79.93
Stage 4	-6.3	-7.42	-85.76
Stage 4	-6.5	-24.64	-86.1
Stage 4	-6.7	-40.83	-80.95
Stage 4	-6.9	-54.89	-70.3
Stage 4	-7.1	-65.72	-54.15
Stage 4	-7.3	-72.87	-35.75
Stage 4	-7.5	-76.65	-18.89
Stage 4	-7.7	-77.32	-3.37
Stage 4	-7.9	-75.12	11
Stage 4	-8.1	-70.24	24.43
Stage 4	-8.3	-63.16	35.37
Stage 4	-8.5	-54.92	41.23
Stage 4	-8.7	-46.27	43.2
Stage 4	-8.9	-37.81	42.33
Stage 4	-9.1	-29.91	39.49
Stage 4	-9.3	-22.83	35.41
Stage 4	-9.5	-16.7	30.66
Stage 4	-9.7	-11.56	25.68
Stage 4	-9.9	-7.4	20.78
Stage 4	-10.1	-4.17	16.19
Stage 4	-10.3	-1.75	12.05
Stage 4	-10.5	-0.07	8.44
Stage 4	-10.7	1.01	5.39
Stage 4	-10.9	1.59	2.9
Stage 4	-11.1	1.78	0.96
Stage 4	-11.3	1.69	-0.48
Stage 4	-11.5	1.4	-1.43
Stage 4	-11.7	1.01	-1.95
Stage 4	-11.9	0.6	-2.05
Stage 4	-12.1	0.25	-1.76
Stage 4	-12.3	0.03	-1.09
Stage 4	-12.4	0	-0.31
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	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	-0.24	-1.18
Stage 4	-0.4	-0.23	-1.18
Stage 4	-0.6	9.52	48.75
Stage 4	-0.7	14.33	48.11

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 2	5.6474366
Stage 3	120.400449
Stage 4	120.400449

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-12.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	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	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0.01
Stage 2	-0.7	0.32	0.01
Stage 2	-0.9	0.32	0.01
Stage 2	-1.1	-0.02	-1.68
Stage 2	-1.3	-0.56	-2.69
Stage 2	-1.5	-0.84	-1.4
Stage 2	-1.7	-0.92	-0.43
Stage 2	-1.9	-0.88	0.21
Stage 2	-2.1	-0.77	0.57
Stage 2	-2.3	-0.62	0.73
Stage 2	-2.5	-0.47	0.75
Stage 2	-2.7	-0.33	0.69
Stage 2	-2.9	-0.22	0.58
Stage 2	-3.1	-0.13	0.45
Stage 2	-3.3	-0.06	0.33
Stage 2	-3.5	-0.02	0.23
Stage 2	-3.7	0.01	0.14
Stage 2	-3.9	0.03	0.08
Stage 2	-4.1	0.03	0.03
Stage 2	-4.3	0.03	0
Stage 2	-4.5	0.03	-0.02
Stage 2	-4.7	0.02	-0.03
Stage 2	-4.9	0.02	-0.03
Stage 2	-5.1	0.01	-0.03
Stage 2	-5.3	0.01	-0.02
Stage 2	-5.5	0	-0.02
Stage 2	-5.7	0	-0.01
Stage 2	-5.9	0	-0.01
Stage 2	-6.1	0	-0.01
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-10.5	0	0
Stage 2	-10.7	0	0
Stage 2	-10.9	0	0
Stage 2	-11.1	0	0
Stage 2	-11.3	0	0
Stage 2	-11.5	0	0
Stage 2	-11.7	0	0
Stage 2	-11.9	0	0
Stage 2	-12.1	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.4	0	0

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	-0.05	-0.26
Stage 2	-0.4	-0.05	-0.26
Stage 2	-0.6	0.23	1.43
Stage 2	-0.7	0.31	0.79

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.4	0	0.44
Stage 3	-0.6	0.09	0.44
Stage 3	-0.7	0.13	0.43
Stage 3	-0.7	16.03	0.43
Stage 3	-0.9	26.69	53.3
Stage 3	-1.1	37.08	51.94
Stage 3	-1.3	47.13	50.27
Stage 3	-1.5	56.79	48.31
Stage 3	-1.7	66.01	46.07
Stage 3	-1.9	74.71	43.54
Stage 3	-2.1	82.86	40.74
Stage 3	-2.3	90.4	37.67
Stage 3	-2.5	97.26	34.32
Stage 3	-2.7	103.4	30.7
Stage 3	-2.9	108.76	26.81
Stage 3	-3.1	113.29	22.64
Stage 3	-3.3	116.93	18.2
Stage 3	-3.5	119.63	13.48
Stage 3	-3.7	121.32	8.49
Stage 3	-3.9	121.97	3.23
Stage 3	-4.1	121.51	-2.31
Stage 3	-4.3	119.88	-8.12
Stage 3	-4.5	117.04	-14.22
Stage 3	-4.7	112.92	-20.59
Stage 3	-4.9	107.48	-27.24
Stage 3	-5.1	100.64	-34.16
Stage 3	-5.3	92.37	-41.37
Stage 3	-5.5	82.6	-48.85
Stage 3	-5.7	71.27	-56.62
Stage 3	-5.9	58.34	-64.66
Stage 3	-6.1	43.74	-72.99
Stage 3	-6.3	27.74	-80.02
Stage 3	-6.5	10.9	-84.19
Stage 3	-6.7	-6.2	-85.5
Stage 3	-6.9	-22.98	-83.94
Stage 3	-7.1	-38.89	-79.52
Stage 3	-7.3	-53.33	-72.23
Stage 3	-7.5	-65.75	-62.07
Stage 3	-7.7	-75.56	-49.04
Stage 3	-7.9	-82.18	-33.13
Stage 3	-8.1	-85.58	-17
Stage 3	-8.3	-86.17	-2.95
Stage 3	-8.5	-84.31	9.3
Stage 3	-8.7	-80.31	19.99
Stage 3	-8.9	-74.44	29.39
Stage 3	-9.1	-66.89	37.73
Stage 3	-9.3	-58.16	43.65
Stage 3	-9.5	-49.05	45.52
Stage 3	-9.7	-40.17	44.43
Stage 3	-9.9	-31.91	41.3
Stage 3	-10.1	-24.53	36.87
Stage 3	-10.3	-18.19	31.75
Stage 3	-10.5	-12.91	26.38
Stage 3	-10.7	-8.68	21.12
Stage 3	-10.9	-5.44	16.21
Stage 3	-11.1	-3.08	11.81
Stage 3	-11.3	-1.48	8.02
Stage 3	-11.5	-0.49	4.91
Stage 3	-11.7	0	2.49
Stage 3	-11.9	0.16	0.79

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-12.1	0.12	-0.21
Stage 3	-12.3	0.02	-0.5
Stage 3	-12.4	0	-0.19

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.33	-1.63
Stage 3	-0.4	-0.32	-1.63
Stage 3	-0.6	10.53	54.29
Stage 3	-0.7	15.9	53.65

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

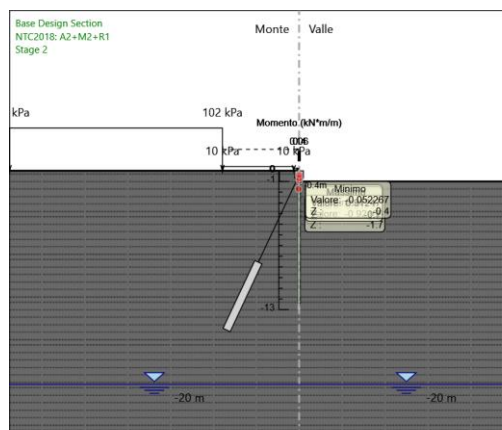
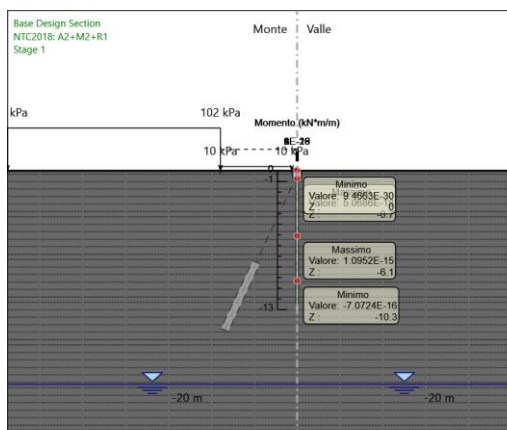
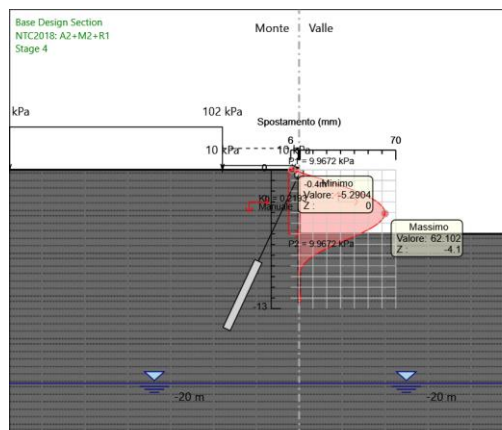
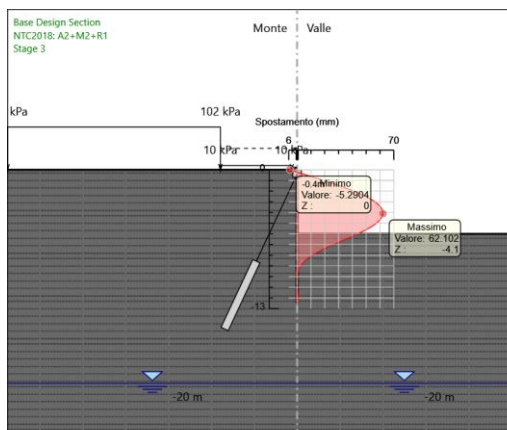
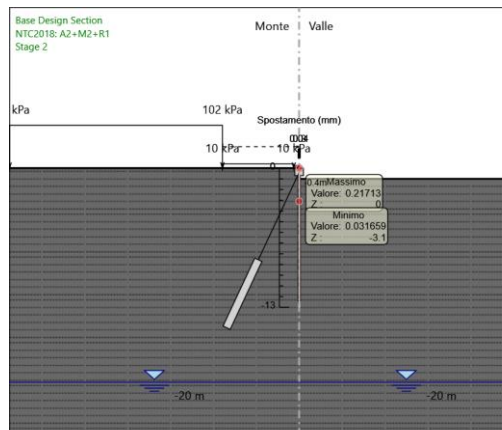
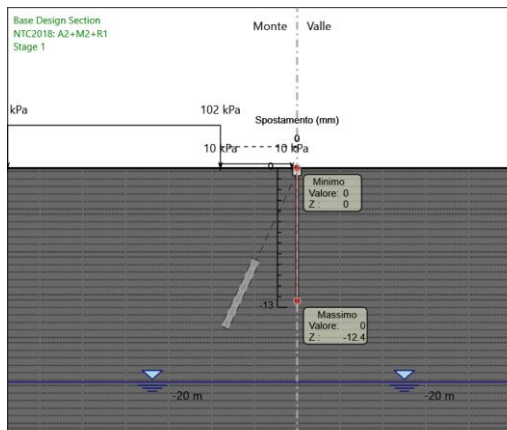
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	0	0.44
Stage 4	-0.6	0.09	0.44
Stage 4	-0.7	0.13	0.43
Stage 4	-0.7	16.03	0.43
Stage 4	-0.9	26.69	53.3
Stage 4	-1.1	37.08	51.94
Stage 4	-1.3	47.13	50.27
Stage 4	-1.5	56.79	48.31
Stage 4	-1.7	66.01	46.07
Stage 4	-1.9	74.71	43.54
Stage 4	-2.1	82.86	40.74
Stage 4	-2.3	90.4	37.67
Stage 4	-2.5	97.26	34.32
Stage 4	-2.7	103.4	30.7
Stage 4	-2.9	108.76	26.81
Stage 4	-3.1	113.29	22.64
Stage 4	-3.3	116.93	18.2
Stage 4	-3.5	119.63	13.48
Stage 4	-3.7	121.32	8.49
Stage 4	-3.9	121.97	3.23
Stage 4	-4.1	121.51	-2.31
Stage 4	-4.3	119.88	-8.12
Stage 4	-4.5	117.04	-14.22
Stage 4	-4.7	112.92	-20.59
Stage 4	-4.9	107.48	-27.24
Stage 4	-5.1	100.64	-34.16
Stage 4	-5.3	92.37	-41.37
Stage 4	-5.5	82.6	-48.85
Stage 4	-5.7	71.27	-56.62
Stage 4	-5.9	58.34	-64.66
Stage 4	-6.1	43.74	-72.99
Stage 4	-6.3	27.74	-80.02
Stage 4	-6.5	10.9	-84.19
Stage 4	-6.7	-6.2	-85.5
Stage 4	-6.9	-22.98	-83.94
Stage 4	-7.1	-38.89	-79.52
Stage 4	-7.3	-53.33	-72.23
Stage 4	-7.5	-65.75	-62.07
Stage 4	-7.7	-75.56	-49.04
Stage 4	-7.9	-82.18	-33.13
Stage 4	-8.1	-85.58	-17
Stage 4	-8.3	-86.17	-2.95
Stage 4	-8.5	-84.31	9.3
Stage 4	-8.7	-80.31	19.99
Stage 4	-8.9	-74.44	29.39
Stage 4	-9.1	-66.89	37.73
Stage 4	-9.3	-58.16	43.65
Stage 4	-9.5	-49.05	45.52
Stage 4	-9.7	-40.17	44.43
Stage 4	-9.9	-31.91	41.3
Stage 4	-10.1	-24.53	36.87

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-10.3	-18.19	31.75
Stage 4	-10.5	-12.91	26.38
Stage 4	-10.7	-8.68	21.12
Stage 4	-10.9	-5.44	16.21
Stage 4	-11.1	-3.08	11.81
Stage 4	-11.3	-1.48	8.02
Stage 4	-11.5	-0.49	4.91
Stage 4	-11.7	0	2.49
Stage 4	-11.9	0.16	0.79
Stage 4	-12.1	0.12	-0.21
Stage 4	-12.3	0.02	-0.5
Stage 4	-12.4	0	-0.19

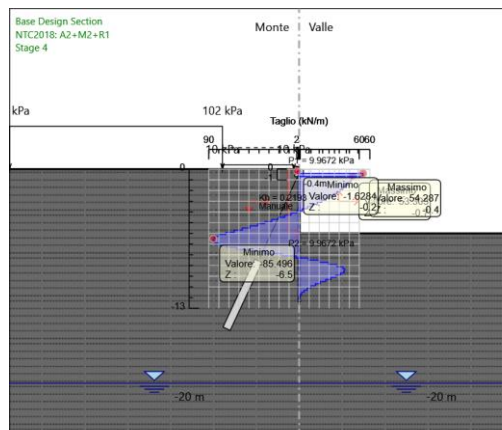
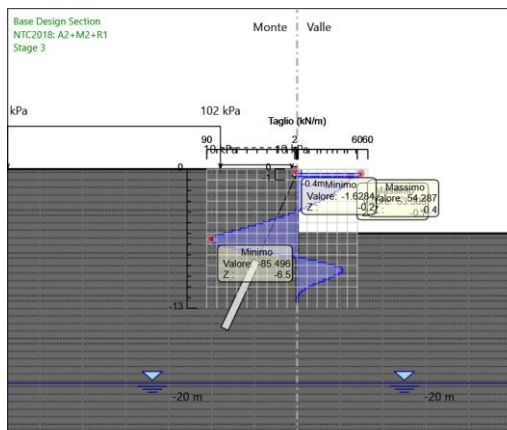
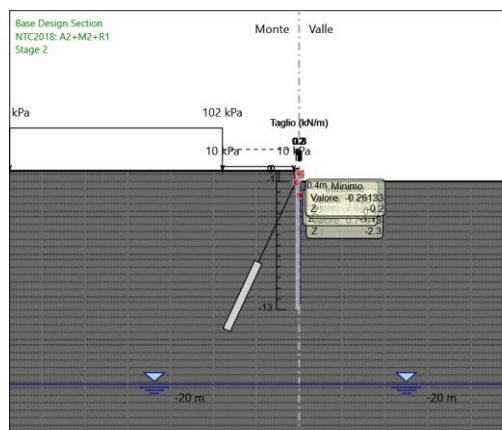
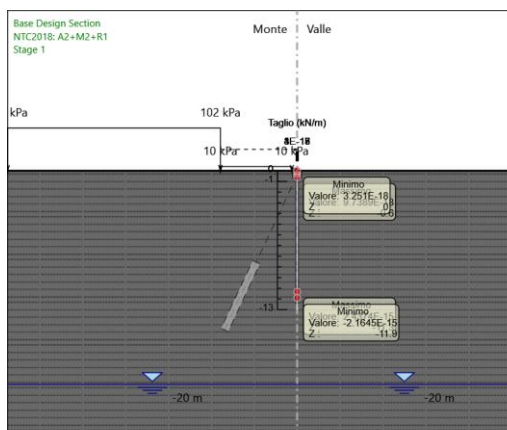
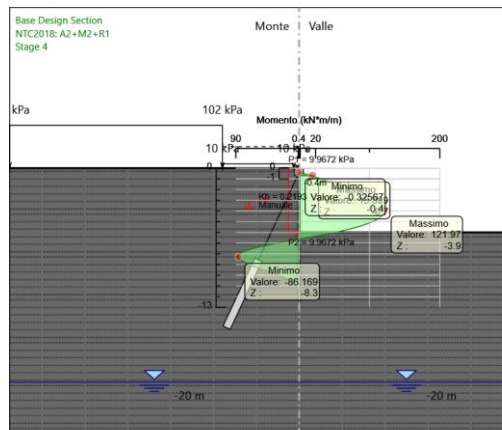
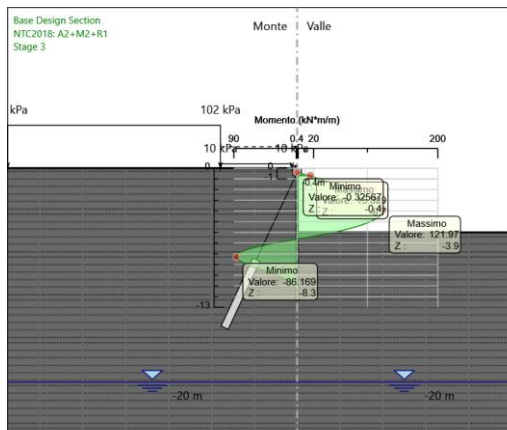
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	-0.33	-1.63
Stage 4	-0.4	-0.32	-1.63
Stage 4	-0.6	10.53	54.29
Stage 4	-0.7	15.9	53.65

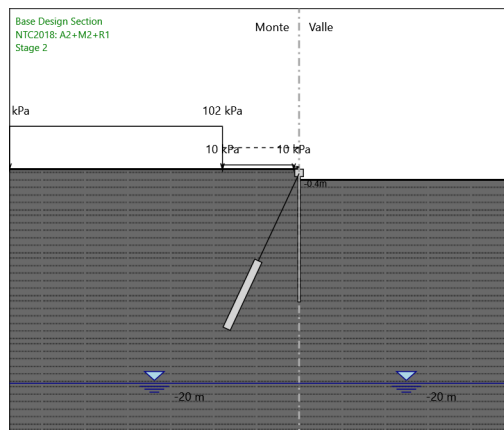
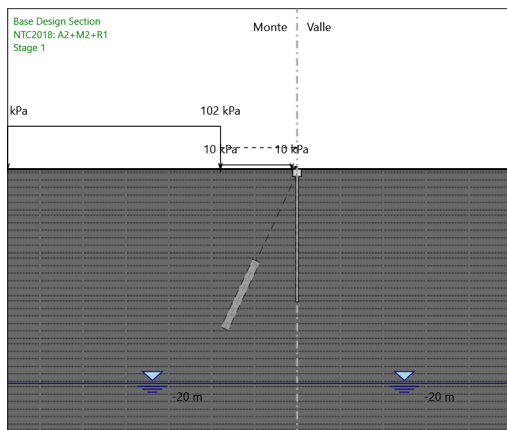
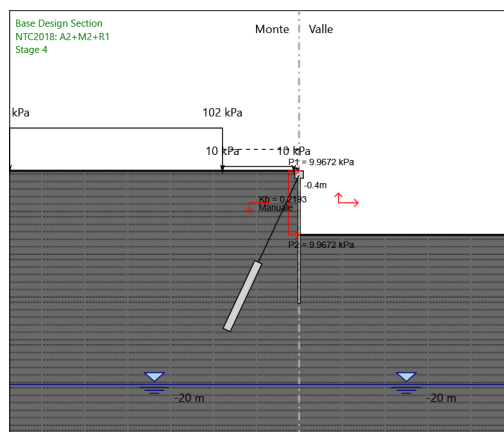
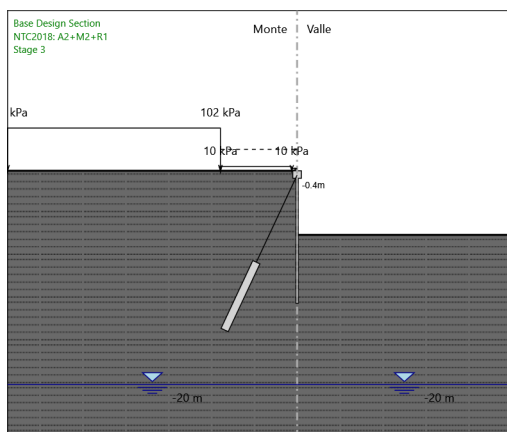
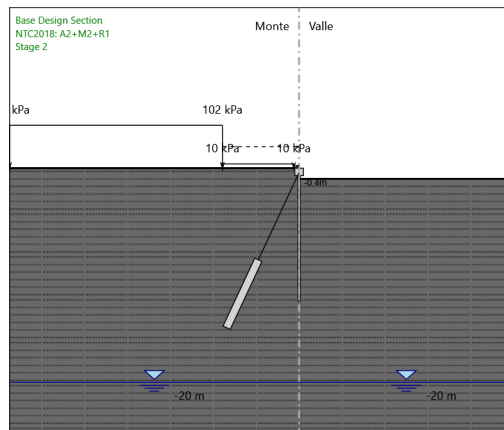
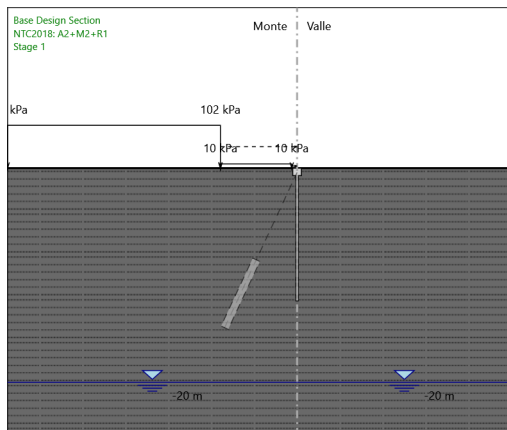
Tabella Grafici dei Risultati

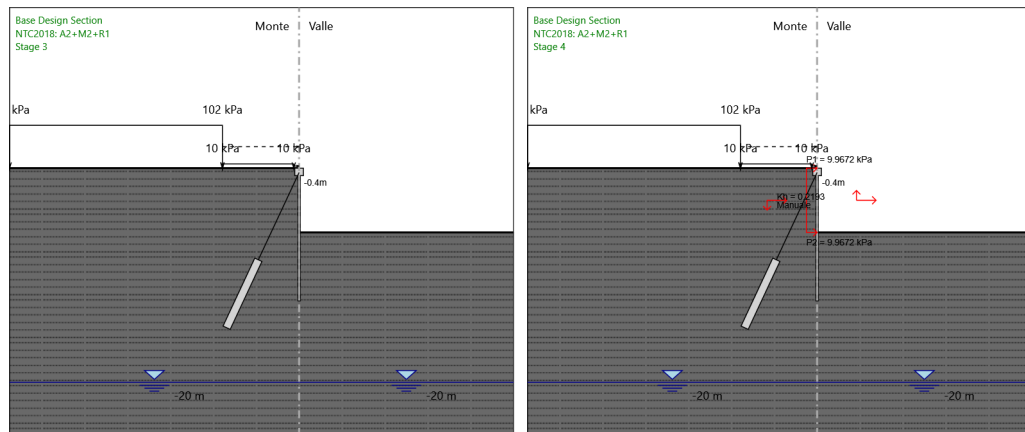


PA-712

Relazione tecnica e di calcolo







Risultati Elementi strutturali - NTC2018: A2+M2+R1

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

Stage	Forza (kN/m)
Stage 2	5.329319
Stage 3	134.6543
Stage 4	134.6543

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Risultati NTC2018: SISMICA STR

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

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR 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	-12.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR 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	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0.01
Stage 2	-0.7	0.25	0.01
Stage 2	-0.9	0.26	0.04
Stage 2	-1.1	-0.07	-1.63
Stage 2	-1.3	-0.45	-1.91
Stage 2	-1.5	-0.64	-0.95
Stage 2	-1.7	-0.69	-0.25
Stage 2	-1.9	-0.65	0.19
Stage 2	-2.1	-0.56	0.44
Stage 2	-2.3	-0.45	0.55
Stage 2	-2.5	-0.34	0.55
Stage 2	-2.7	-0.24	0.5
Stage 2	-2.9	-0.16	0.42
Stage 2	-3.1	-0.09	0.33
Stage 2	-3.3	-0.04	0.24
Stage 2	-3.5	-0.01	0.16
Stage 2	-3.7	0.01	0.1
Stage 2	-3.9	0.02	0.05
Stage 2	-4.1	0.02	0.02
Stage 2	-4.3	0.02	0
Stage 2	-4.5	0.02	-0.01
Stage 2	-4.7	0.02	-0.02
Stage 2	-4.9	0.01	-0.02
Stage 2	-5.1	0.01	-0.02
Stage 2	-5.3	0	-0.02
Stage 2	-5.5	0	-0.01
Stage 2	-5.7	0	-0.01
Stage 2	-5.9	0	-0.01
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-10.5	0	0
Stage 2	-10.7	0	0
Stage 2	-10.9	0	0
Stage 2	-11.1	0	0
Stage 2	-11.3	0	0
Stage 2	-11.5	0	0
Stage 2	-11.7	0	0
Stage 2	-11.9	0	0
Stage 2	-12.1	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.4	0	0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR 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	-0.04	-0.2
Stage 2	-0.4	-0.04	-0.2
Stage 2	-0.6	0.19	1.14
Stage 2	-0.7	0.25	0.65

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-0.4	0	0.3
Stage 3	-0.6	0.06	0.3
Stage 3	-0.7	0.09	0.3
Stage 3	-0.7	10.94	0.3
Stage 3	-0.9	18.17	36.2
Stage 3	-1.1	25.21	35.17
Stage 3	-1.3	31.99	33.91
Stage 3	-1.5	38.48	32.43
Stage 3	-1.7	44.62	30.73
Stage 3	-1.9	50.38	28.81
Stage 3	-2.1	55.72	26.68
Stage 3	-2.3	60.59	24.34
Stage 3	-2.5	64.94	21.78
Stage 3	-2.7	68.75	19.02
Stage 3	-2.9	71.95	16.04
Stage 3	-3.1	74.52	12.84
Stage 3	-3.3	76.41	9.44
Stage 3	-3.5	77.57	5.82
Stage 3	-3.7	77.97	1.98
Stage 3	-3.9	77.56	-2.07
Stage 3	-4.1	76.29	-6.33
Stage 3	-4.3	74.13	-10.81
Stage 3	-4.5	71.03	-15.51
Stage 3	-4.7	66.94	-20.43
Stage 3	-4.9	61.83	-25.56
Stage 3	-5.1	55.65	-30.91
Stage 3	-5.3	48.35	-36.48
Stage 3	-5.5	39.9	-42.27
Stage 3	-5.7	30.24	-48.28
Stage 3	-5.9	19.34	-54.5
Stage 3	-6.1	7.15	-60.95
Stage 3	-6.3	-5.93	-65.39
Stage 3	-6.5	-19.05	-65.61
Stage 3	-6.7	-31.37	-61.6
Stage 3	-6.9	-42.04	-53.36
Stage 3	-7.1	-50.22	-40.89
Stage 3	-7.3	-55.59	-26.86
Stage 3	-7.5	-58.39	-13.99
Stage 3	-7.7	-58.81	-2.13
Stage 3	-7.9	-57.04	8.87
Stage 3	-8.1	-53.21	19.15
Stage 3	-8.3	-47.76	27.25
Stage 3	-8.5	-41.45	31.53
Stage 3	-8.7	-34.88	32.9
Stage 3	-8.9	-28.45	32.14
Stage 3	-9.1	-22.46	29.91
Stage 3	-9.3	-17.11	26.77
Stage 3	-9.5	-12.48	23.14
Stage 3	-9.7	-8.61	19.35
Stage 3	-9.9	-5.48	15.63
Stage 3	-10.1	-3.05	12.16
Stage 3	-10.3	-1.25	9.03
Stage 3	-10.5	0.01	6.3
Stage 3	-10.7	0.81	4
Stage 3	-10.9	1.24	2.13
Stage 3	-11.1	1.37	0.67
Stage 3	-11.3	1.29	-0.4
Stage 3	-11.5	1.07	-1.12
Stage 3	-11.7	0.77	-1.5
Stage 3	-11.9	0.46	-1.57

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-12.1	0.19	-1.34
Stage 3	-12.3	0.02	-0.83
Stage 3	-12.4	0	-0.23

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR 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	-0.2	-1
Stage 3	-0.4	-0.2	-1
Stage 3	-0.6	7.2	36.98
Stage 3	-0.7	10.85	36.5

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 4

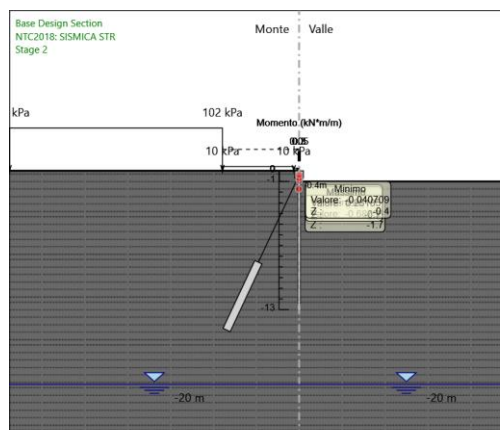
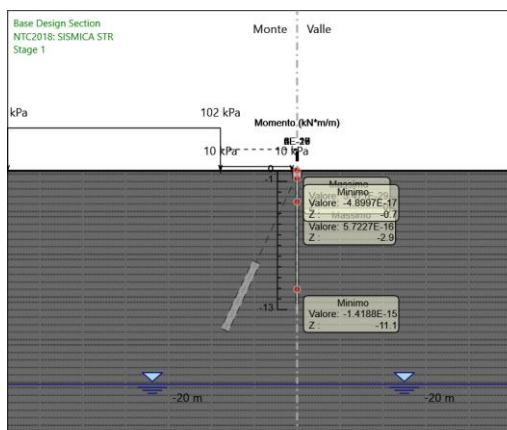
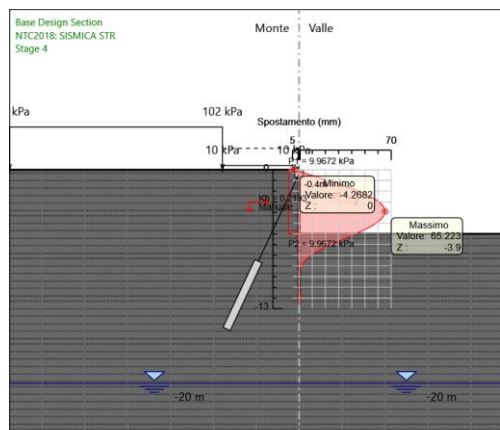
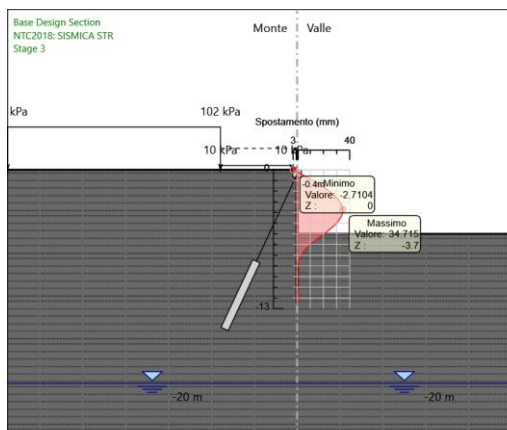
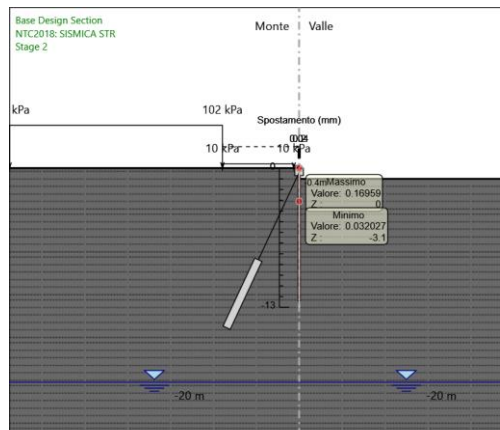
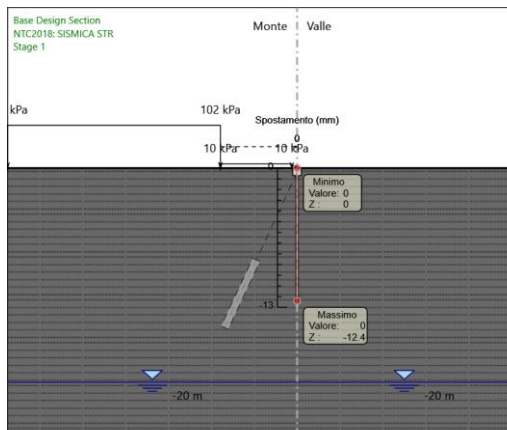
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	-0.01	0.57
Stage 4	-0.6	0.1	0.57
Stage 4	-0.7	0.16	0.55
Stage 4	-0.7	19.87	0.55
Stage 4	-0.9	33.07	66.04
Stage 4	-1.1	45.66	62.94
Stage 4	-1.3	57.58	59.61
Stage 4	-1.5	68.79	56.05
Stage 4	-1.7	79.25	52.28
Stage 4	-1.9	88.91	48.3
Stage 4	-2.1	97.73	44.1
Stage 4	-2.3	105.67	39.69
Stage 4	-2.5	112.68	35.06
Stage 4	-2.7	118.72	30.22
Stage 4	-2.9	123.76	25.17
Stage 4	-3.1	127.74	19.91
Stage 4	-3.3	130.63	14.43
Stage 4	-3.5	132.38	8.74
Stage 4	-3.7	132.94	2.84
Stage 4	-3.9	132.29	-3.28
Stage 4	-4.1	130.36	-9.62
Stage 4	-4.3	127.13	-16.17
Stage 4	-4.5	122.54	-22.94
Stage 4	-4.7	116.56	-29.92
Stage 4	-4.9	109.13	-37.13
Stage 4	-5.1	100.22	-44.55
Stage 4	-5.3	89.79	-52.19
Stage 4	-5.5	77.78	-60.05
Stage 4	-5.7	64.15	-68.13
Stage 4	-5.9	48.87	-76.42
Stage 4	-6.1	31.98	-84.42
Stage 4	-6.3	14.09	-89.45
Stage 4	-6.5	-4.19	-91.42
Stage 4	-6.7	-22.26	-90.34
Stage 4	-6.9	-39.5	-86.2
Stage 4	-7.1	-55.3	-79
Stage 4	-7.3	-69.05	-68.76
Stage 4	-7.5	-80.14	-55.44
Stage 4	-7.7	-87.95	-39.07
Stage 4	-7.9	-92.23	-21.4
Stage 4	-8.1	-93.36	-5.64
Stage 4	-8.3	-91.67	8.46
Stage 4	-8.5	-87.44	21.14
Stage 4	-8.7	-80.91	32.67
Stage 4	-8.9	-72.26	43.24
Stage 4	-9.1	-62.44	49.08
Stage 4	-9.3	-52.33	50.59
Stage 4	-9.5	-42.53	48.96
Stage 4	-9.7	-33.5	45.19
Stage 4	-9.9	-25.48	40.09
Stage 4	-10.1	-18.61	34.35

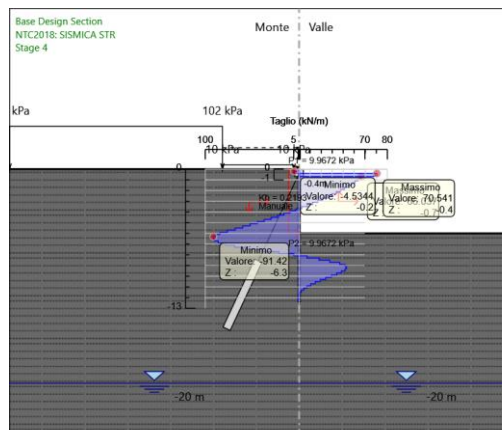
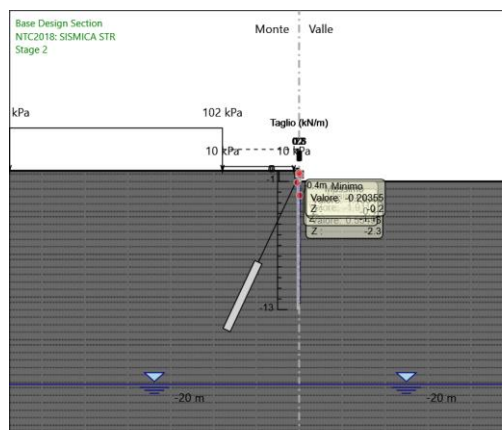
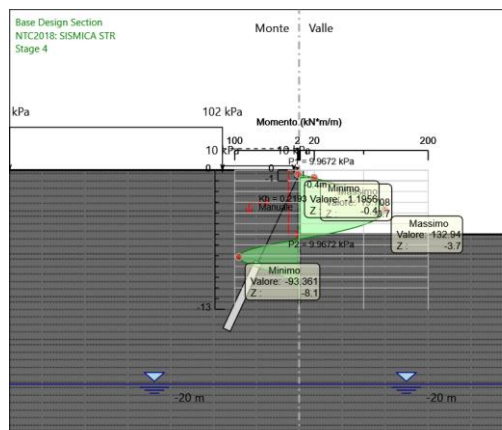
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

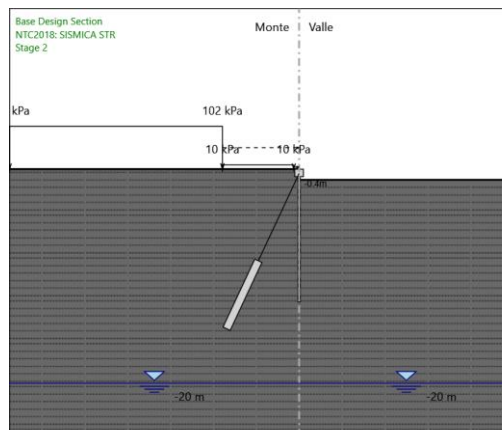
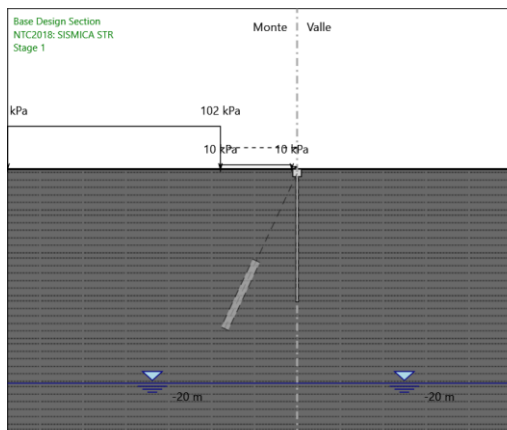
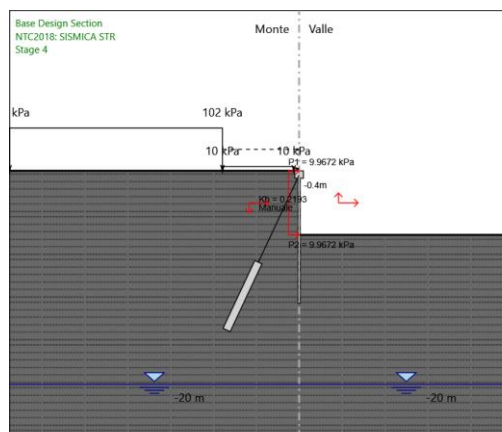
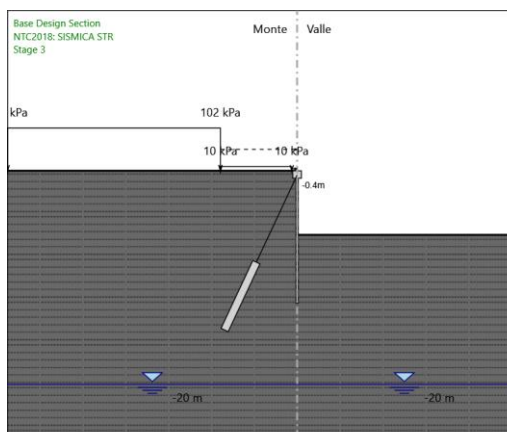
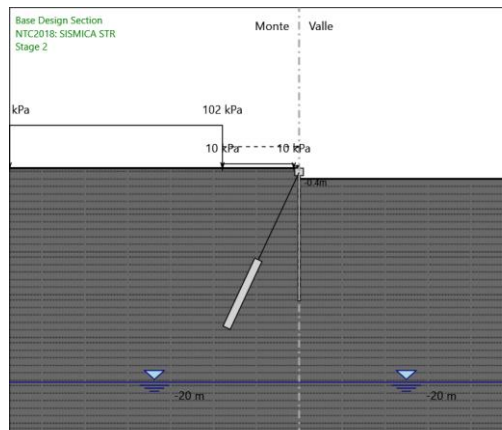
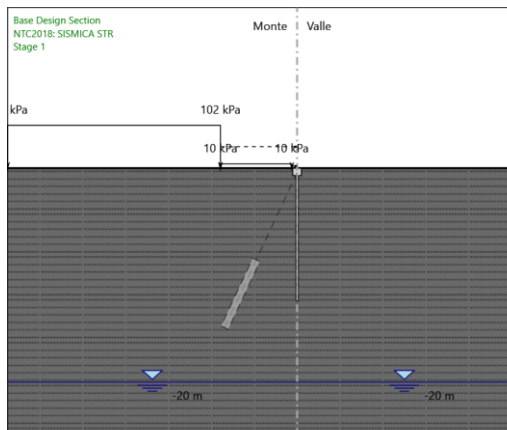
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-10.3	-12.93	28.38
Stage 4	-10.5	-8.42	22.58
Stage 4	-10.7	-4.98	17.21
Stage 4	-10.9	-2.49	12.41
Stage 4	-11.1	-0.84	8.29
Stage 4	-11.3	0.14	4.9
Stage 4	-11.5	0.59	2.25
Stage 4	-11.7	0.66	0.35
Stage 4	-11.9	0.5	-0.83
Stage 4	-12.1	0.24	-1.29
Stage 4	-12.3	0.03	-1.04
Stage 4	-12.4	0	-0.32

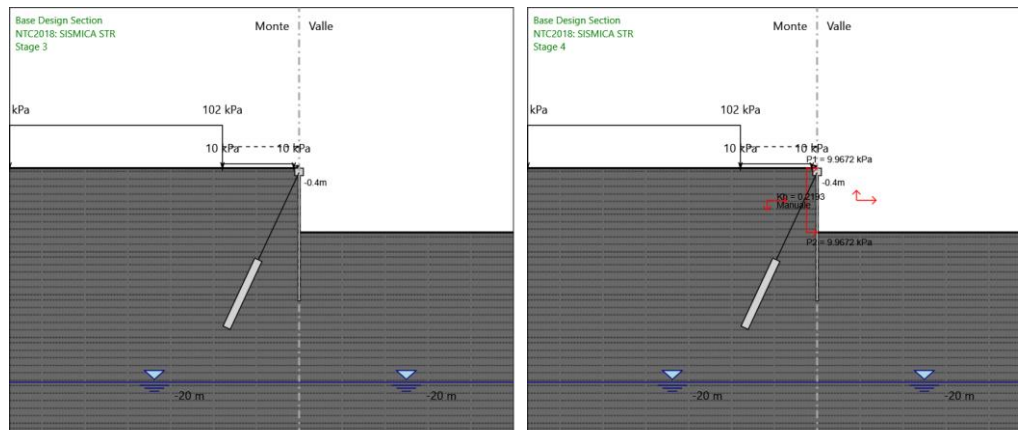
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	-1.44
Stage 4	-0.2	-0.29	-1.44
Stage 4	-0.4	-1.2	-4.53
Stage 4	-0.4	-1.19	-4.53
Stage 4	-0.6	12.92	70.54
Stage 4	-0.7	19.71	67.86

Tabella Grafici dei Risultati









Risultati Elementi strutturali - NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 2	4.198532
Stage 3	91.58996
Stage 4	186.9023

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Risultati NTC2018: SISMICA GEO

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO 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	-12.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO 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	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0.01
Stage 2	-0.7	0.25	0.01
Stage 2	-0.9	0.26	0.04
Stage 2	-1.1	-0.07	-1.63
Stage 2	-1.3	-0.45	-1.91
Stage 2	-1.5	-0.64	-0.95
Stage 2	-1.7	-0.69	-0.25
Stage 2	-1.9	-0.65	0.19
Stage 2	-2.1	-0.56	0.44
Stage 2	-2.3	-0.45	0.55
Stage 2	-2.5	-0.34	0.55
Stage 2	-2.7	-0.24	0.5
Stage 2	-2.9	-0.16	0.42
Stage 2	-3.1	-0.09	0.33
Stage 2	-3.3	-0.04	0.24
Stage 2	-3.5	-0.01	0.16
Stage 2	-3.7	0.01	0.1
Stage 2	-3.9	0.02	0.05
Stage 2	-4.1	0.02	0.02
Stage 2	-4.3	0.02	0
Stage 2	-4.5	0.02	-0.01
Stage 2	-4.7	0.02	-0.02
Stage 2	-4.9	0.01	-0.02
Stage 2	-5.1	0.01	-0.02
Stage 2	-5.3	0	-0.02
Stage 2	-5.5	0	-0.01
Stage 2	-5.7	0	-0.01
Stage 2	-5.9	0	-0.01
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-10.5	0	0
Stage 2	-10.7	0	0
Stage 2	-10.9	0	0
Stage 2	-11.1	0	0
Stage 2	-11.3	0	0
Stage 2	-11.5	0	0
Stage 2	-11.7	0	0
Stage 2	-11.9	0	0
Stage 2	-12.1	0	0
Stage 2	-12.3	0	0
Stage 2	-12.4	0	0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO 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	-0.04	-0.2
Stage 2	-0.4	-0.04	-0.2
Stage 2	-0.6	0.19	1.14
Stage 2	-0.7	0.25	0.65

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-0.4	0	0.3
Stage 3	-0.6	0.06	0.3
Stage 3	-0.7	0.09	0.3
Stage 3	-0.7	10.94	0.3
Stage 3	-0.9	18.17	36.2
Stage 3	-1.1	25.21	35.17
Stage 3	-1.3	31.99	33.91
Stage 3	-1.5	38.48	32.43
Stage 3	-1.7	44.62	30.73
Stage 3	-1.9	50.38	28.81
Stage 3	-2.1	55.72	26.68
Stage 3	-2.3	60.59	24.34
Stage 3	-2.5	64.94	21.78
Stage 3	-2.7	68.75	19.02
Stage 3	-2.9	71.95	16.04
Stage 3	-3.1	74.52	12.84
Stage 3	-3.3	76.41	9.44
Stage 3	-3.5	77.57	5.82
Stage 3	-3.7	77.97	1.98
Stage 3	-3.9	77.56	-2.07
Stage 3	-4.1	76.29	-6.33
Stage 3	-4.3	74.13	-10.81
Stage 3	-4.5	71.03	-15.51
Stage 3	-4.7	66.94	-20.43
Stage 3	-4.9	61.83	-25.56
Stage 3	-5.1	55.65	-30.91
Stage 3	-5.3	48.35	-36.48
Stage 3	-5.5	39.9	-42.27
Stage 3	-5.7	30.24	-48.28
Stage 3	-5.9	19.34	-54.5
Stage 3	-6.1	7.15	-60.95
Stage 3	-6.3	-5.93	-65.39
Stage 3	-6.5	-19.05	-65.61
Stage 3	-6.7	-31.37	-61.6
Stage 3	-6.9	-42.04	-53.36
Stage 3	-7.1	-50.22	-40.89
Stage 3	-7.3	-55.59	-26.86
Stage 3	-7.5	-58.39	-13.99
Stage 3	-7.7	-58.81	-2.13

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-7.9	-57.04	8.87
Stage 3	-8.1	-53.21	19.15
Stage 3	-8.3	-47.76	27.25
Stage 3	-8.5	-41.45	31.53
Stage 3	-8.7	-34.88	32.9
Stage 3	-8.9	-28.45	32.14
Stage 3	-9.1	-22.46	29.91
Stage 3	-9.3	-17.11	26.77
Stage 3	-9.5	-12.48	23.14
Stage 3	-9.7	-8.61	19.35
Stage 3	-9.9	-5.48	15.63
Stage 3	-10.1	-3.05	12.16
Stage 3	-10.3	-1.25	9.03
Stage 3	-10.5	0.01	6.3
Stage 3	-10.7	0.81	4
Stage 3	-10.9	1.24	2.13
Stage 3	-11.1	1.37	0.67
Stage 3	-11.3	1.29	-0.4
Stage 3	-11.5	1.07	-1.12
Stage 3	-11.7	0.77	-1.5
Stage 3	-11.9	0.46	-1.57
Stage 3	-12.1	0.19	-1.34
Stage 3	-12.3	0.02	-0.83
Stage 3	-12.4	0	-0.23

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO 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	-0.2	-1
Stage 3	-0.4	-0.2	-1
Stage 3	-0.6	7.2	36.98
Stage 3	-0.7	10.85	36.5

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 4

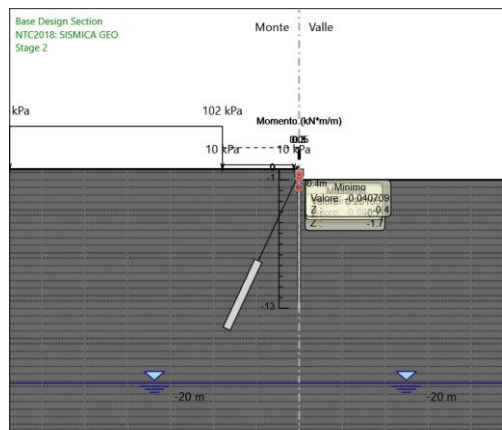
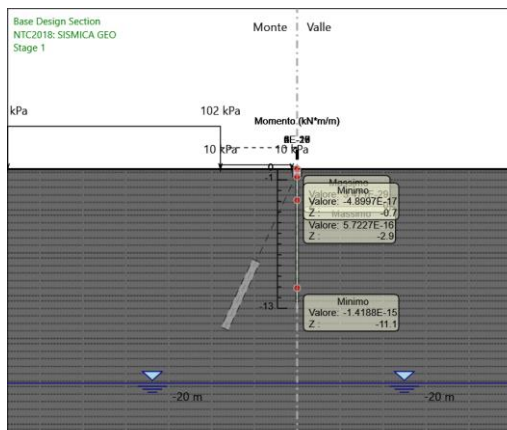
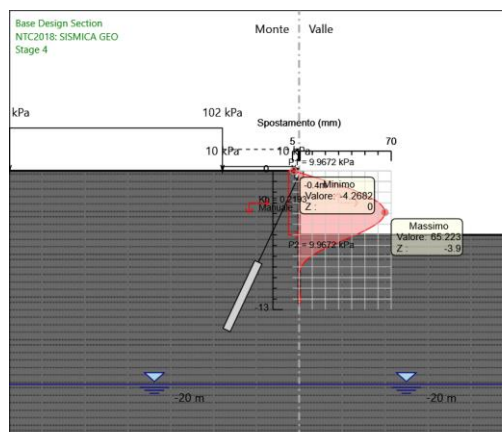
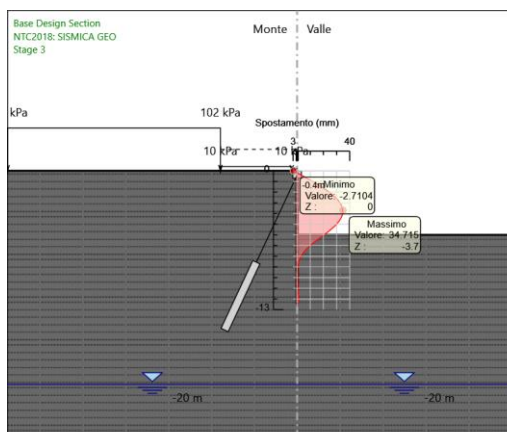
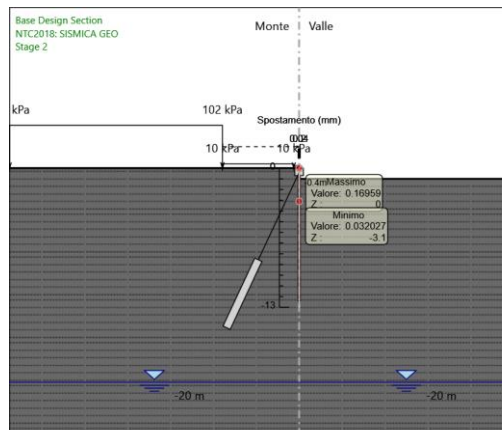
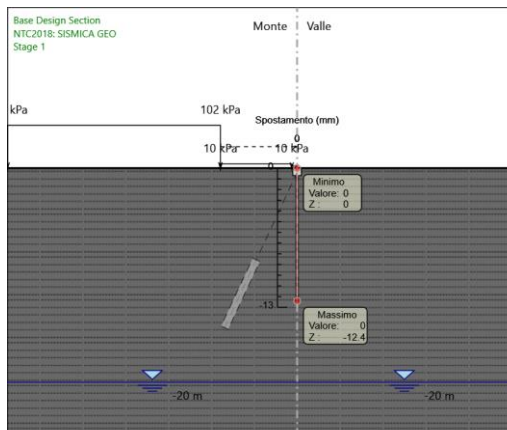
Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	-0.01	0.57
Stage 4	-0.6	0.1	0.57
Stage 4	-0.7	0.16	0.55
Stage 4	-0.7	19.87	0.55
Stage 4	-0.9	33.07	66.04
Stage 4	-1.1	45.66	62.94
Stage 4	-1.3	57.58	59.61
Stage 4	-1.5	68.79	56.05
Stage 4	-1.7	79.25	52.28
Stage 4	-1.9	88.91	48.3
Stage 4	-2.1	97.73	44.1
Stage 4	-2.3	105.67	39.69
Stage 4	-2.5	112.68	35.06
Stage 4	-2.7	118.72	30.22
Stage 4	-2.9	123.76	25.17
Stage 4	-3.1	127.74	19.91
Stage 4	-3.3	130.63	14.43
Stage 4	-3.5	132.38	8.74
Stage 4	-3.7	132.94	2.84
Stage 4	-3.9	132.29	-3.28
Stage 4	-4.1	130.36	-9.62
Stage 4	-4.3	127.13	-16.17
Stage 4	-4.5	122.54	-22.94
Stage 4	-4.7	116.56	-29.92
Stage 4	-4.9	109.13	-37.13
Stage 4	-5.1	100.22	-44.55

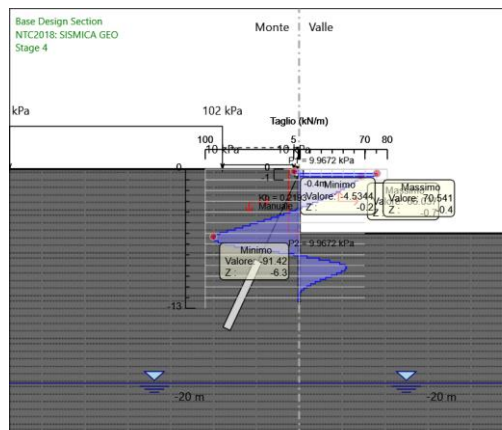
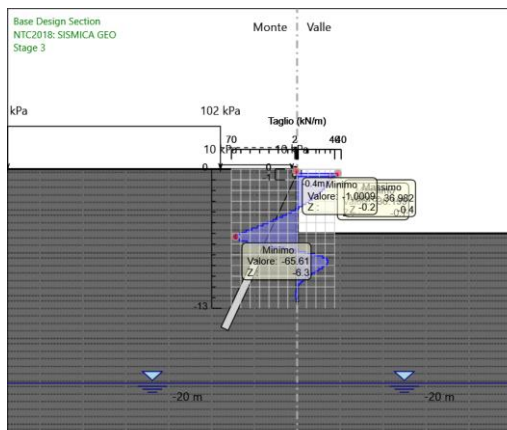
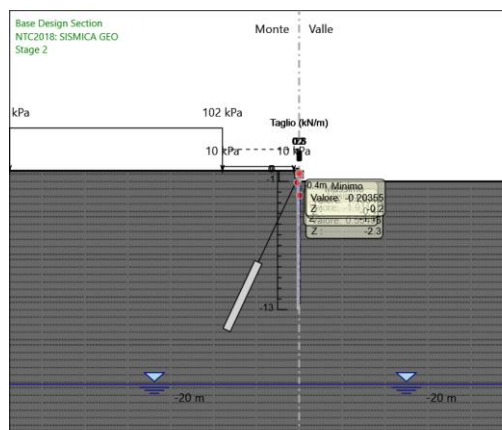
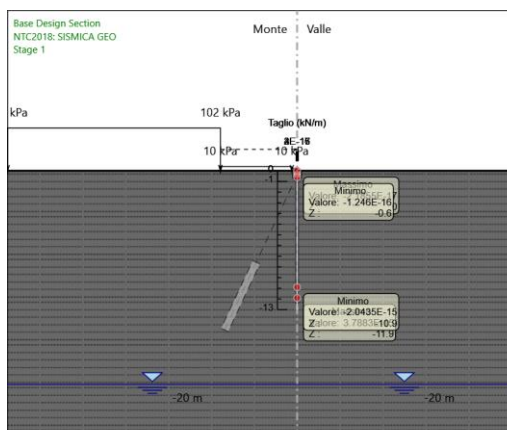
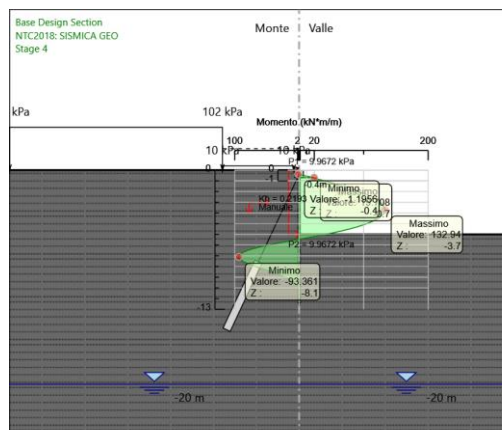
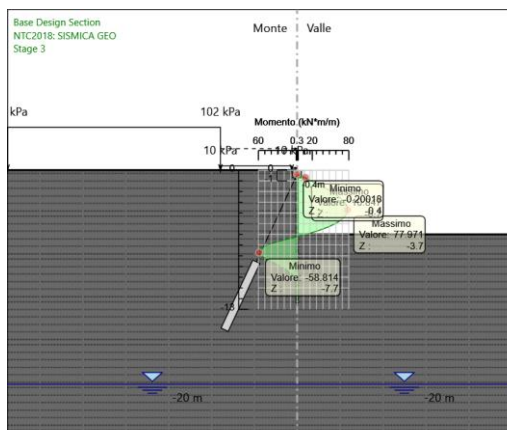
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

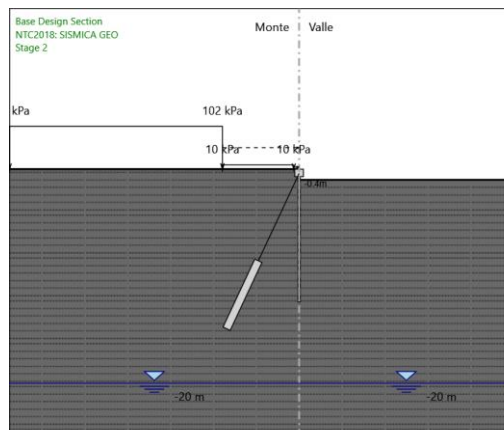
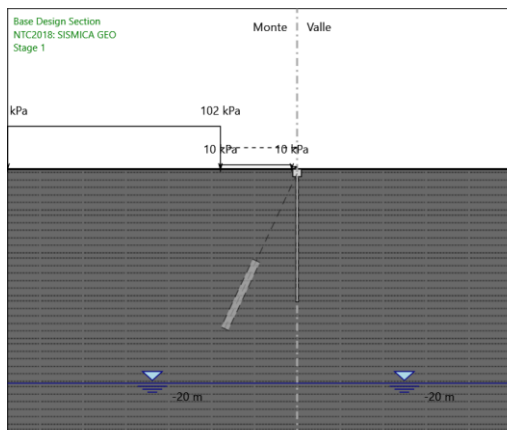
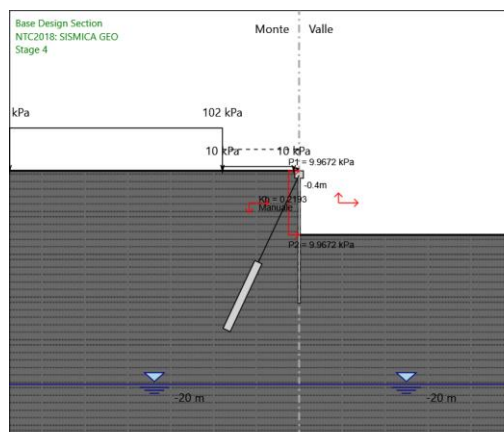
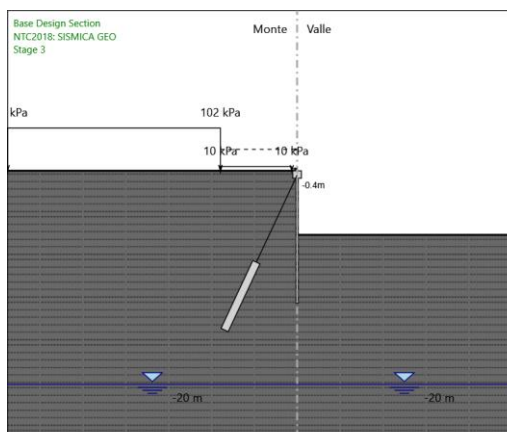
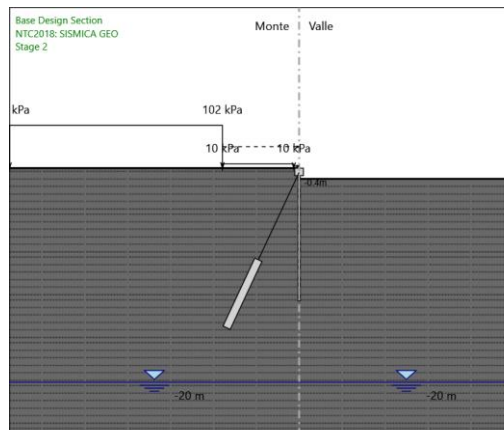
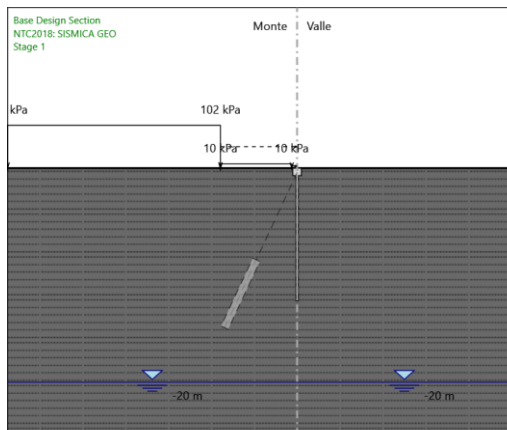
Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-5.3	89.79	-52.19
Stage 4	-5.5	77.78	-60.05
Stage 4	-5.7	64.15	-68.13
Stage 4	-5.9	48.87	-76.42
Stage 4	-6.1	31.98	-84.42
Stage 4	-6.3	14.09	-89.45
Stage 4	-6.5	-4.19	-91.42
Stage 4	-6.7	-22.26	-90.34
Stage 4	-6.9	-39.5	-86.2
Stage 4	-7.1	-55.3	-79
Stage 4	-7.3	-69.05	-68.76
Stage 4	-7.5	-80.14	-55.44
Stage 4	-7.7	-87.95	-39.07
Stage 4	-7.9	-92.23	-21.4
Stage 4	-8.1	-93.36	-5.64
Stage 4	-8.3	-91.67	8.46
Stage 4	-8.5	-87.44	21.14
Stage 4	-8.7	-80.91	32.67
Stage 4	-8.9	-72.26	43.24
Stage 4	-9.1	-62.44	49.08
Stage 4	-9.3	-52.33	50.59
Stage 4	-9.5	-42.53	48.96
Stage 4	-9.7	-33.5	45.19
Stage 4	-9.9	-25.48	40.09
Stage 4	-10.1	-18.61	34.35
Stage 4	-10.3	-12.93	28.38
Stage 4	-10.5	-8.42	22.58
Stage 4	-10.7	-4.98	17.21
Stage 4	-10.9	-2.49	12.41
Stage 4	-11.1	-0.84	8.29
Stage 4	-11.3	0.14	4.9
Stage 4	-11.5	0.59	2.25
Stage 4	-11.7	0.66	0.35
Stage 4	-11.9	0.5	-0.83
Stage 4	-12.1	0.24	-1.29
Stage 4	-12.3	0.03	-1.04
Stage 4	-12.4	0	-0.32

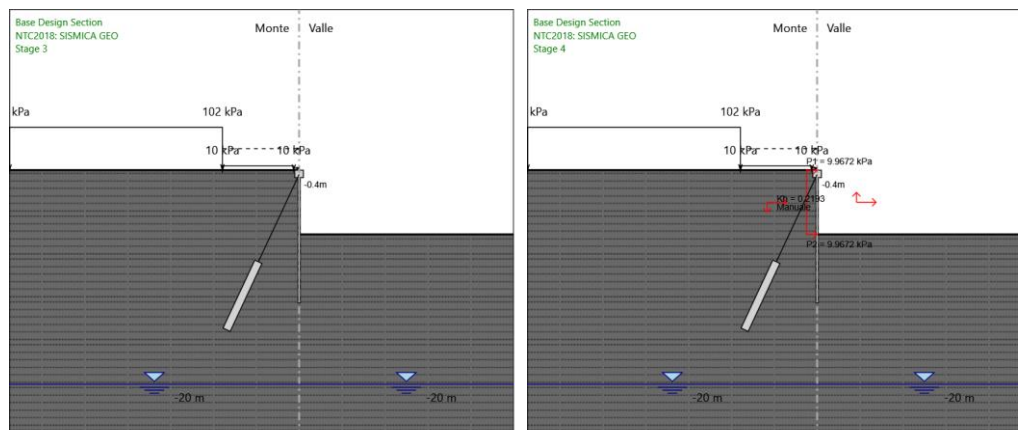
Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	-1.44
Stage 4	-0.2	-0.29	-1.44
Stage 4	-0.4	-1.2	-4.53
Stage 4	-0.4	-1.19	-4.53
Stage 4	-0.6	12.92	70.54
Stage 4	-0.7	19.71	67.86

Tabella Grafici dei Risultati









Risultati Elementi strutturali - NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 2	4.198532
Stage 3	91.58996
Stage 4	186.9023

Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.8
γ_s	1.1

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

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

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
-0.4	0

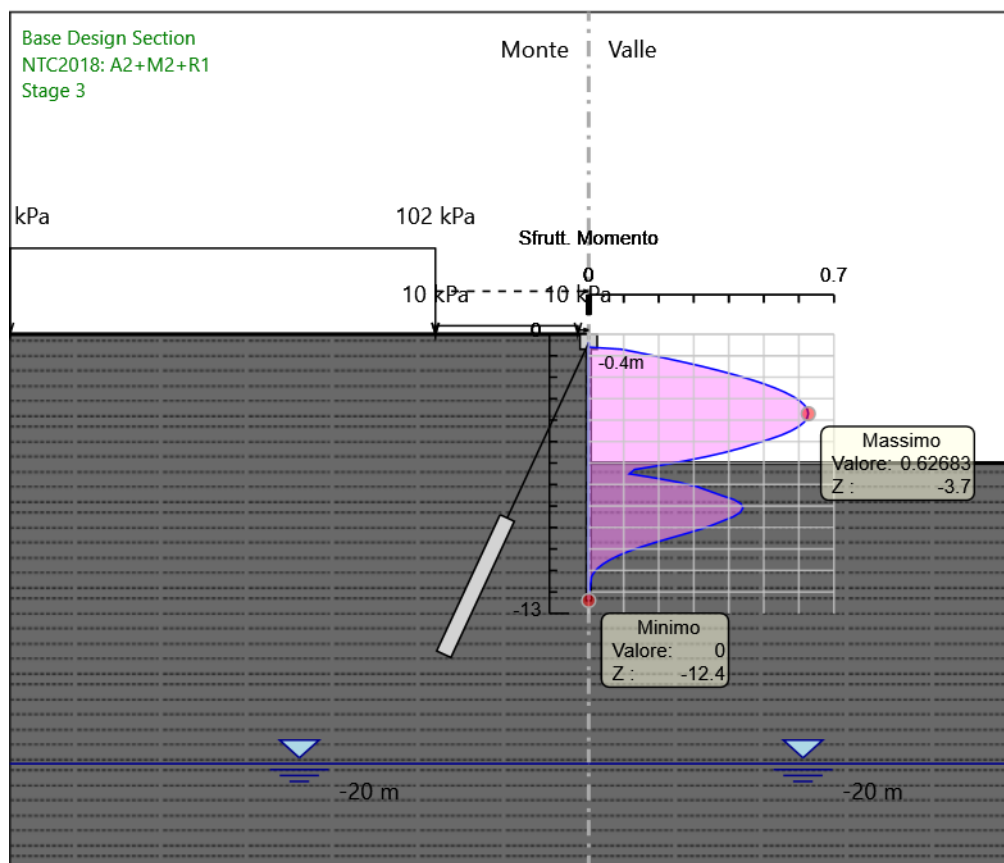
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
-0.6	0	
-0.7	0.094	
-0.9	0.156	
-1.1	0.215	
-1.3	0.272	
-1.5	0.324	
-1.7	0.374	
-1.9	0.419	
-2.1	0.461	
-2.3	0.498	
-2.5	0.531	
-2.7	0.56	
-2.9	0.584	
-3.1	0.602	
-3.3	0.616	
-3.5	0.624	
-3.7	0.627	
-3.9	0.624	
-4.1	0.615	
-4.3	0.599	
-4.5	0.578	
-4.7	0.55	
-4.9	0.515	
-5.1	0.475	
-5.3	0.436	
-5.5	0.389	
-5.7	0.336	
-5.9	0.275	
-6.1	0.206	
-6.3	0.131	
-6.5	0.116	
-6.7	0.193	
-6.9	0.259	
-7.1	0.31	
-7.3	0.344	
-7.5	0.378	
-7.7	0.415	
-7.9	0.435	
-8.1	0.44	
-8.3	0.432	
-8.5	0.412	
-8.7	0.381	
-8.9	0.351	
-9.1	0.315	
-9.3	0.274	
-9.5	0.231	
-9.7	0.189	
-9.9	0.15	
-10.1	0.116	
-10.3	0.086	
-10.5	0.061	
-10.7	0.041	
-10.9	0.026	
-11.1	0.015	
-11.3	0.008	
-11.5	0.007	
-11.7	0.005	
-11.9	0.003	
-12.1	0.001	
-12.3	0	
-12.4	0	
Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

Valore:
Z :



Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	
-0.4	0	
-0.6	0	
-0.7	0.043	
-0.9	0.041	
-1.1	0.039	
-1.3	0.036	
-1.5	0.034	
-1.7	0.031	
-1.9	0.029	
-2.1	0.026	
-2.3	0.023	
-2.5	0.02	
-2.7	0.017	
-2.9	0.015	
-3.1	0.012	
-3.3	0.009	
-3.5	0.005	
-3.7	0.002	
-3.9	0.006	
-4.1	0.01	
-4.3	0.015	
-4.5	0.019	
-4.7	0.024	
-4.9	0.029	
-5.1	0.034	
-5.3	0.039	
-5.5	0.044	
-5.7	0.049	
-5.9	0.055	
-6.1	0.058	
-6.3	0.059	
-6.5	0.058	
-6.7	0.056	
-6.9	0.051	
-7.1	0.047	
-7.3	0.04	
-7.5	0.032	
-7.7	0.021	
-7.9	0.016	
-8.1	0.023	
-8.3	0.027	
-8.5	0.028	
-8.7	0.028	
-8.9	0.032	
-9.1	0.033	
-9.3	0.032	
-9.5	0.029	
-9.7	0.027	
-9.9	0.024	
-10.1	0.021	
-10.3	0.017	
-10.5	0.014	
-10.7	0.01	
-10.9	0.008	
-11.1	0.005	
-11.3	0.003	
-11.5	0.002	
-11.7	0.001	
-11.9	0.001	
-12.1	0.001	

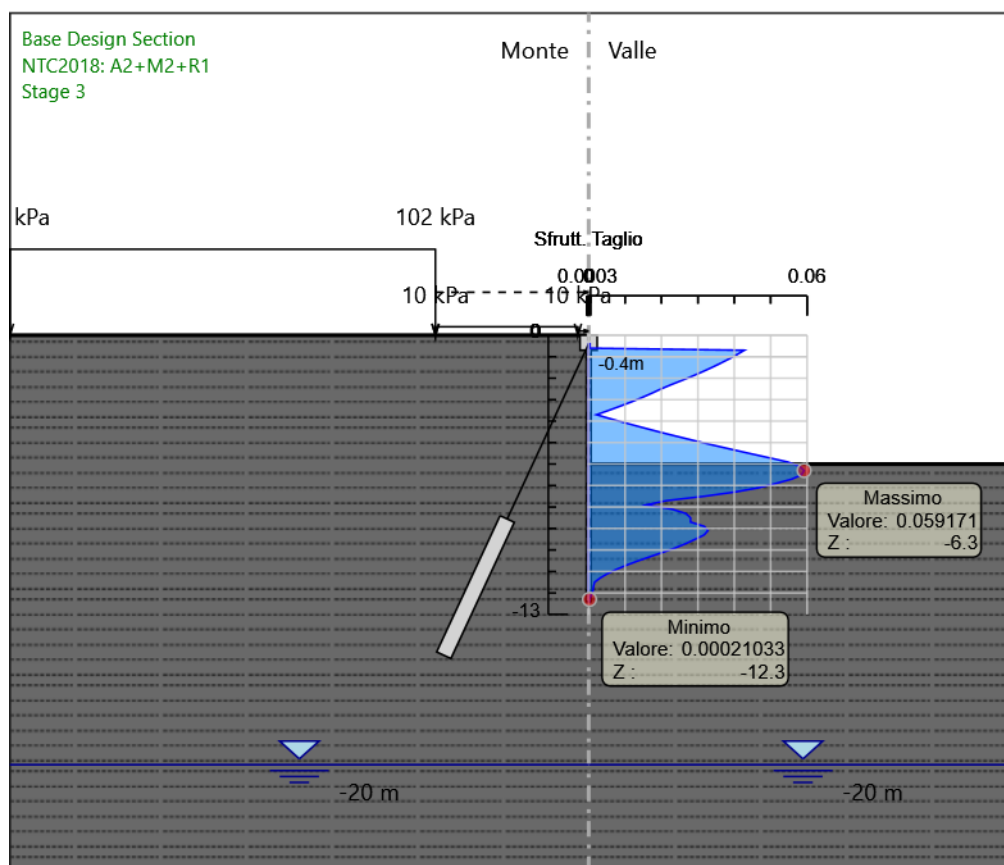
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	
-12.3	0	
-12.4	0	

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld LEFT
Z (m) Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Valore:
Z :



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tirante		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage		NTC2018 (ITA)				Gerarchia delle Resistenze
				Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO STR	
1° ordine di tiranti	Stage 2	5.038	1161.133	1604.923	0.004	0.003		
1° ordine di tiranti	Stage 3	109.908	1161.133	1604.923	0.095	0.068		
1° ordine di tiranti	Stage 4	109.908	1161.133	1604.923	0.095	0.068		

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

Design Assumption:	Tipo Risultato:		NTC2018					
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Verifiche Tiranti		(ITA)					
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 2	6.777	586.431	1604.923	0.012	0.004		
1° ordine di tiranti	Stage 3	144.481	586.431	1604.923	0.246	0.09		
1° ordine di tiranti	Stage 4	144.481	586.431	1604.923	0.246	0.09		

Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption:	Tipo Risultato:		NTC2018					
NTC2018: A2+M2+R1	Verifiche Tiranti		(ITA)					
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 2	6.395	586.431	1604.923	0.011	0.004		
1° ordine di tiranti	Stage 3	161.585	586.431	1604.923	0.276	0.101		
1° ordine di tiranti	Stage 4	161.585	586.431	1604.923	0.276	0.101		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption:	Tipo Risultato:		NTC2018					
NTC2018: SISMICA STR	Verifiche Tiranti		(ITA)					
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 2	5.038	586.431	1604.923	0.009	0.003		
1° ordine di tiranti	Stage 3	109.908	586.431	1604.923	0.187	0.068		
1° ordine di tiranti	Stage 4	224.283	586.431	1604.923	0.382	0.14		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption:	Tipo Risultato:		NTC2018					
NTC2018: SISMICA GEO	Verifiche Tiranti		(ITA)					
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 2	5.038	586.431	1604.923	0.009	0.003		
1° ordine di tiranti	Stage 3	109.908	586.431	1604.923	0.187	0.068		
1° ordine di tiranti	Stage 4	224.283	586.431	1604.923	0.382	0.14		

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	224.283	586.431	1604.923	0.382	0.14			NTC2018: SISMICA STR

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

9.2 Paratia Micropali L=10m

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 1.35 m

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c'	c	Su	Modulo	Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	kPa	kPa	kPa				kPa	kPa				kPa		kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	SV	20	20.2	34		0			Constant			30000	75000									

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : -0.4 m

Quota di fondo : -10.4 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.0176913703375205 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m⁴/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

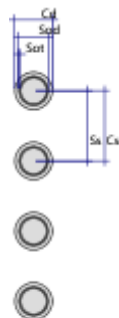
Tipo sezione : O

Spaziatura : 0.4 m

Spessore : 0.01 m

Diametro : 0.1683 m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	



X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.7 m

Muro di sinistra

Sezione : S80

Area equivalente : 0.8 m

Inerzia equivalente : 0.0427 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C32/40

Tipo sezione : Solid

Spessore : 0.8 m

Efficacia : 1

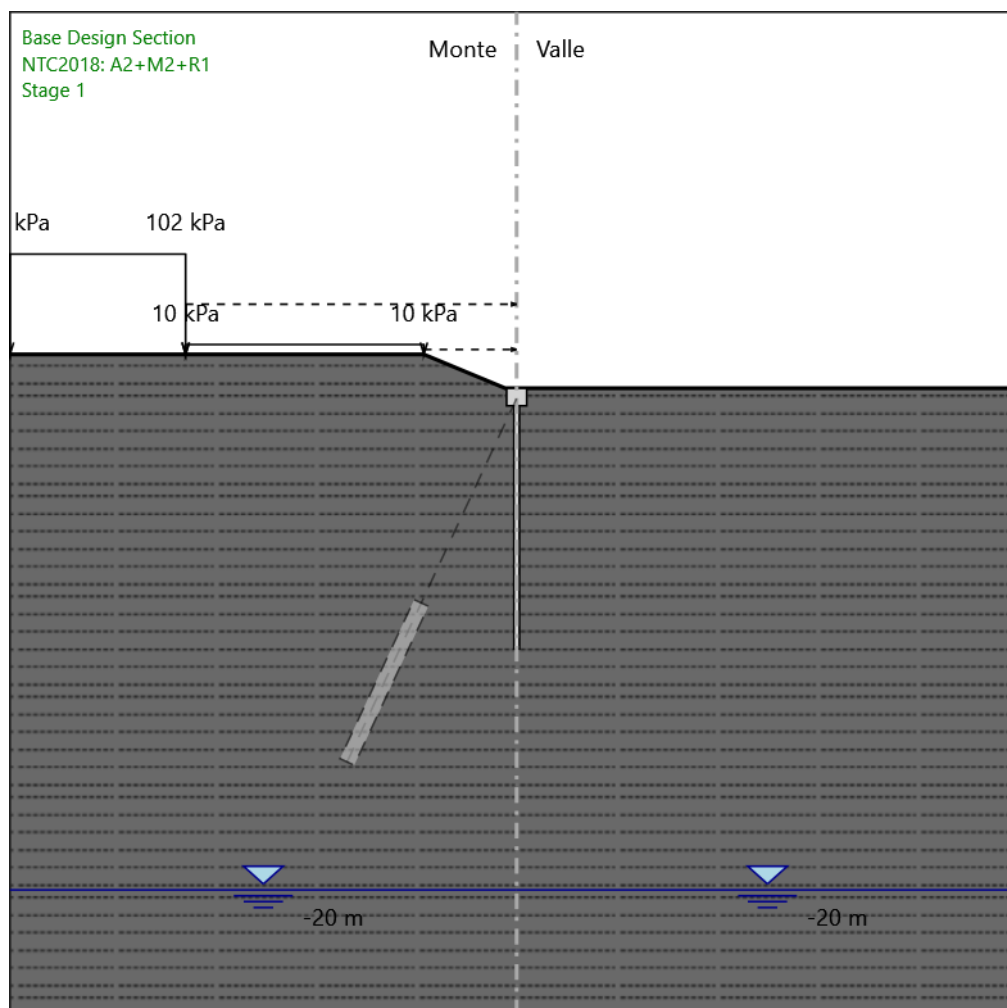
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Fasi di Calcolo

Stage 1



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20.2;1.35)

(-20;1.35)

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

(-3.7;1.35)

(-0.45;0)

(0;0)

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 : -13.2 m

X finale : -3.7 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20.2 m

X finale : -13.2 m

Pressione iniziale : 102 kPa

Pressione finale : 102 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m

Quota in alto : -0.4 m

Quota di fondo : -10.4 m

Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Paratia : WallElement

X : 0 m

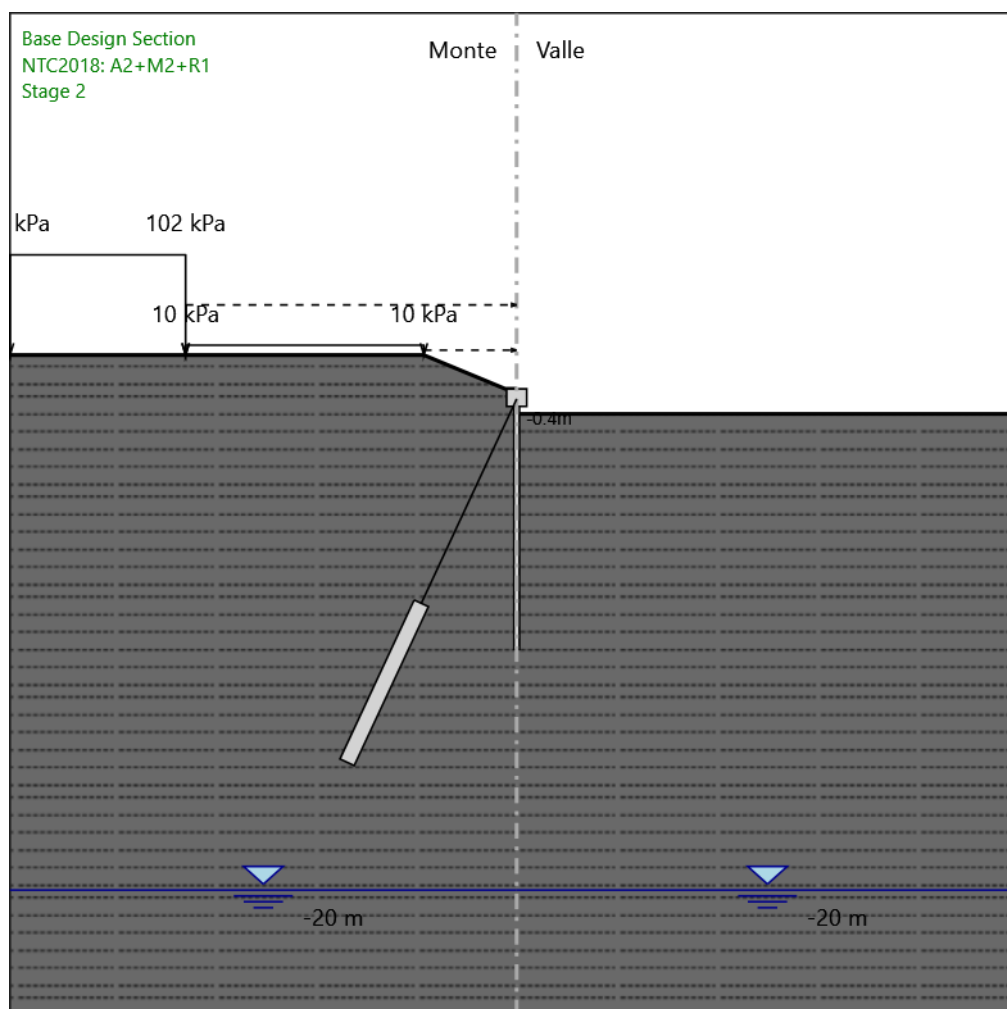
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.7 m

Sezione : S80

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Stage 2



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -1 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20.2;1.35)

(-20;1.35)

(-3.7;1.35)

(-0.45;0)

(0;0)

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Linea di scavo di destra (Orizzontale)
-1 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m
Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -13.2 m
X finale : -3.7 m
Pressione iniziale : 10 kPa
Pressione finale : 10 kPa

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20.2 m
X finale : -13.2 m
Pressione iniziale : 102 kPa
Pressione finale : 102 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m
Quota in alto : -0.4 m
Quota di fondo : -10.4 m
Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

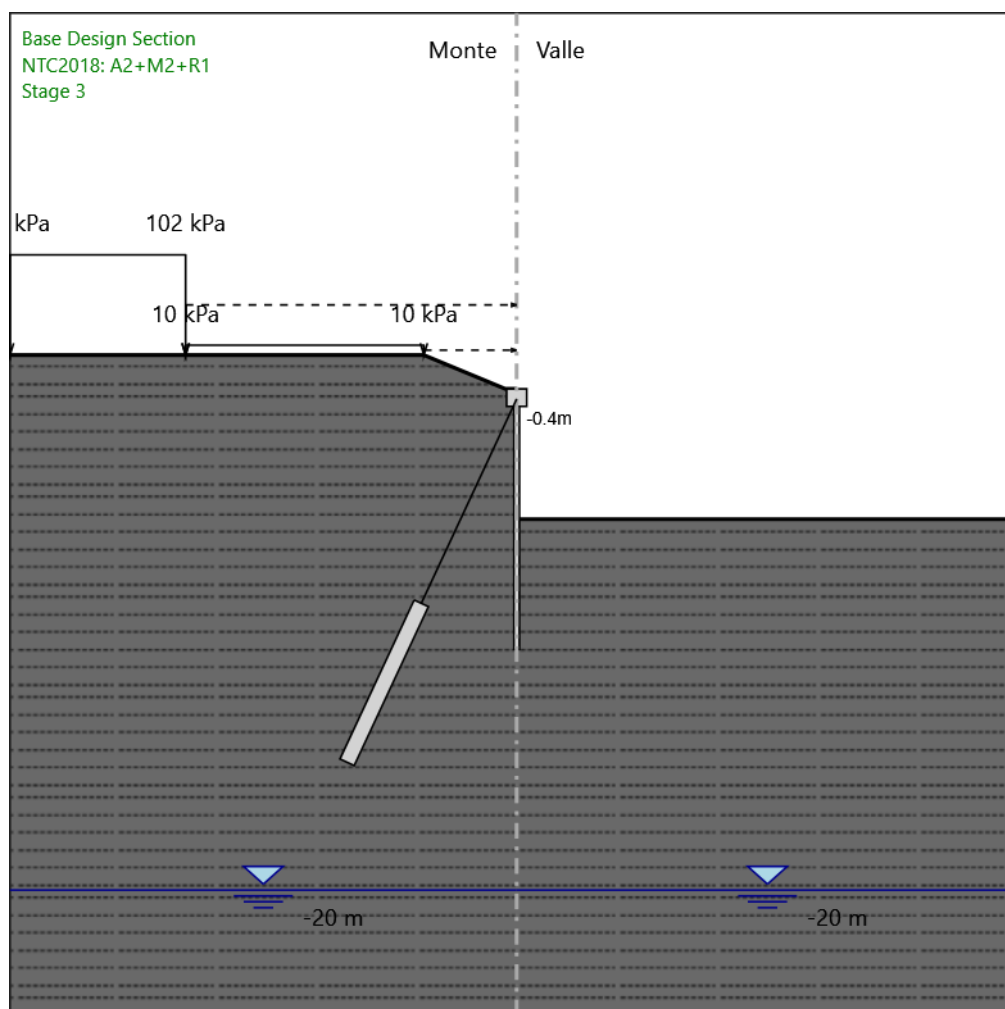
X : 0 m
Z : -0.4 m
Lunghezza bulbo : 7 m
Diametro bulbo : 0.22 m
Lunghezza libera : 9 m
Spaziatura orizzontale : 1.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 65 °
Sezione : 168.3_SP10
Area : 0.004973 m^2

Paratia : WallElement

X : 0 m
Quota in alto : 0 m
Quota di fondo : -0.7 m
Sezione : S80

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Stage 3



Stage 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.2 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20.2;1.35)

(-20;1.35)

(-3.7;1.35)

(-0.45;0)

(0;0)

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Linea di scavo di destra (Orizzontale)
-5.2 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m
Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -13.2 m
X finale : -3.7 m
Pressione iniziale : 10 kPa
Pressione finale : 10 kPa

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20.2 m
X finale : -13.2 m
Pressione iniziale : 102 kPa
Pressione finale : 102 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m
Quota in alto : -0.4 m
Quota di fondo : -10.4 m
Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

Tirante : 1° ordine di tiranti

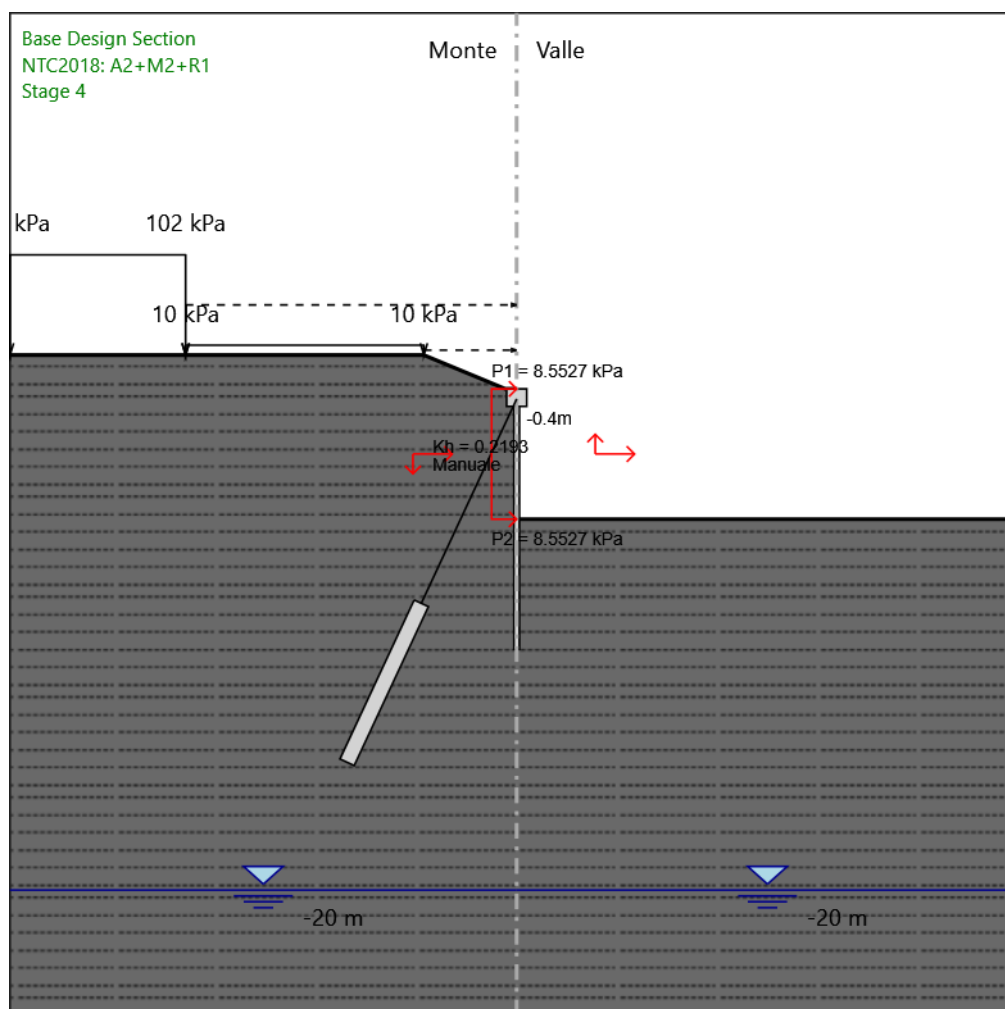
X : 0 m
Z : -0.4 m
Lunghezza bulbo : 7 m
Diametro bulbo : 0.22 m
Lunghezza libera : 9 m
Spaziatura orizzontale : 1.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 65 °
Sezione : 168.3_SP10
Area : 0.004973 m^2

Paratia : WallElement

X : 0 m
Quota in alto : 0 m
Quota di fondo : -0.7 m
Sezione : S80

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Stage 4



Stage 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.2 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20.2;1.35)

(-20;1.35)

(-3.7;1.35)

(-0.45;0)

(0;0)

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Linea di scavo di destra (Orizzontale)
-5.2 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m
Falda di destra : -20 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -13.2 m
X finale : -3.7 m
Pressione iniziale : 10 kPa
Pressione finale : 10 kPa

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : -20.2 m
X finale : -13.2 m
Pressione iniziale : 102 kPa
Pressione finale : 102 kPa

Elementi strutturali

Paratia : Sx

X : 0 m
Quota in alto : -0.4 m
Quota di fondo : -10.4 m
Sezione : Micropali fi220 - fi168.3 sp10

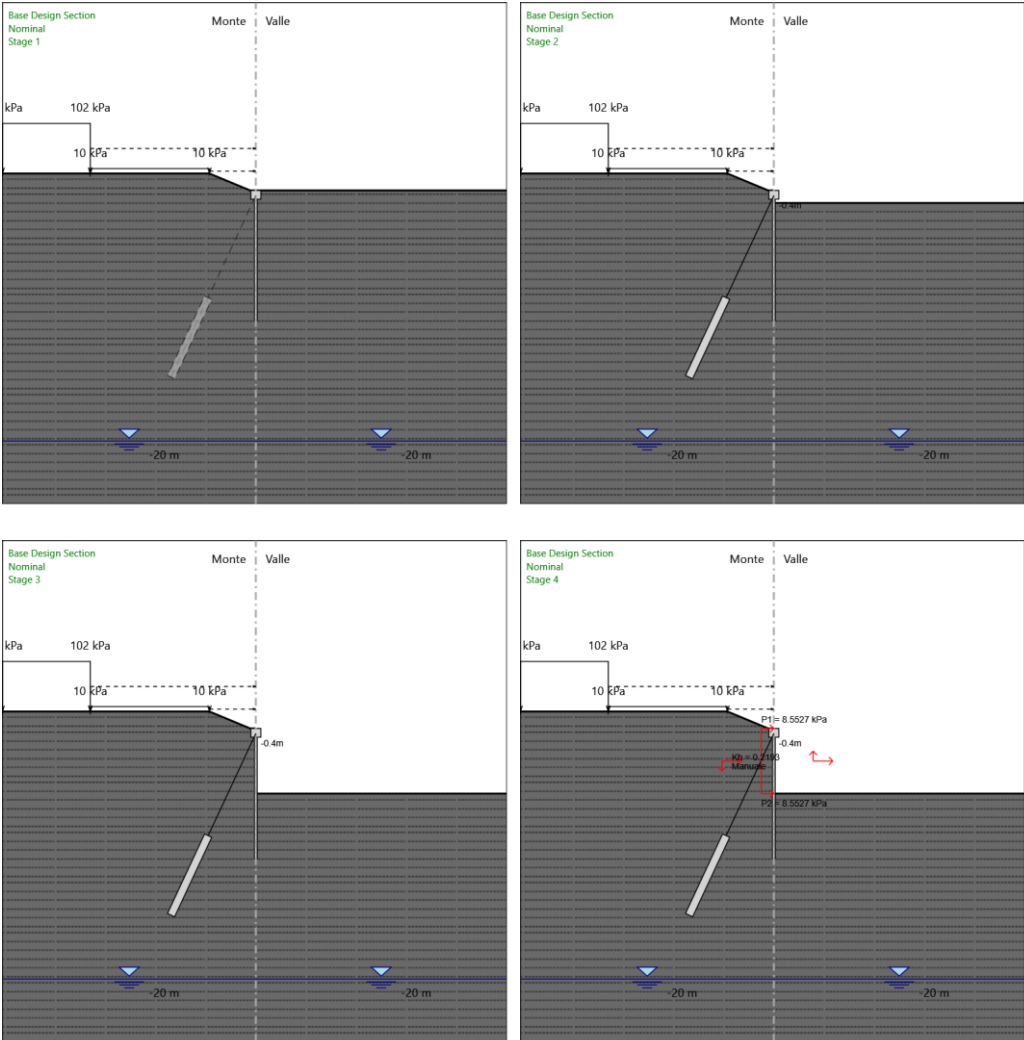
Tirante : 1° ordine di tiranti

X : 0 m
Z : -0.4 m
Lunghezza bulbo : 7 m
Diametro bulbo : 0.22 m
Lunghezza libera : 9 m
Spaziatura orizzontale : 1.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 65 °
Sezione : 168.3_SP10
Area : 0.004973 m^2

Paratia : WallElement

X : 0 m
Quota in alto : 0 m
Quota di fondo : -0.7 m
Sezione : S80

Tabella Configurazione Stage (Nominal)



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Coefficienti A

Nome	Carichi Permanenti (F_dead_loa d_unfavour)	Carichi Permanent i Favorevoli ad_favour)	Carichi Variabili Sfavoventoli _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressi oni Monte (F_Wa terDR)	Pressio ni Acqua Lato (F_Wa terRes	Carichi Perman enti Destabil izzanti (F_UPL_ _GStab)	Carichi Perman enti Stabiliz zanti (F_UPL_ _GStab)	Carichi Variabili Destabil izzanti (F_UPL_ _GStab)	Carichi Perman enti Destabili zzanti (F_HYD_ _GStab)	Carichi Perman enti Stabiliz zanti (F_HYD_ _GStab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_HYD_ _GStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequ ente/Quasi Permanent e)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

Coefficienti M

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

Coefficienti R

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

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	
Stage 1	-0.7	0	
Stage 1	-0.9	0	
Stage 1	-1.1	0	
Stage 1	-1.3	0	
Stage 1	-1.5	0	
Stage 1	-1.7	0	
Stage 1	-1.9	0	
Stage 1	-2.1	0	
Stage 1	-2.3	0	
Stage 1	-2.5	0	
Stage 1	-2.7	0	
Stage 1	-2.9	0	
Stage 1	-3.1	0	
Stage 1	-3.3	0	
Stage 1	-3.5	0	
Stage 1	-3.7	0	
Stage 1	-3.9	0	
Stage 1	-4.1	0	
Stage 1	-4.3	0	
Stage 1	-4.5	0	
Stage 1	-4.7	0	
Stage 1	-4.9	0	
Stage 1	-5.1	0	
Stage 1	-5.3	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	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
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	-10.4	0	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

**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	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.7	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	0.14
Stage 2	-0.2	0.13
Stage 2	-0.4	0.12
Stage 2	-0.6	0.1
Stage 2	-0.7	0.1
Stage 2	-0.9	0.08
Stage 2	-1.1	0.07
Stage 2	-1.3	0.06
Stage 2	-1.5	0.05
Stage 2	-1.7	0.04
Stage 2	-1.9	0.04
Stage 2	-2.1	0.03
Stage 2	-2.3	0.03
Stage 2	-2.5	0.03
Stage 2	-2.7	0.03
Stage 2	-2.9	0.03
Stage 2	-3.1	0.03
Stage 2	-3.3	0.03
Stage 2	-3.5	0.03
Stage 2	-3.7	0.03
Stage 2	-3.9	0.03
Stage 2	-4.1	0.03
Stage 2	-4.3	0.03
Stage 2	-4.5	0.03
Stage 2	-4.7	0.03
Stage 2	-4.9	0.03
Stage 2	-5.1	0.03
Stage 2	-5.3	0.03
Stage 2	-5.5	0.03
Stage 2	-5.7	0.03
Stage 2	-5.9	0.03
Stage 2	-6.1	0.03
Stage 2	-6.3	0.03
Stage 2	-6.5	0.03
Stage 2	-6.7	0.03
Stage 2	-6.9	0.03
Stage 2	-7.1	0.03
Stage 2	-7.3	0.03
Stage 2	-7.5	0.03
Stage 2	-7.7	0.03
Stage 2	-7.9	0.03
Stage 2	-8.1	0.03
Stage 2	-8.3	0.03
Stage 2	-8.5	0.03
Stage 2	-8.7	0.03
Stage 2	-8.9	0.03
Stage 2	-9.1	0.03
Stage 2	-9.3	0.03
Stage 2	-9.5	0.03
Stage 2	-9.7	0.03
Stage 2	-9.9	0.03

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 2	-10.1	0.03	
Stage 2	-10.3	0.03	
Stage 2	-10.4	0.03	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

**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	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0
Stage 2	-0.7	0.1	0
Stage 2	-0.9	0	-0.51
Stage 2	-1.1	-0.33	-1.62
Stage 2	-1.3	-0.55	-1.09
Stage 2	-1.5	-0.62	-0.37
Stage 2	-1.7	-0.6	0.11
Stage 2	-1.9	-0.52	0.39
Stage 2	-2.1	-0.42	0.51
Stage 2	-2.3	-0.31	0.52
Stage 2	-2.5	-0.22	0.47
Stage 2	-2.7	-0.14	0.39
Stage 2	-2.9	-0.08	0.3
Stage 2	-3.1	-0.04	0.22
Stage 2	-3.3	-0.01	0.14
Stage 2	-3.5	0.01	0.09
Stage 2	-3.7	0.02	0.04
Stage 2	-3.9	0.02	0.01
Stage 2	-4.1	0.02	-0.01
Stage 2	-4.3	0.02	-0.02
Stage 2	-4.5	0.01	-0.02
Stage 2	-4.7	0.01	-0.02
Stage 2	-4.9	0.01	-0.02
Stage 2	-5.1	0	-0.01
Stage 2	-5.3	0	-0.01
Stage 2	-5.5	0	-0.01
Stage 2	-5.7	0	0
Stage 2	-5.9	0	0
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0
Stage 2	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.4	-0.05	-0.25
Stage 2	-0.4	-0.05	-0.25
Stage 2	-0.6	0.09	0.68
Stage 2	-0.7	0.1	0.13

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	-1.43
Stage 3	-0.2	0.67
Stage 3	-0.4	2.78
Stage 3	-0.6	4.88
Stage 3	-0.7	5.93
Stage 3	-0.9	8.01
Stage 3	-1.1	10.04
Stage 3	-1.3	11.99
Stage 3	-1.5	13.83
Stage 3	-1.7	15.56
Stage 3	-1.9	17.15
Stage 3	-2.1	18.59
Stage 3	-2.3	19.85
Stage 3	-2.5	20.94
Stage 3	-2.7	21.82
Stage 3	-2.9	22.51
Stage 3	-3.1	22.98
Stage 3	-3.3	23.24
Stage 3	-3.5	23.28
Stage 3	-3.7	23.1
Stage 3	-3.9	22.71
Stage 3	-4.1	22.11
Stage 3	-4.3	21.32
Stage 3	-4.5	20.34
Stage 3	-4.7	19.21
Stage 3	-4.9	17.93
Stage 3	-5.1	16.53
Stage 3	-5.3	15.05
Stage 3	-5.5	13.52
Stage 3	-5.7	11.97
Stage 3	-5.9	10.44
Stage 3	-6.1	8.98
Stage 3	-6.3	7.59
Stage 3	-6.5	6.32
Stage 3	-6.7	5.16
Stage 3	-6.9	4.14
Stage 3	-7.1	3.26
Stage 3	-7.3	2.51
Stage 3	-7.5	1.9
Stage 3	-7.7	1.41
Stage 3	-7.9	1.03
Stage 3	-8.1	0.75
Stage 3	-8.3	0.55
Stage 3	-8.5	0.42
Stage 3	-8.7	0.35
Stage 3	-8.9	0.32
Stage 3	-9.1	0.31
Stage 3	-9.3	0.33
Stage 3	-9.5	0.37
Stage 3	-9.7	0.41

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 3	-9.9	0.46	
Stage 3	-10.1	0.51	
Stage 3	-10.3	0.56	
Stage 3	-10.4	0.59	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

**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	-0.4	0	0.27
Stage 3	-0.6	0.05	0.27
Stage 3	-0.7	0.08	0.27
Stage 3	-0.7	9.93	0.27
Stage 3	-0.9	16.41	32.4
Stage 3	-1.1	22.67	31.3
Stage 3	-1.3	28.66	29.94
Stage 3	-1.5	34.33	28.34
Stage 3	-1.7	39.62	26.5
Stage 3	-1.9	44.51	24.4
Stage 3	-2.1	48.92	22.06
Stage 3	-2.3	52.81	19.47
Stage 3	-2.5	56.14	16.63
Stage 3	-2.7	58.85	13.55
Stage 3	-2.9	60.89	10.21
Stage 3	-3.1	62.22	6.63
Stage 3	-3.3	62.77	2.8
Stage 3	-3.5	62.52	-1.29
Stage 3	-3.7	61.39	-5.62
Stage 3	-3.9	59.35	-10.21
Stage 3	-4.1	56.34	-15.05
Stage 3	-4.3	52.31	-20.15
Stage 3	-4.5	47.21	-25.5
Stage 3	-4.7	40.99	-31.1
Stage 3	-4.9	33.6	-36.96
Stage 3	-5.1	24.99	-43.07
Stage 3	-5.3	15.1	-49.43
Stage 3	-5.5	4.33	-53.85
Stage 3	-5.7	-6.5	-54.12
Stage 3	-5.9	-16.54	-50.24
Stage 3	-6.1	-24.99	-42.21
Stage 3	-6.3	-31.3	-31.57
Stage 3	-6.5	-35.71	-22.05
Stage 3	-6.7	-38.42	-13.57
Stage 3	-6.9	-39.63	-6.01
Stage 3	-7.1	-39.48	0.74
Stage 3	-7.3	-38.12	6.79
Stage 3	-7.5	-35.67	12.27
Stage 3	-7.7	-32.34	16.64
Stage 3	-7.9	-28.33	20.03
Stage 3	-8.1	-23.99	21.7
Stage 3	-8.3	-19.67	21.62
Stage 3	-8.5	-15.6	20.34
Stage 3	-8.7	-11.95	18.27
Stage 3	-8.9	-8.79	15.76
Stage 3	-9.1	-6.18	13.09
Stage 3	-9.3	-4.09	10.43
Stage 3	-9.5	-2.5	7.93
Stage 3	-9.7	-1.37	5.69
Stage 3	-9.9	-0.62	3.74
Stage 3	-10.1	-0.19	2.13
Stage 3	-10.3	-0.02	0.87
Stage 3	-10.4	0	0.18

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.05
Stage 3	-0.2	-0.01	-0.05
Stage 3	-0.4	-0.1	-0.44
Stage 3	-0.4	-0.1	-0.44
Stage 3	-0.6	6.57	33.33
Stage 3	-0.7	9.85	32.78

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	-1.43
Stage 4	-0.2	0.67
Stage 4	-0.4	2.78
Stage 4	-0.6	4.88
Stage 4	-0.7	5.93
Stage 4	-0.9	8.01
Stage 4	-1.1	10.04
Stage 4	-1.3	11.99
Stage 4	-1.5	13.83
Stage 4	-1.7	15.56
Stage 4	-1.9	17.15
Stage 4	-2.1	18.59
Stage 4	-2.3	19.85
Stage 4	-2.5	20.94
Stage 4	-2.7	21.82
Stage 4	-2.9	22.51
Stage 4	-3.1	22.98
Stage 4	-3.3	23.24
Stage 4	-3.5	23.28
Stage 4	-3.7	23.1
Stage 4	-3.9	22.71
Stage 4	-4.1	22.11
Stage 4	-4.3	21.32
Stage 4	-4.5	20.34
Stage 4	-4.7	19.21
Stage 4	-4.9	17.93
Stage 4	-5.1	16.53
Stage 4	-5.3	15.05
Stage 4	-5.5	13.52
Stage 4	-5.7	11.97
Stage 4	-5.9	10.44
Stage 4	-6.1	8.98
Stage 4	-6.3	7.59
Stage 4	-6.5	6.32
Stage 4	-6.7	5.16
Stage 4	-6.9	4.14
Stage 4	-7.1	3.26
Stage 4	-7.3	2.51
Stage 4	-7.5	1.9
Stage 4	-7.7	1.41
Stage 4	-7.9	1.03
Stage 4	-8.1	0.75
Stage 4	-8.3	0.55
Stage 4	-8.5	0.42
Stage 4	-8.7	0.35
Stage 4	-8.9	0.32
Stage 4	-9.1	0.31
Stage 4	-9.3	0.33
Stage 4	-9.5	0.37
Stage 4	-9.7	0.41

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	-9.9	0.46	
Stage 4	-10.1	0.51	
Stage 4	-10.3	0.56	
Stage 4	-10.4	0.59	

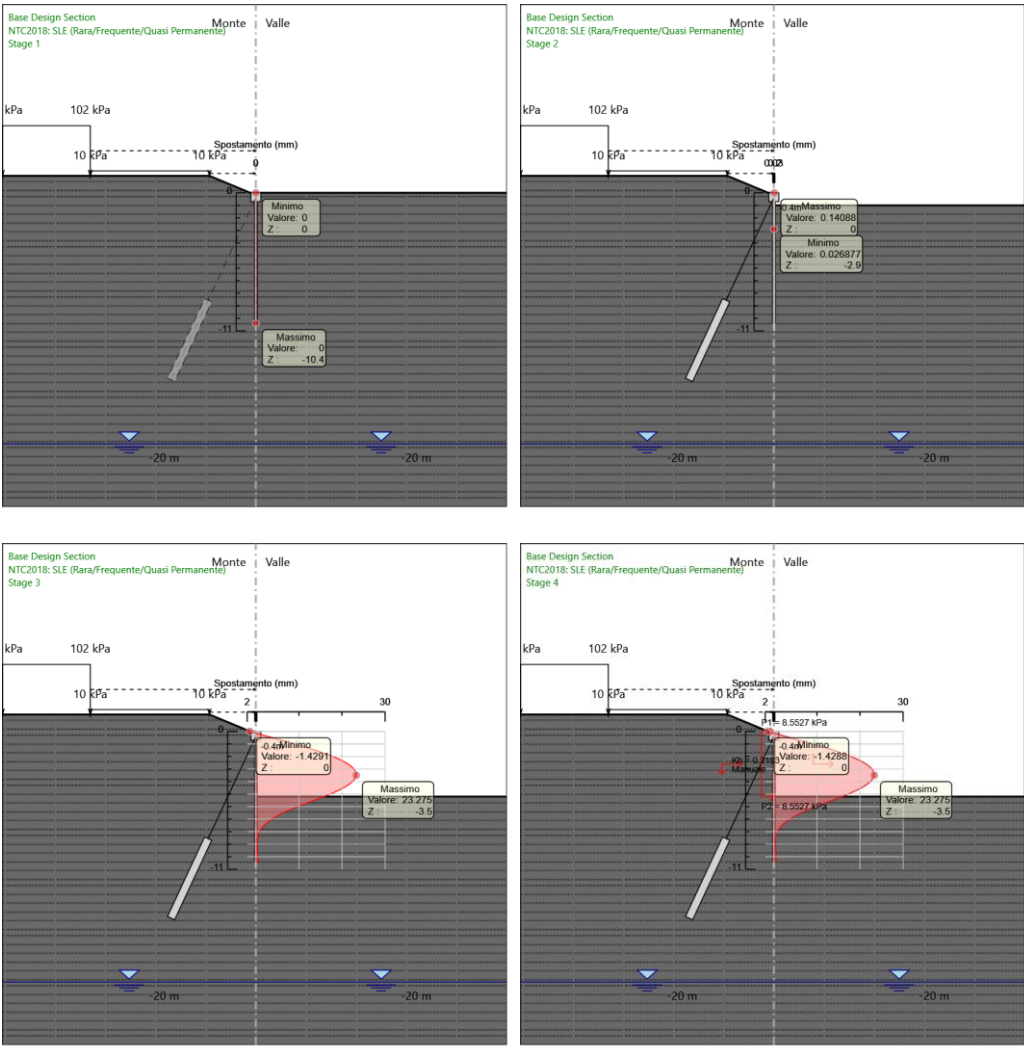
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

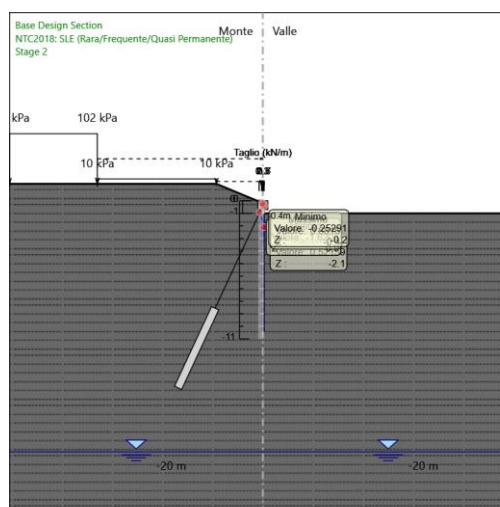
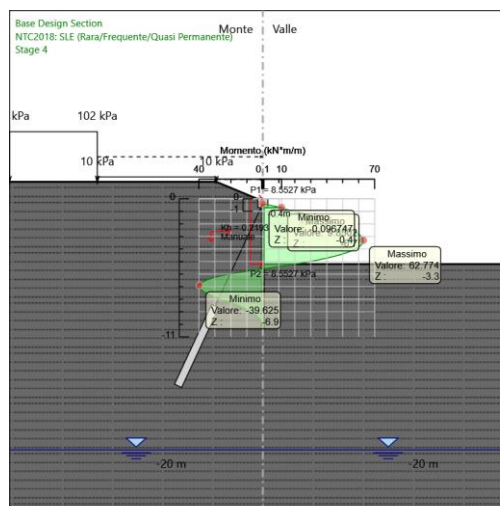
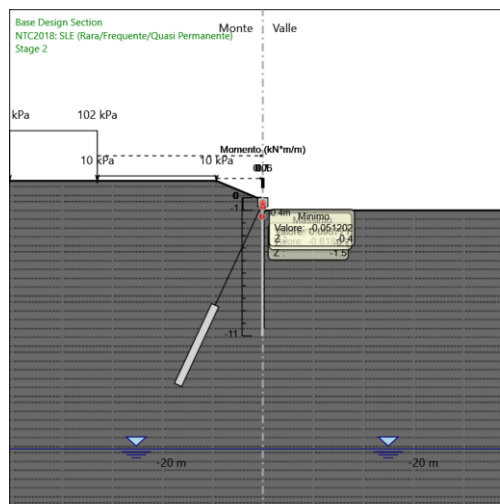
**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -
Stage: Stage 4**

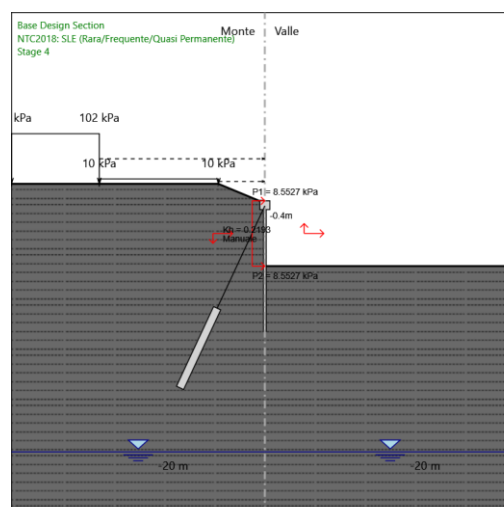
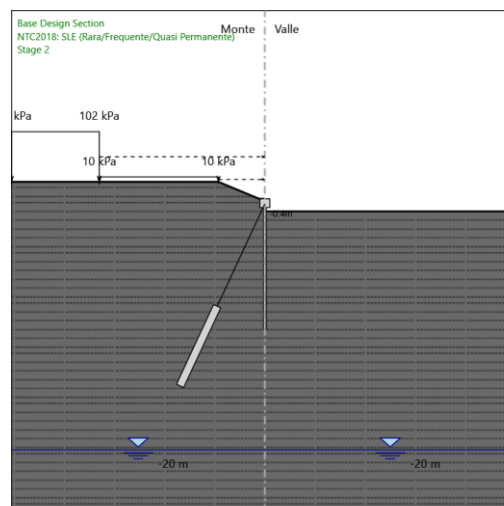
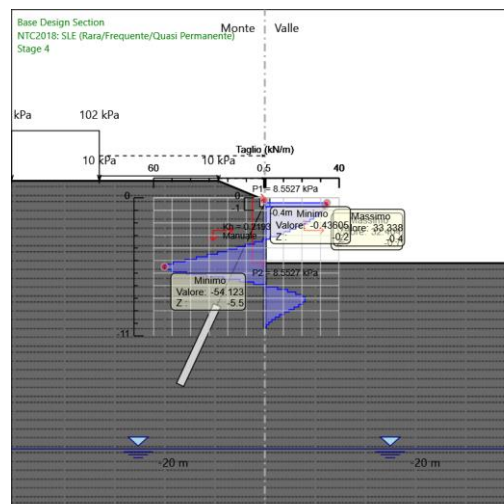
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	0	0.27
Stage 4	-0.6	0.05	0.27
Stage 4	-0.7	0.08	0.27
Stage 4	-0.7	9.93	0.27
Stage 4	-0.9	16.41	32.4
Stage 4	-1.1	22.67	31.3
Stage 4	-1.3	28.66	29.94
Stage 4	-1.5	34.33	28.34
Stage 4	-1.7	39.63	26.5
Stage 4	-1.9	44.51	24.4
Stage 4	-2.1	48.92	22.06
Stage 4	-2.3	52.81	19.47
Stage 4	-2.5	56.14	16.63
Stage 4	-2.7	58.85	13.55
Stage 4	-2.9	60.89	10.21
Stage 4	-3.1	62.22	6.63
Stage 4	-3.3	62.77	2.79
Stage 4	-3.5	62.52	-1.29
Stage 4	-3.7	61.39	-5.62
Stage 4	-3.9	59.35	-10.21
Stage 4	-4.1	56.34	-15.05
Stage 4	-4.3	52.31	-20.15
Stage 4	-4.5	47.21	-25.5
Stage 4	-4.7	40.99	-31.1
Stage 4	-4.9	33.6	-36.96
Stage 4	-5.1	24.99	-43.07
Stage 4	-5.3	15.1	-49.43
Stage 4	-5.5	4.33	-53.85
Stage 4	-5.7	-6.5	-54.12
Stage 4	-5.9	-16.54	-50.24
Stage 4	-6.1	-24.99	-42.21
Stage 4	-6.3	-31.3	-31.57
Stage 4	-6.5	-35.71	-22.05
Stage 4	-6.7	-38.42	-13.57
Stage 4	-6.9	-39.63	-6.01
Stage 4	-7.1	-39.48	0.74
Stage 4	-7.3	-38.12	6.79
Stage 4	-7.5	-35.67	12.27
Stage 4	-7.7	-32.34	16.64
Stage 4	-7.9	-28.33	20.03
Stage 4	-8.1	-23.99	21.7
Stage 4	-8.3	-19.67	21.62
Stage 4	-8.5	-15.6	20.34
Stage 4	-8.7	-11.95	18.27
Stage 4	-8.9	-8.79	15.76
Stage 4	-9.1	-6.18	13.09
Stage 4	-9.3	-4.09	10.43
Stage 4	-9.5	-2.5	7.93
Stage 4	-9.7	-1.37	5.69
Stage 4	-9.9	-0.62	3.74
Stage 4	-10.1	-0.19	2.13
Stage 4	-10.3	-0.02	0.87
Stage 4	-10.4	0	0.18

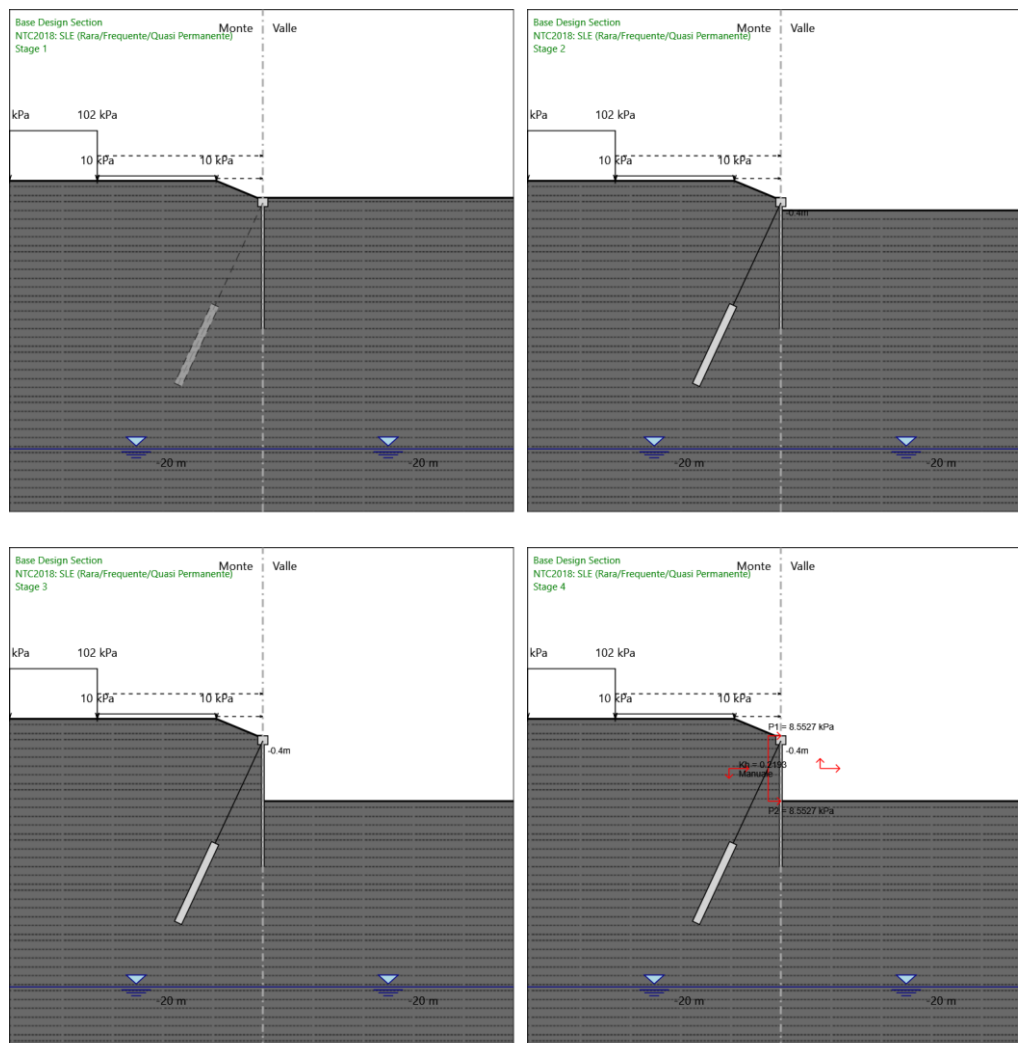
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	-0.05
Stage 4	-0.2	-0.01	-0.05
Stage 4	-0.4	-0.1	-0.44
Stage 4	-0.4	-0.1	-0.44
Stage 4	-0.6	6.57	33.34
Stage 4	-0.7	9.85	32.79

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 2	3.393274
Stage 3	81.71919
Stage 4	81.73009

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

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

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	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
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	-0.7	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	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0
Stage 2	-0.7	0.13	0
Stage 2	-0.9	0	-0.65
Stage 2	-1.1	-0.42	-2.1
Stage 2	-1.3	-0.71	-1.47
Stage 2	-1.5	-0.81	-0.51
Stage 2	-1.7	-0.79	0.13
Stage 2	-1.9	-0.69	0.5
Stage 2	-2.1	-0.55	0.66
Stage 2	-2.3	-0.42	0.69
Stage 2	-2.5	-0.29	0.63
Stage 2	-2.7	-0.19	0.52
Stage 2	-2.9	-0.11	0.4
Stage 2	-3.1	-0.05	0.29
Stage 2	-3.3	-0.01	0.19
Stage 2	-3.5	0.01	0.11
Stage 2	-3.7	0.02	0.06
Stage 2	-3.9	0.03	0.02
Stage 2	-4.1	0.03	-0.01
Stage 2	-4.3	0.02	-0.02
Stage 2	-4.5	0.02	-0.03
Stage 2	-4.7	0.01	-0.03
Stage 2	-4.9	0.01	-0.02
Stage 2	-5.1	0	-0.02
Stage 2	-5.3	0	-0.01
Stage 2	-5.5	0	-0.01
Stage 2	-5.7	0	-0.01
Stage 2	-5.9	0	0
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0
Stage 2	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	-0.07	-0.33
Stage 2	-0.4	-0.07	-0.33
Stage 2	-0.6	0.11	0.9
Stage 2	-0.7	0.13	0.19

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	-0.4	0	0.35
Stage 3	-0.6	0.07	0.35
Stage 3	-0.7	0.1	0.35
Stage 3	-0.7	12.94	0.35
Stage 3	-0.9	21.4	42.26
Stage 3	-1.1	29.56	40.82
Stage 3	-1.3	37.37	39.05
Stage 3	-1.5	44.76	36.97
Stage 3	-1.7	51.68	34.56
Stage 3	-1.9	58.04	31.83
Stage 3	-2.1	63.8	28.78
Stage 3	-2.3	68.88	25.4
Stage 3	-2.5	73.22	21.7
Stage 3	-2.7	76.76	17.68
Stage 3	-2.9	79.42	13.33
Stage 3	-3.1	81.15	8.66
Stage 3	-3.3	81.89	3.66
Stage 3	-3.5	81.56	-1.66
Stage 3	-3.7	80.1	-7.31
Stage 3	-3.9	77.44	-13.29
Stage 3	-4.1	73.52	-19.6
Stage 3	-4.3	68.27	-26.25
Stage 3	-4.5	61.62	-33.23
Stage 3	-4.7	53.51	-40.54
Stage 3	-4.9	43.88	-48.18
Stage 3	-5.1	32.65	-56.15
Stage 3	-5.3	19.76	-64.45
Stage 3	-5.5	5.71	-70.23
Stage 3	-5.7	-8.41	-70.61
Stage 3	-5.9	-21.53	-65.6
Stage 3	-6.1	-32.57	-55.19
Stage 3	-6.3	-40.83	-41.28
Stage 3	-6.5	-46.6	-28.84
Stage 3	-6.7	-50.15	-17.75
Stage 3	-6.9	-51.72	-7.87
Stage 3	-7.1	-51.53	0.94
Stage 3	-7.3	-49.76	8.85
Stage 3	-7.5	-46.56	16
Stage 3	-7.7	-42.22	21.72
Stage 3	-7.9	-36.99	26.15
Stage 3	-8.1	-31.32	28.33
Stage 3	-8.3	-25.68	28.23
Stage 3	-8.5	-20.37	26.55
Stage 3	-8.7	-15.6	23.85
Stage 3	-8.9	-11.48	20.58
Stage 3	-9.1	-8.06	17.09
Stage 3	-9.3	-5.34	13.62
Stage 3	-9.5	-3.27	10.36
Stage 3	-9.7	-1.78	7.42
Stage 3	-9.9	-0.81	4.88
Stage 3	-10.1	-0.25	2.78
Stage 3	-10.3	-0.02	1.13

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-10.4	0	0.24

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	-0.07
Stage 3	-0.2	-0.01	-0.07
Stage 3	-0.4	-0.13	-0.58
Stage 3	-0.4	-0.13	-0.58
Stage 3	-0.6	8.56	43.47
Stage 3	-0.7	12.84	42.76

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

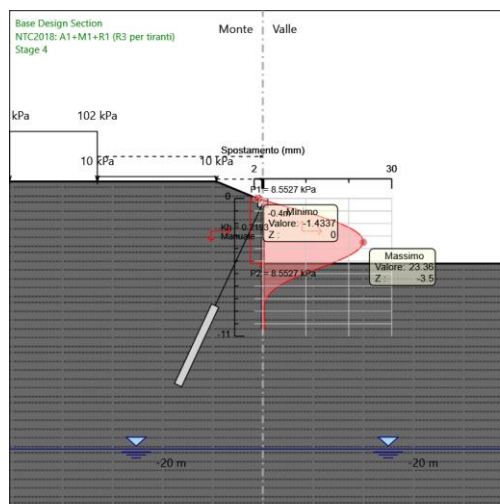
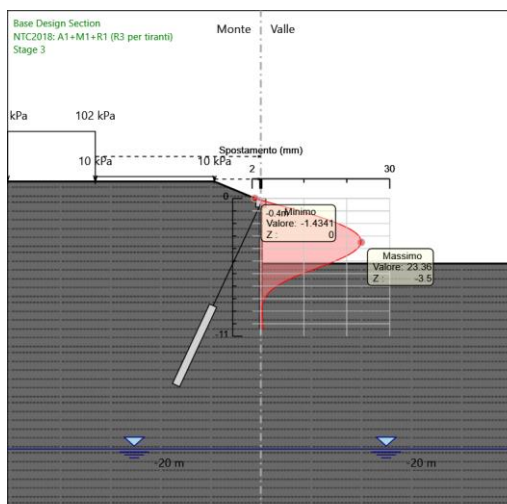
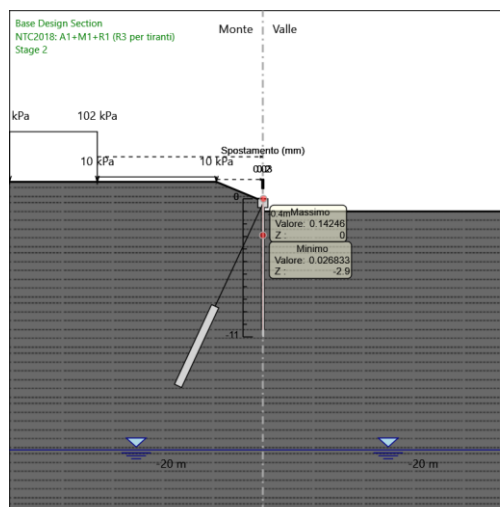
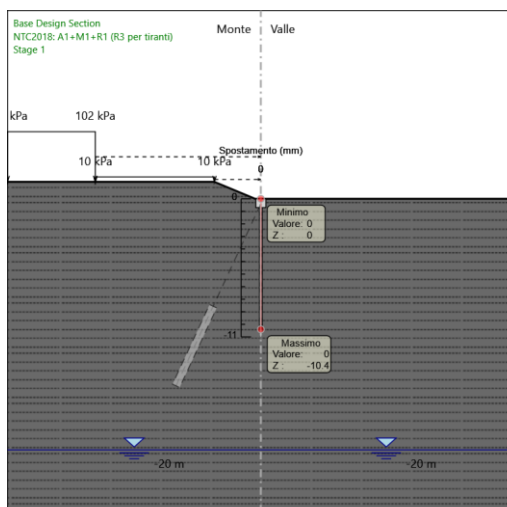
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	0	0.35
Stage 4	-0.6	0.07	0.35
Stage 4	-0.7	0.1	0.35
Stage 4	-0.7	12.95	0.35
Stage 4	-0.9	21.4	42.26
Stage 4	-1.1	29.56	40.82
Stage 4	-1.3	37.37	39.05
Stage 4	-1.5	44.77	36.97
Stage 4	-1.7	51.68	34.56
Stage 4	-1.9	58.04	31.83
Stage 4	-2.1	63.8	28.78
Stage 4	-2.3	68.88	25.4
Stage 4	-2.5	73.22	21.7
Stage 4	-2.7	76.76	17.68
Stage 4	-2.9	79.42	13.33
Stage 4	-3.1	81.15	8.66
Stage 4	-3.3	81.89	3.66
Stage 4	-3.5	81.56	-1.66
Stage 4	-3.7	80.09	-7.31
Stage 4	-3.9	77.44	-13.29
Stage 4	-4.1	73.52	-19.6
Stage 4	-4.3	68.27	-26.25
Stage 4	-4.5	61.62	-33.23
Stage 4	-4.7	53.51	-40.54
Stage 4	-4.9	43.88	-48.18
Stage 4	-5.1	32.65	-56.15
Stage 4	-5.3	19.76	-64.45
Stage 4	-5.5	5.71	-70.23
Stage 4	-5.7	-8.41	-70.61
Stage 4	-5.9	-21.53	-65.6
Stage 4	-6.1	-32.57	-55.19
Stage 4	-6.3	-40.83	-41.28
Stage 4	-6.5	-46.6	-28.84
Stage 4	-6.7	-50.15	-17.75
Stage 4	-6.9	-51.72	-7.87
Stage 4	-7.1	-51.53	0.94
Stage 4	-7.3	-49.76	8.85
Stage 4	-7.5	-46.56	16
Stage 4	-7.7	-42.22	21.72
Stage 4	-7.9	-36.99	26.15
Stage 4	-8.1	-31.32	28.33
Stage 4	-8.3	-25.68	28.23
Stage 4	-8.5	-20.37	26.55
Stage 4	-8.7	-15.6	23.85
Stage 4	-8.9	-11.48	20.58
Stage 4	-9.1	-8.06	17.09
Stage 4	-9.3	-5.34	13.62
Stage 4	-9.5	-3.27	10.36
Stage 4	-9.7	-1.78	7.42
Stage 4	-9.9	-0.81	4.88
Stage 4	-10.1	-0.25	2.78
Stage 4	-10.3	-0.02	1.13

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-10.4	0	0.24

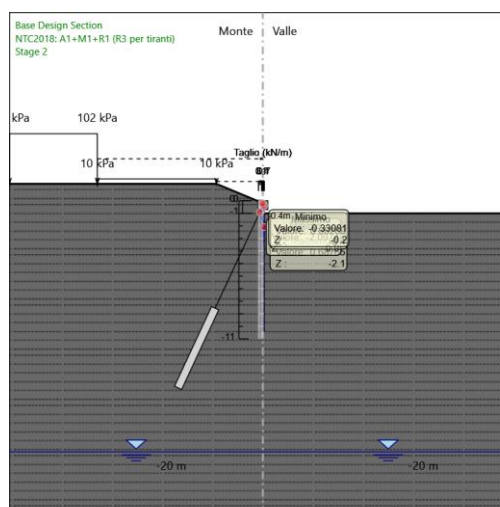
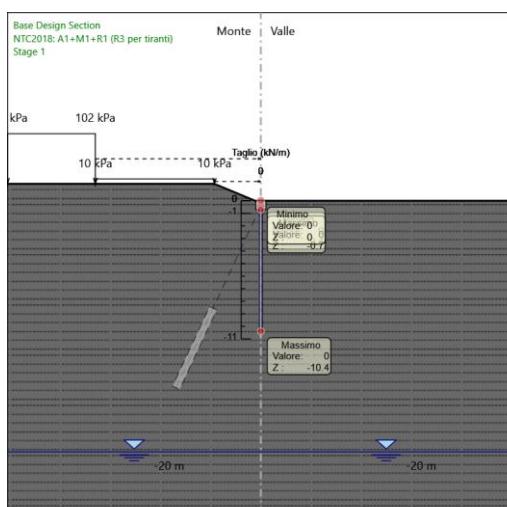
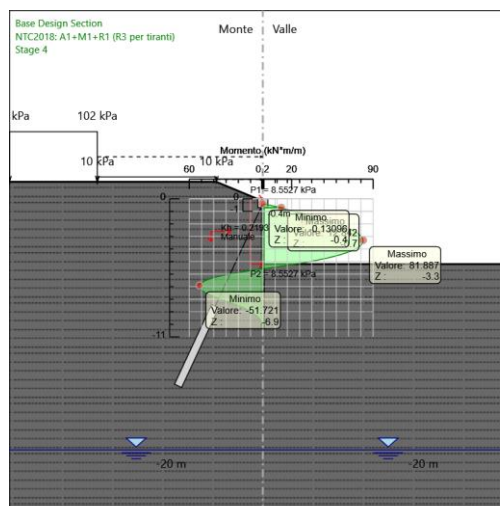
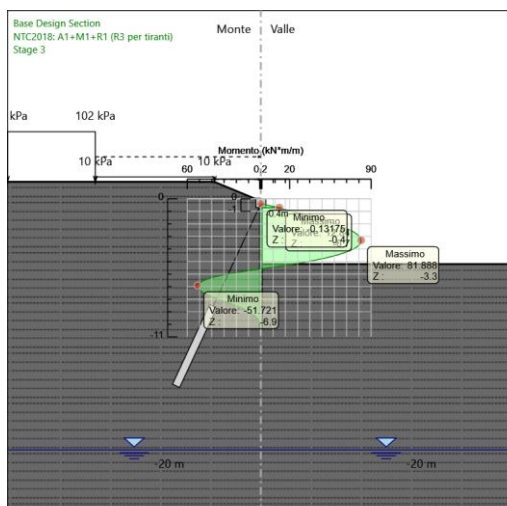
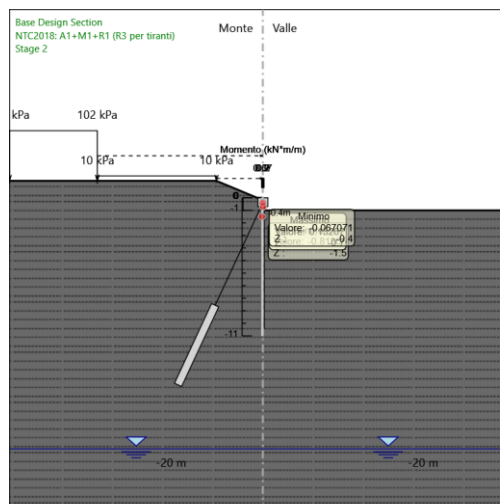
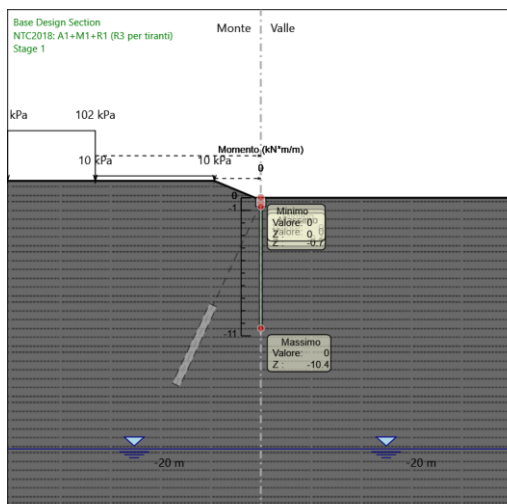
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	-0.07
Stage 4	-0.2	-0.01	-0.07
Stage 4	-0.4	-0.13	-0.58
Stage 4	-0.4	-0.13	-0.58
Stage 4	-0.6	8.57	43.48
Stage 4	-0.7	12.84	42.76

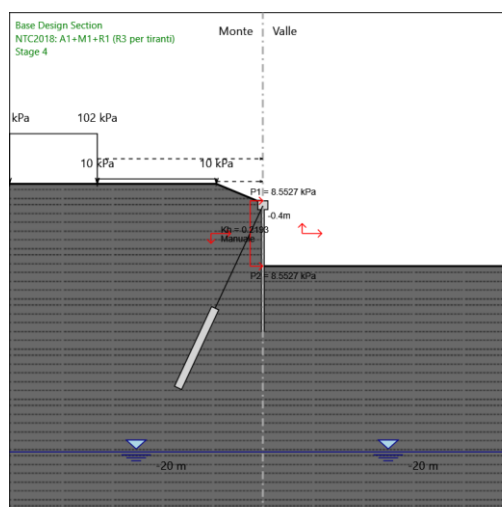
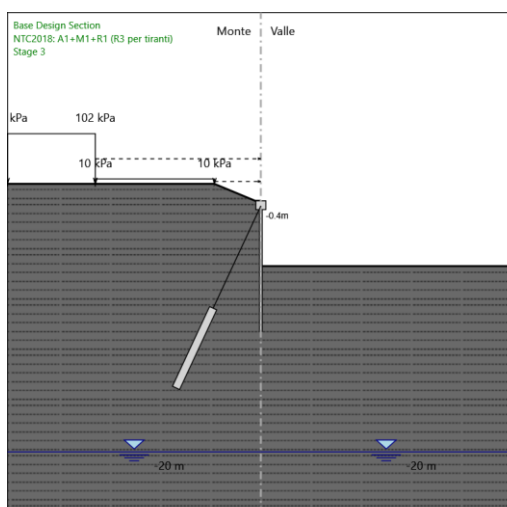
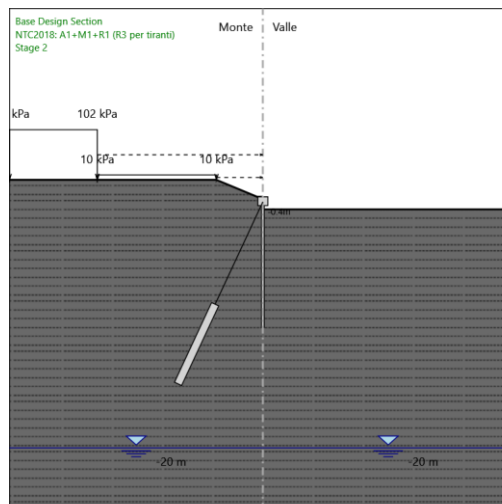
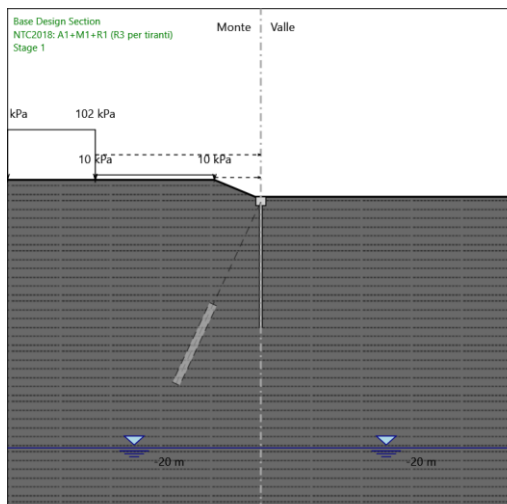
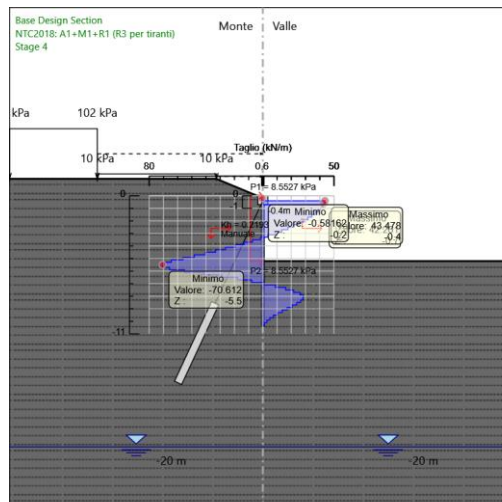
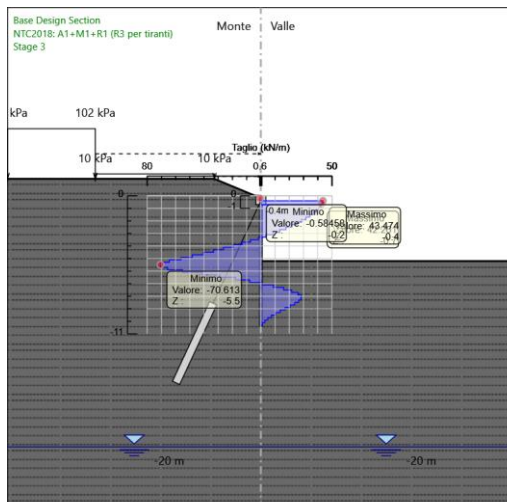
Tabella Grafici dei Risultati

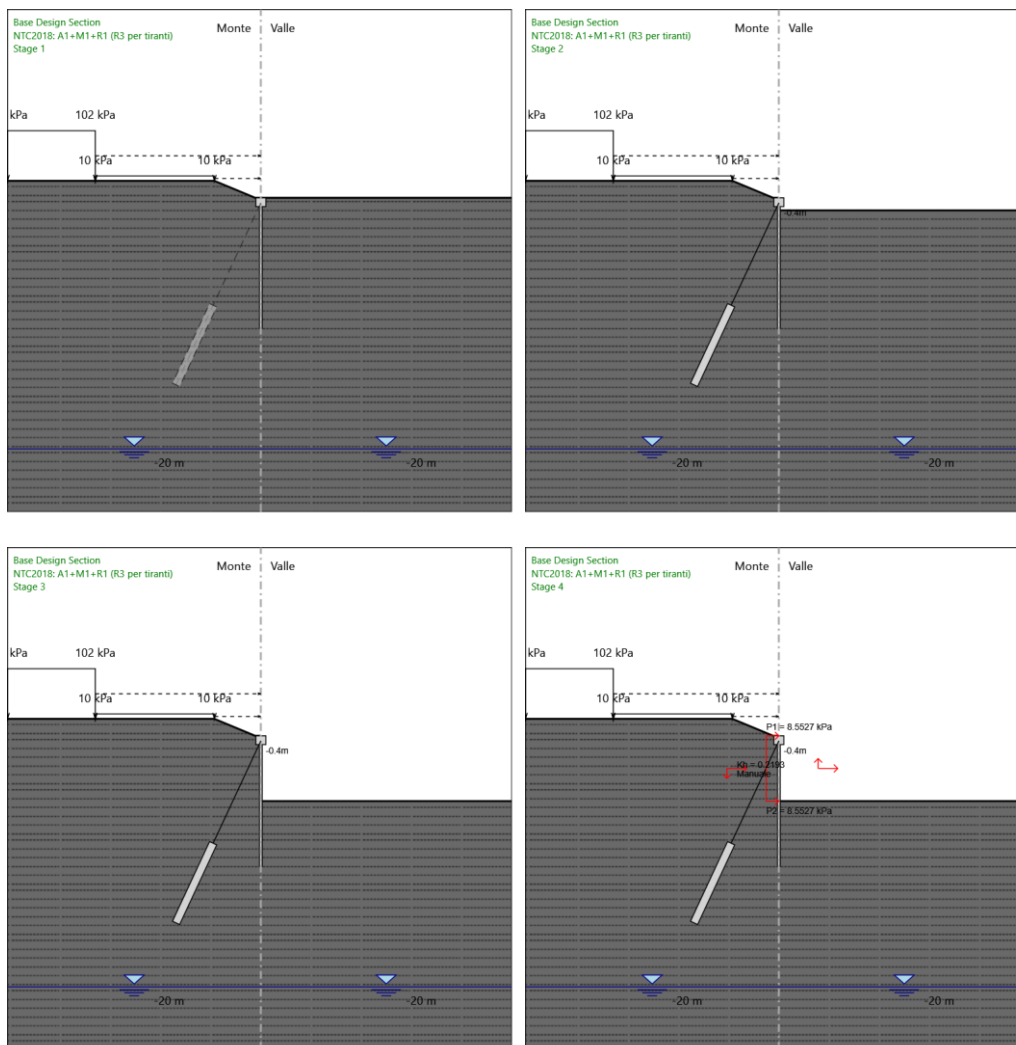


PA-712

Relazione tecnica e di calcolo







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 2	4.4610215
Stage 3	106.607423
Stage 4	106.621736

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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	-0.7	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	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0
Stage 2	-0.7	0.18	0
Stage 2	-0.9	0.08	-0.52
Stage 2	-1.1	-0.32	-1.99
Stage 2	-1.3	-0.77	-2.23
Stage 2	-1.5	-0.95	-0.91
Stage 2	-1.7	-0.95	-0.03
Stage 2	-1.9	-0.85	0.5
Stage 2	-2.1	-0.7	0.76
Stage 2	-2.3	-0.54	0.83
Stage 2	-2.5	-0.38	0.77
Stage 2	-2.7	-0.25	0.66
Stage 2	-2.9	-0.15	0.52
Stage 2	-3.1	-0.07	0.38
Stage 2	-3.3	-0.02	0.26
Stage 2	-3.5	0.01	0.16
Stage 2	-3.7	0.03	0.08
Stage 2	-3.9	0.04	0.03
Stage 2	-4.1	0.04	0
Stage 2	-4.3	0.03	-0.02
Stage 2	-4.5	0.02	-0.03
Stage 2	-4.7	0.02	-0.03
Stage 2	-4.9	0.01	-0.03
Stage 2	-5.1	0.01	-0.02
Stage 2	-5.3	0	-0.02
Stage 2	-5.5	0	-0.01
Stage 2	-5.7	0	-0.01
Stage 2	-5.9	0	0
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0
Stage 2	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	-0.01
Stage 2	-0.2	0	-0.01
Stage 2	-0.4	-0.07	-0.34
Stage 2	-0.4	-0.07	-0.34
Stage 2	-0.6	0.15	1.07
Stage 2	-0.7	0.18	0.34

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	-0.4	0	0.41
Stage 3	-0.6	0.08	0.41
Stage 3	-0.7	0.12	0.4
Stage 3	-0.7	14.85	0.4
Stage 3	-0.9	24.71	49.28
Stage 3	-1.1	34.27	47.8
Stage 3	-1.3	43.47	46.01
Stage 3	-1.5	52.25	43.88
Stage 3	-1.7	60.53	41.43
Stage 3	-1.9	68.26	38.64
Stage 3	-2.1	75.37	35.53
Stage 3	-2.3	81.78	32.09
Stage 3	-2.5	87.45	28.31
Stage 3	-2.7	92.29	24.21
Stage 3	-2.9	96.24	19.78
Stage 3	-3.1	99.25	15.01
Stage 3	-3.3	101.23	9.92
Stage 3	-3.5	102.13	4.49
Stage 3	-3.7	101.87	-1.27
Stage 3	-3.9	100.4	-7.37
Stage 3	-4.1	97.64	-13.82
Stage 3	-4.3	93.52	-20.6
Stage 3	-4.5	87.97	-27.72
Stage 3	-4.7	80.94	-35.18
Stage 3	-4.9	72.34	-42.97
Stage 3	-5.1	62.12	-51.11
Stage 3	-5.3	50.2	-59.58
Stage 3	-5.5	36.84	-66.84
Stage 3	-5.7	22.57	-71.32
Stage 3	-5.9	7.96	-73.03
Stage 3	-6.1	-6.43	-71.96
Stage 3	-6.3	-20.05	-68.12
Stage 3	-6.5	-32.35	-61.49
Stage 3	-6.7	-42.77	-52.09
Stage 3	-6.9	-50.75	-39.91
Stage 3	-7.1	-55.86	-25.55
Stage 3	-7.3	-58.53	-13.34
Stage 3	-7.5	-59.15	-3.09
Stage 3	-7.7	-58.06	5.41
Stage 3	-7.9	-55.59	12.38
Stage 3	-8.1	-51.99	18
Stage 3	-8.3	-47.49	22.48
Stage 3	-8.5	-42.29	26
Stage 3	-8.7	-36.54	28.74
Stage 3	-8.9	-30.47	30.35
Stage 3	-9.1	-24.33	30.7
Stage 3	-9.3	-18.32	30.05
Stage 3	-9.5	-12.79	27.69
Stage 3	-9.7	-8.02	23.81
Stage 3	-9.9	-4.24	18.93
Stage 3	-10.1	-1.58	13.3
Stage 3	-10.3	-0.18	6.99

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-10.4	0	1.8

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	-0.06
Stage 3	-0.2	-0.01	-0.06
Stage 3	-0.4	-0.34	-1.62
Stage 3	-0.4	-0.33	-1.62
Stage 3	-0.6	9.76	50.46
Stage 3	-0.7	14.73	49.73

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

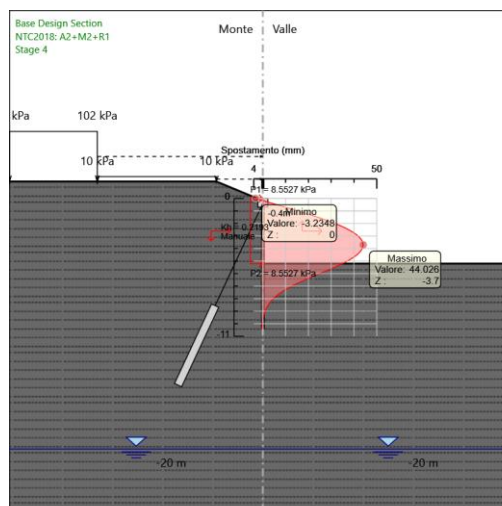
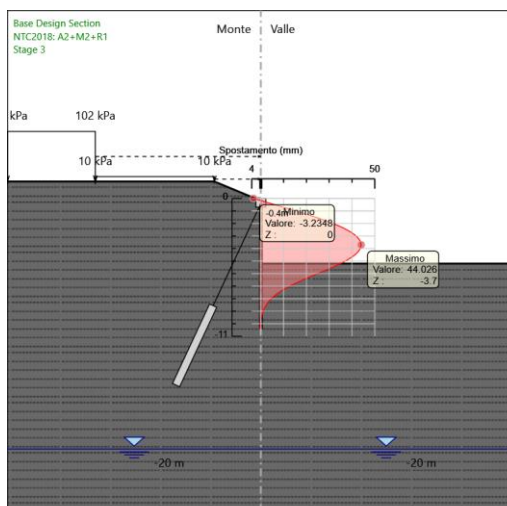
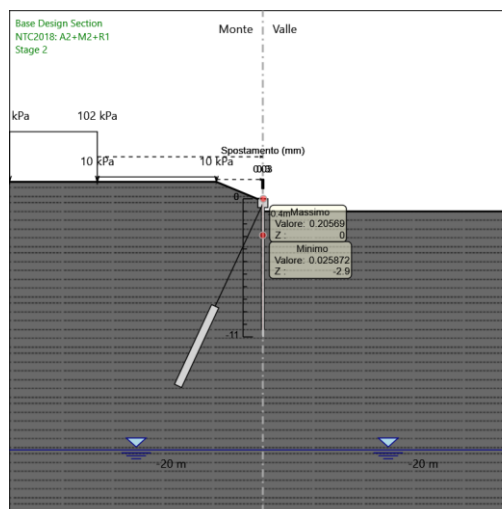
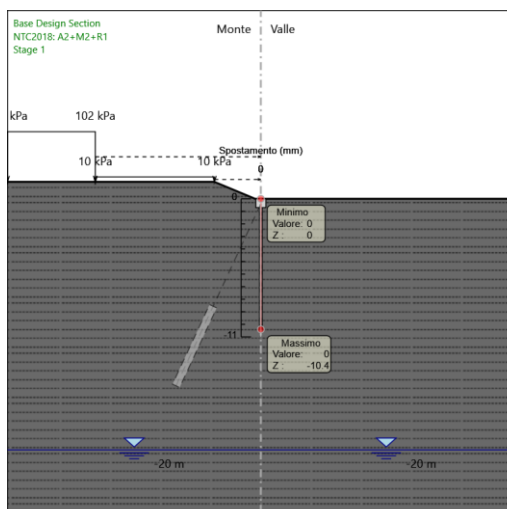
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	0	0.41
Stage 4	-0.6	0.08	0.41
Stage 4	-0.7	0.12	0.4
Stage 4	-0.7	14.85	0.4
Stage 4	-0.9	24.71	49.28
Stage 4	-1.1	34.27	47.8
Stage 4	-1.3	43.47	46.01
Stage 4	-1.5	52.25	43.88
Stage 4	-1.7	60.53	41.43
Stage 4	-1.9	68.26	38.64
Stage 4	-2.1	75.37	35.53
Stage 4	-2.3	81.78	32.09
Stage 4	-2.5	87.45	28.31
Stage 4	-2.7	92.29	24.21
Stage 4	-2.9	96.24	19.78
Stage 4	-3.1	99.25	15.01
Stage 4	-3.3	101.23	9.92
Stage 4	-3.5	102.13	4.49
Stage 4	-3.7	101.87	-1.27
Stage 4	-3.9	100.4	-7.37
Stage 4	-4.1	97.64	-13.82
Stage 4	-4.3	93.52	-20.6
Stage 4	-4.5	87.97	-27.72
Stage 4	-4.7	80.94	-35.18
Stage 4	-4.9	72.34	-42.97
Stage 4	-5.1	62.12	-51.11
Stage 4	-5.3	50.2	-59.58
Stage 4	-5.5	36.84	-66.84
Stage 4	-5.7	22.57	-71.32
Stage 4	-5.9	7.96	-73.03
Stage 4	-6.1	-6.43	-71.96
Stage 4	-6.3	-20.05	-68.12
Stage 4	-6.5	-32.35	-61.49
Stage 4	-6.7	-42.77	-52.09
Stage 4	-6.9	-50.75	-39.91
Stage 4	-7.1	-55.86	-25.55
Stage 4	-7.3	-58.53	-13.34
Stage 4	-7.5	-59.15	-3.09
Stage 4	-7.7	-58.06	5.41
Stage 4	-7.9	-55.59	12.38
Stage 4	-8.1	-51.99	18
Stage 4	-8.3	-47.49	22.48
Stage 4	-8.5	-42.29	26
Stage 4	-8.7	-36.54	28.74
Stage 4	-8.9	-30.47	30.35
Stage 4	-9.1	-24.33	30.7
Stage 4	-9.3	-18.32	30.05
Stage 4	-9.5	-12.79	27.69
Stage 4	-9.7	-8.02	23.81
Stage 4	-9.9	-4.24	18.93
Stage 4	-10.1	-1.58	13.3
Stage 4	-10.3	-0.18	6.99

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

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-10.4	0	1.8

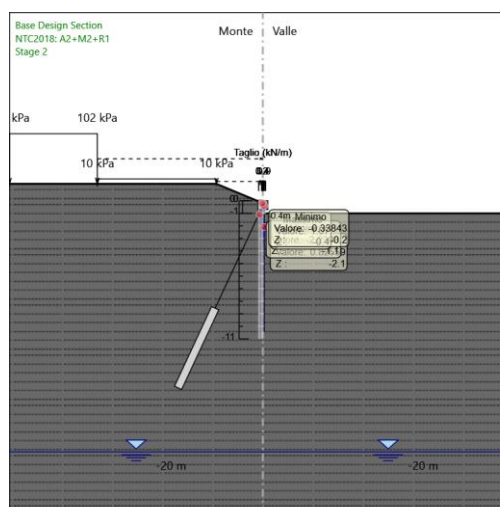
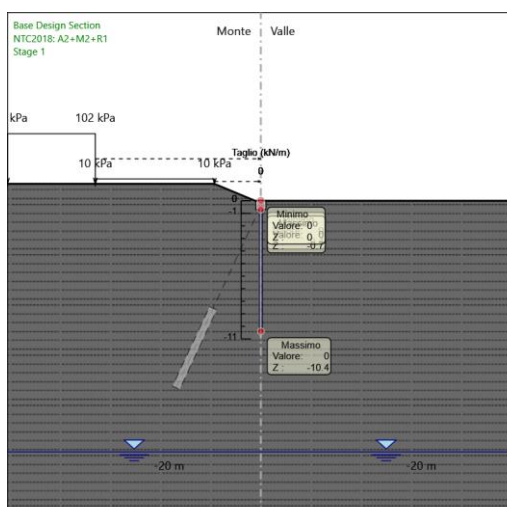
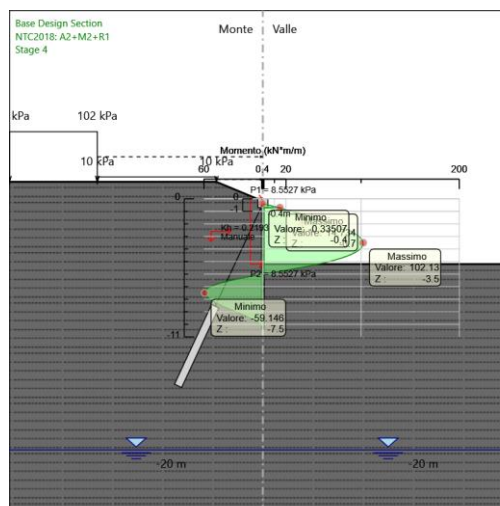
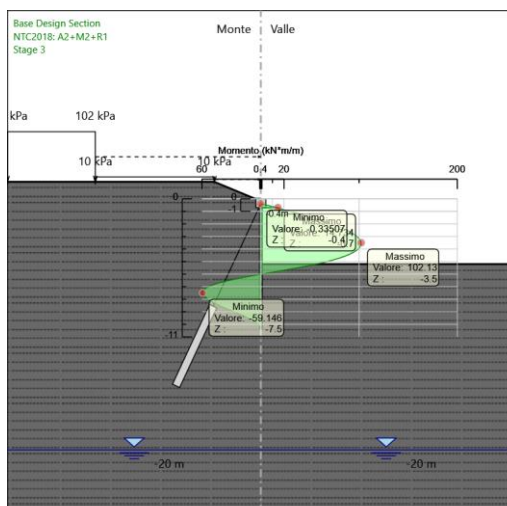
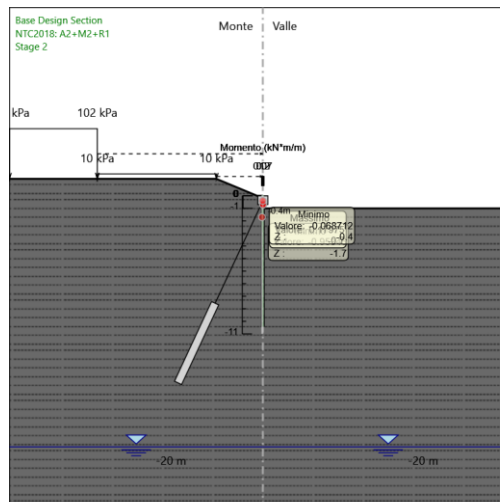
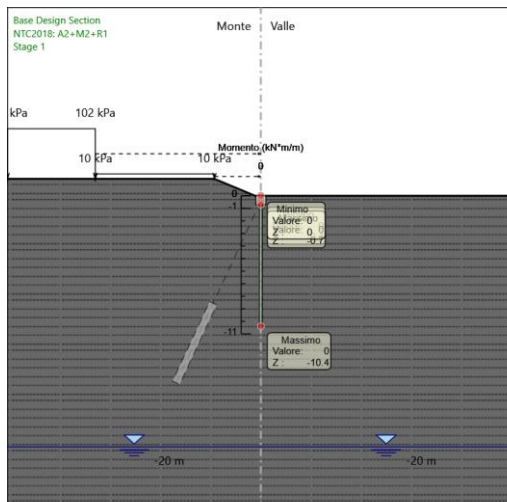
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	-0.06
Stage 4	-0.2	-0.01	-0.06
Stage 4	-0.4	-0.34	-1.62
Stage 4	-0.4	-0.33	-1.62
Stage 4	-0.6	9.76	50.46
Stage 4	-0.7	14.73	49.73

Tabella Grafici dei Risultati



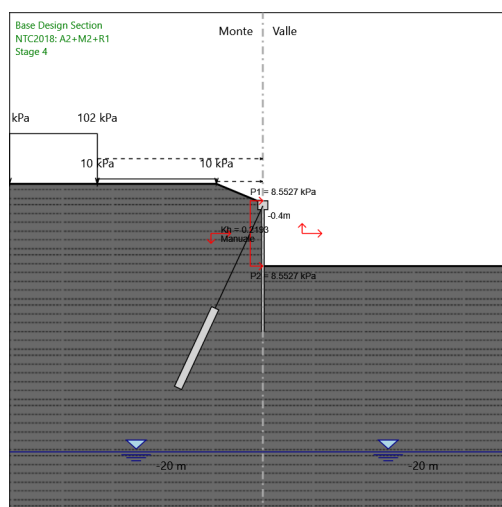
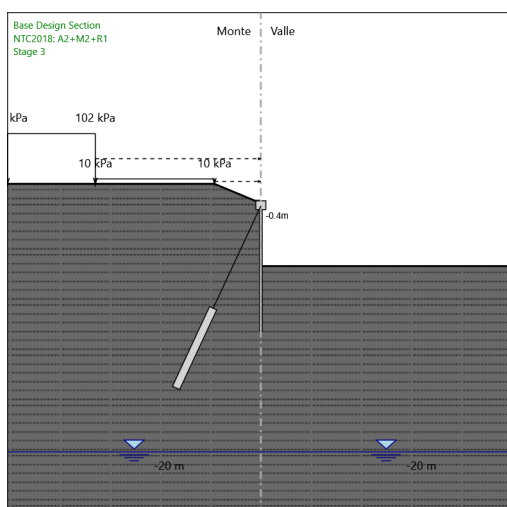
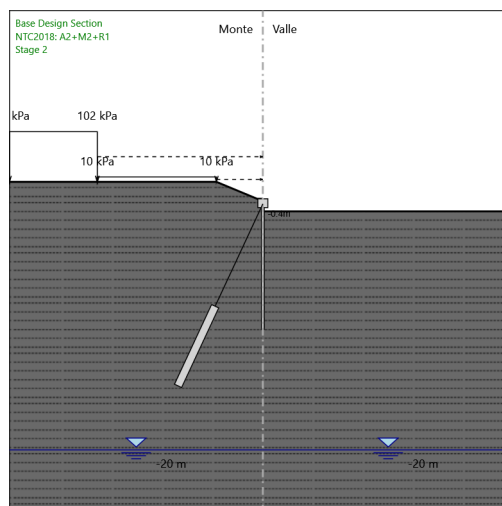
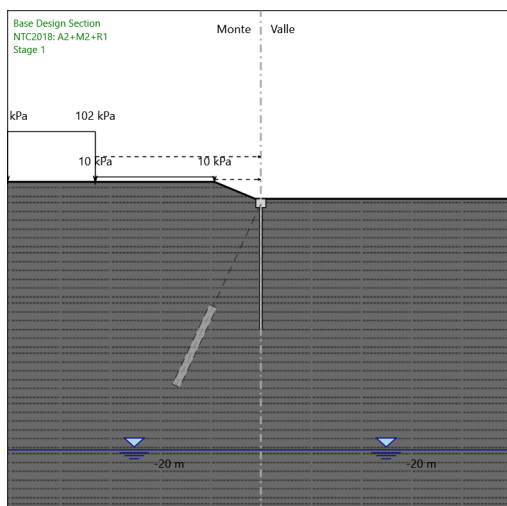
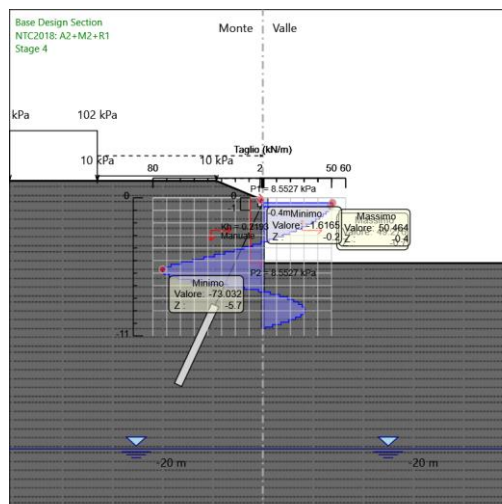
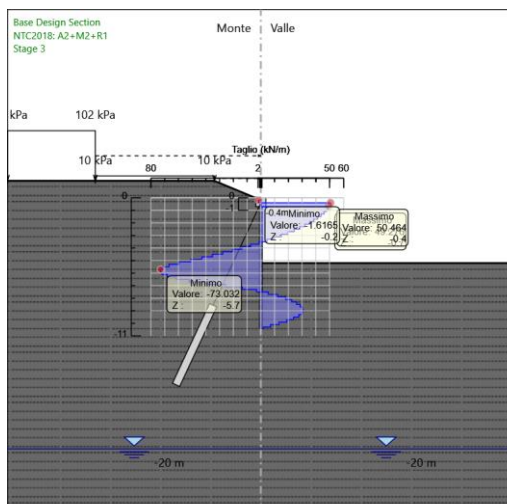
PA-712

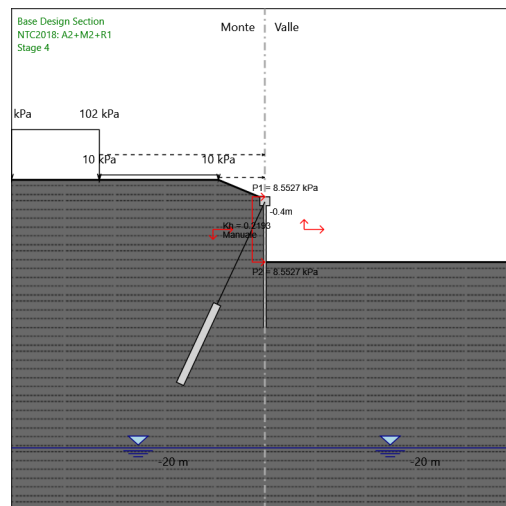
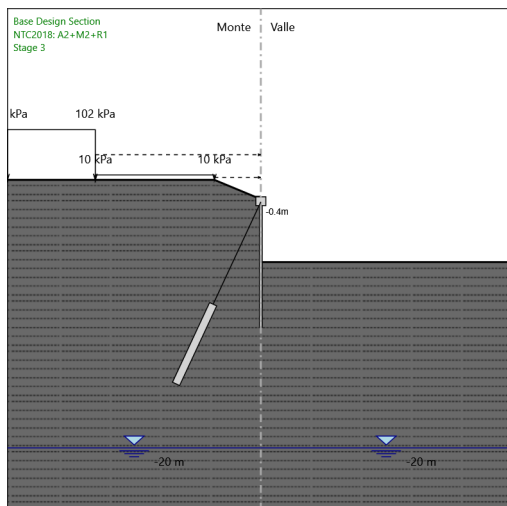
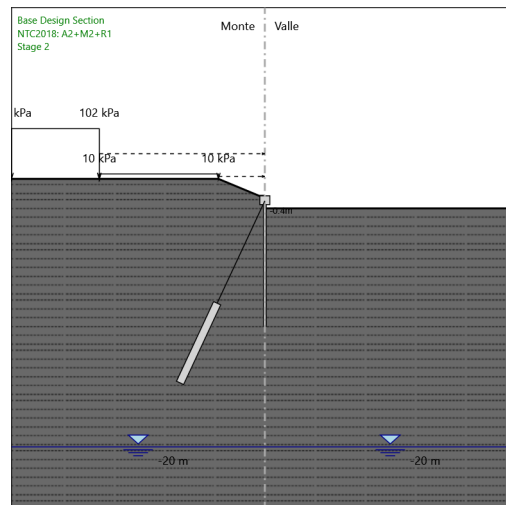
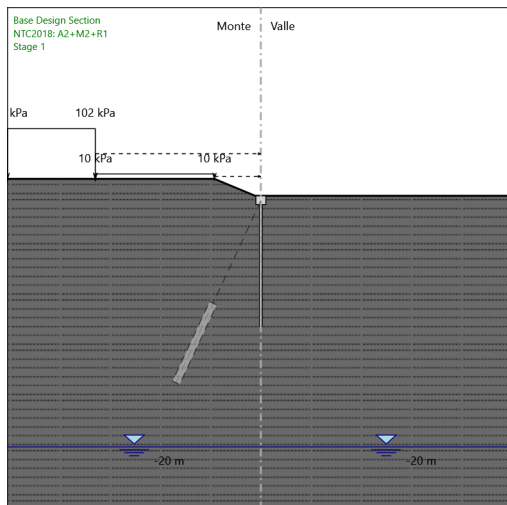
Relazione tecnica e di calcolo



PA-712

Relazione tecnica e di calcolo





Risultati Elementi strutturali - NTC2018: A2+M2+R1

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

Stage	Forza (kN/m)
Stage 2	4.908444
Stage 3	125.7535
Stage 4	125.7535

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Risultati NTC2018: SISMICA STR

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

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR 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	-0.7	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0
Stage 2	-0.7	0.1	0
Stage 2	-0.9	0	-0.51
Stage 2	-1.1	-0.33	-1.62
Stage 2	-1.3	-0.55	-1.09
Stage 2	-1.5	-0.62	-0.37
Stage 2	-1.7	-0.6	0.11
Stage 2	-1.9	-0.52	0.39
Stage 2	-2.1	-0.42	0.51
Stage 2	-2.3	-0.31	0.52
Stage 2	-2.5	-0.22	0.47
Stage 2	-2.7	-0.14	0.39
Stage 2	-2.9	-0.08	0.3
Stage 2	-3.1	-0.04	0.22
Stage 2	-3.3	-0.01	0.14
Stage 2	-3.5	0.01	0.09
Stage 2	-3.7	0.02	0.04
Stage 2	-3.9	0.02	0.01
Stage 2	-4.1	0.02	-0.01
Stage 2	-4.3	0.02	-0.02
Stage 2	-4.5	0.01	-0.02
Stage 2	-4.7	0.01	-0.02
Stage 2	-4.9	0.01	-0.02
Stage 2	-5.1	0	-0.01
Stage 2	-5.3	0	-0.01
Stage 2	-5.5	0	-0.01
Stage 2	-5.7	0	0
Stage 2	-5.9	0	0
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0
Stage 2	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR 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	-0.4	-0.05	-0.25
Stage 2	-0.4	-0.05	-0.25
Stage 2	-0.6	0.09	0.68
Stage 2	-0.7	0.1	0.13

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

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-0.4	0	0.27
Stage 3	-0.6	0.05	0.27
Stage 3	-0.7	0.08	0.27
Stage 3	-0.7	9.93	0.27
Stage 3	-0.9	16.41	32.4
Stage 3	-1.1	22.67	31.3
Stage 3	-1.3	28.66	29.94
Stage 3	-1.5	34.33	28.34
Stage 3	-1.7	39.62	26.5
Stage 3	-1.9	44.51	24.4
Stage 3	-2.1	48.92	22.06
Stage 3	-2.3	52.81	19.47
Stage 3	-2.5	56.14	16.63
Stage 3	-2.7	58.85	13.55
Stage 3	-2.9	60.89	10.21
Stage 3	-3.1	62.22	6.63
Stage 3	-3.3	62.77	2.8
Stage 3	-3.5	62.52	-1.29
Stage 3	-3.7	61.39	-5.62
Stage 3	-3.9	59.35	-10.21
Stage 3	-4.1	56.34	-15.05
Stage 3	-4.3	52.31	-20.15
Stage 3	-4.5	47.21	-25.5
Stage 3	-4.7	40.99	-31.1
Stage 3	-4.9	33.6	-36.96
Stage 3	-5.1	24.99	-43.07
Stage 3	-5.3	15.1	-49.43
Stage 3	-5.5	4.33	-53.85
Stage 3	-5.7	-6.5	-54.12
Stage 3	-5.9	-16.54	-50.24
Stage 3	-6.1	-24.99	-42.21
Stage 3	-6.3	-31.3	-31.57
Stage 3	-6.5	-35.71	-22.05
Stage 3	-6.7	-38.42	-13.57
Stage 3	-6.9	-39.63	-6.01
Stage 3	-7.1	-39.48	0.74
Stage 3	-7.3	-38.12	6.79
Stage 3	-7.5	-35.67	12.27
Stage 3	-7.7	-32.34	16.64
Stage 3	-7.9	-28.33	20.03
Stage 3	-8.1	-23.99	21.7
Stage 3	-8.3	-19.67	21.62
Stage 3	-8.5	-15.6	20.34
Stage 3	-8.7	-11.95	18.27
Stage 3	-8.9	-8.79	15.76
Stage 3	-9.1	-6.18	13.09
Stage 3	-9.3	-4.09	10.43
Stage 3	-9.5	-2.5	7.93
Stage 3	-9.7	-1.37	5.69
Stage 3	-9.9	-0.62	3.74
Stage 3	-10.1	-0.19	2.13
Stage 3	-10.3	-0.02	0.87

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-10.4	0	0.18

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	-0.05
Stage 3	-0.2	-0.01	-0.05
Stage 3	-0.4	-0.1	-0.44
Stage 3	-0.4	-0.1	-0.44
Stage 3	-0.6	6.57	33.33
Stage 3	-0.7	9.85	32.78

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 4

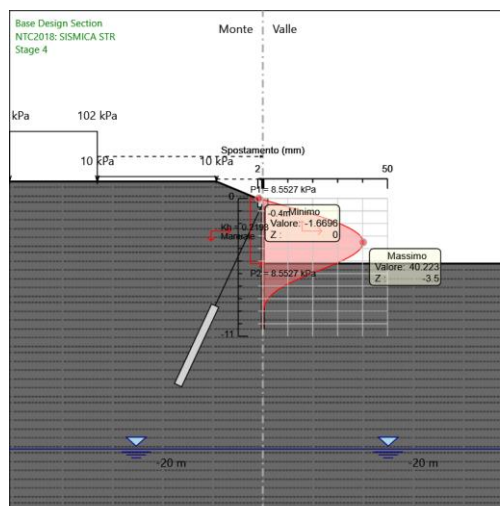
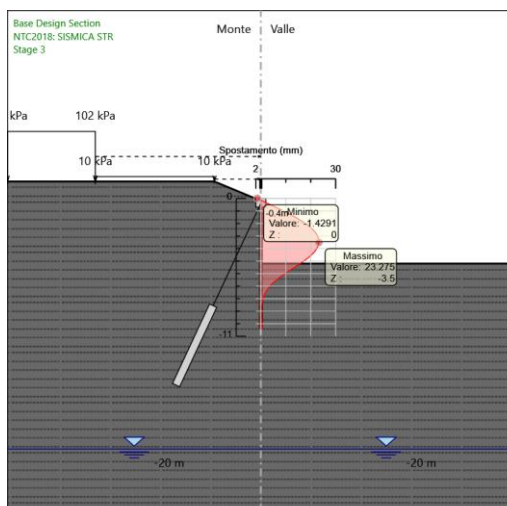
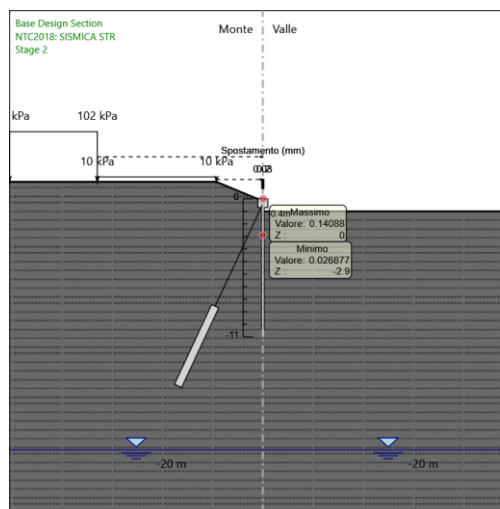
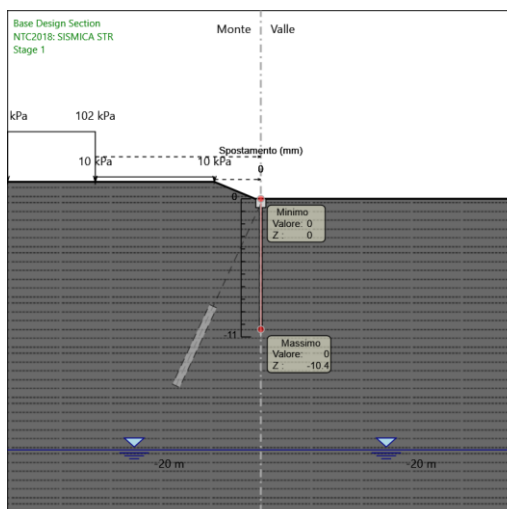
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	-0.01	0.48
Stage 4	-0.6	0.09	0.48
Stage 4	-0.7	0.13	0.46
Stage 4	-0.7	16.52	0.46
Stage 4	-0.9	27.48	54.79
Stage 4	-1.1	37.86	51.9
Stage 4	-1.3	47.61	48.76
Stage 4	-1.5	56.68	45.37
Stage 4	-1.7	65.03	41.74
Stage 4	-1.9	72.6	37.85
Stage 4	-2.1	79.35	33.73
Stage 4	-2.3	85.22	29.35
Stage 4	-2.5	90.16	24.72
Stage 4	-2.7	94.13	19.85
Stage 4	-2.9	97.08	14.73
Stage 4	-3.1	98.95	9.36
Stage 4	-3.3	99.69	3.74
Stage 4	-3.5	99.27	-2.13
Stage 4	-3.7	97.62	-8.25
Stage 4	-3.9	94.69	-14.63
Stage 4	-4.1	90.44	-21.26
Stage 4	-4.3	84.81	-28.14
Stage 4	-4.5	77.75	-35.28
Stage 4	-4.7	69.22	-42.67
Stage 4	-4.9	59.15	-50.32
Stage 4	-5.1	47.51	-58.22
Stage 4	-5.3	34.33	-65.92
Stage 4	-5.5	20.14	-70.92
Stage 4	-5.7	5.56	-72.93
Stage 4	-5.9	-8.83	-71.95
Stage 4	-6.1	-22.42	-67.97
Stage 4	-6.3	-34.63	-61.01
Stage 4	-6.5	-44.84	-51.06
Stage 4	-6.7	-52.46	-38.12
Stage 4	-6.9	-57.45	-24.95
Stage 4	-7.1	-60.14	-13.46
Stage 4	-7.3	-60.84	-3.47
Stage 4	-7.5	-59.8	5.2
Stage 4	-7.7	-57.25	12.75
Stage 4	-7.9	-53.38	19.36
Stage 4	-8.1	-48.34	25.21
Stage 4	-8.3	-42.38	29.8
Stage 4	-8.5	-35.8	32.87
Stage 4	-8.7	-29.17	33.18
Stage 4	-8.9	-22.86	31.54
Stage 4	-9.1	-17.14	28.58
Stage 4	-9.3	-12.18	24.82
Stage 4	-9.5	-8.05	20.63
Stage 4	-9.7	-4.79	16.29
Stage 4	-9.9	-2.4	11.96
Stage 4	-10.1	-0.85	7.77
Stage 4	-10.3	-0.09	3.77

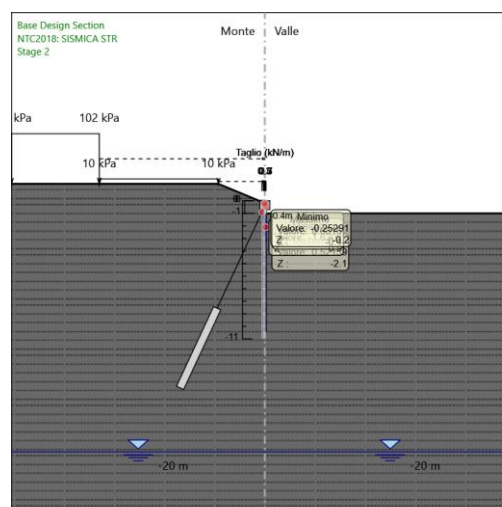
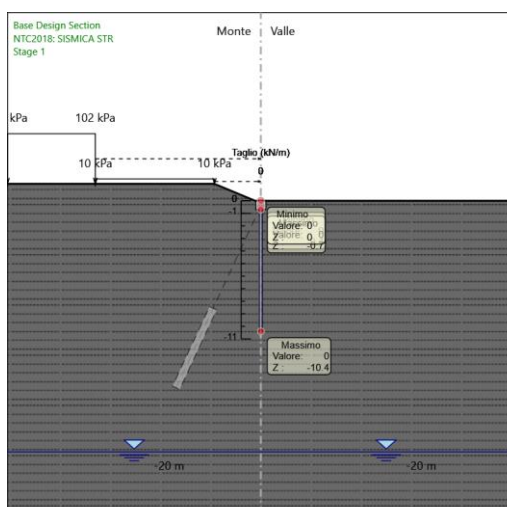
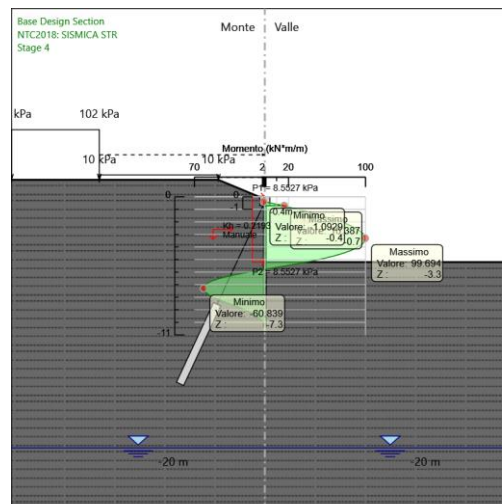
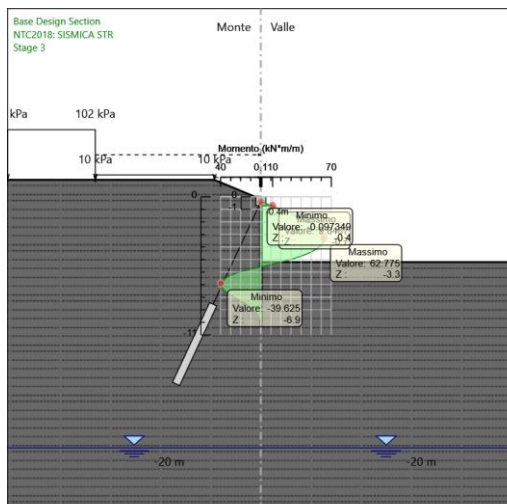
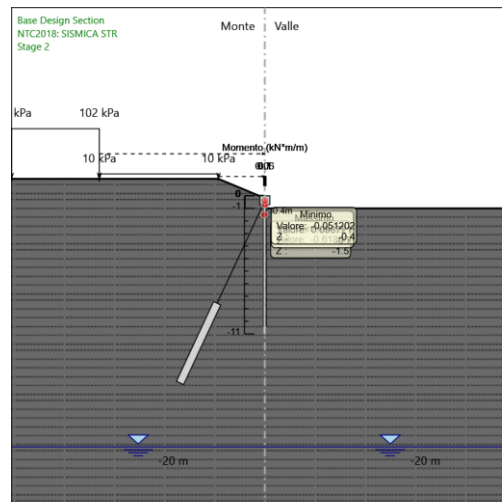
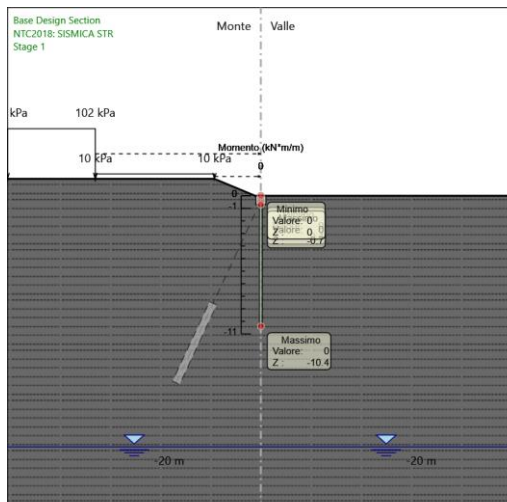
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

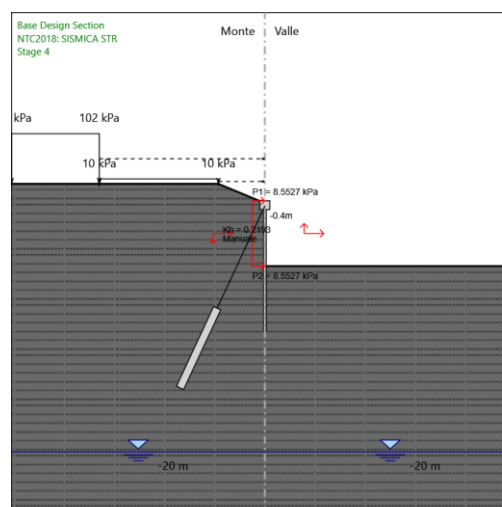
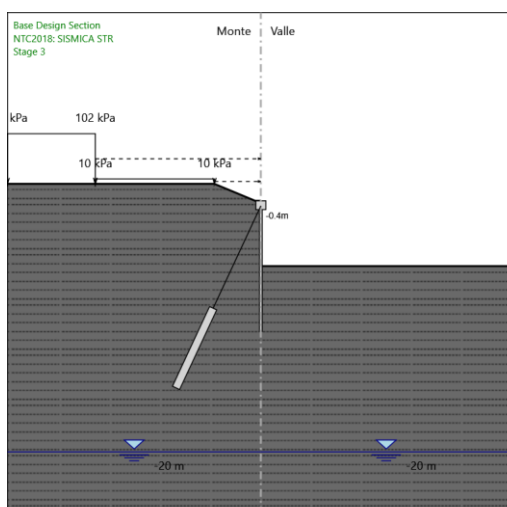
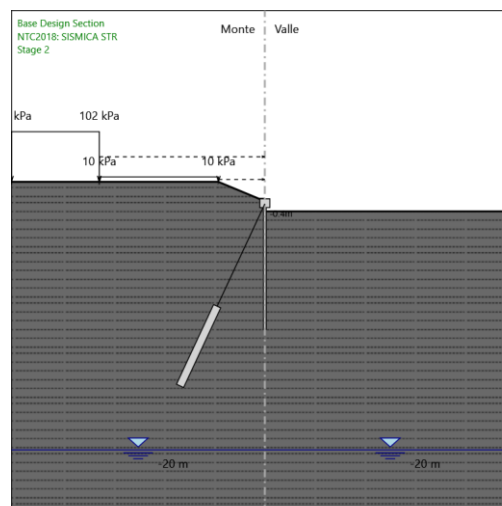
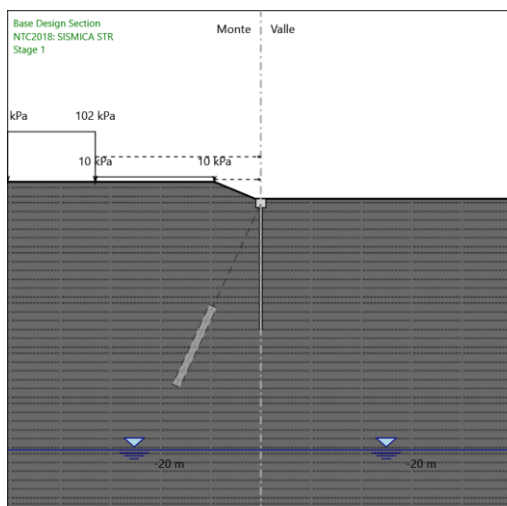
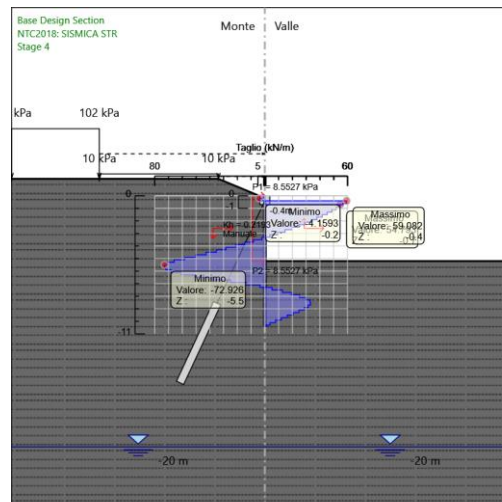
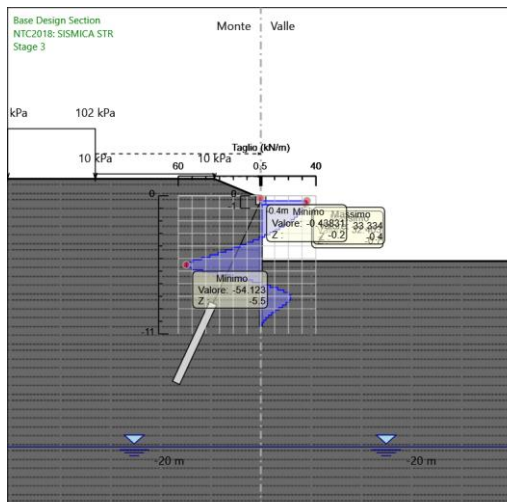
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-10.4	0	0.92

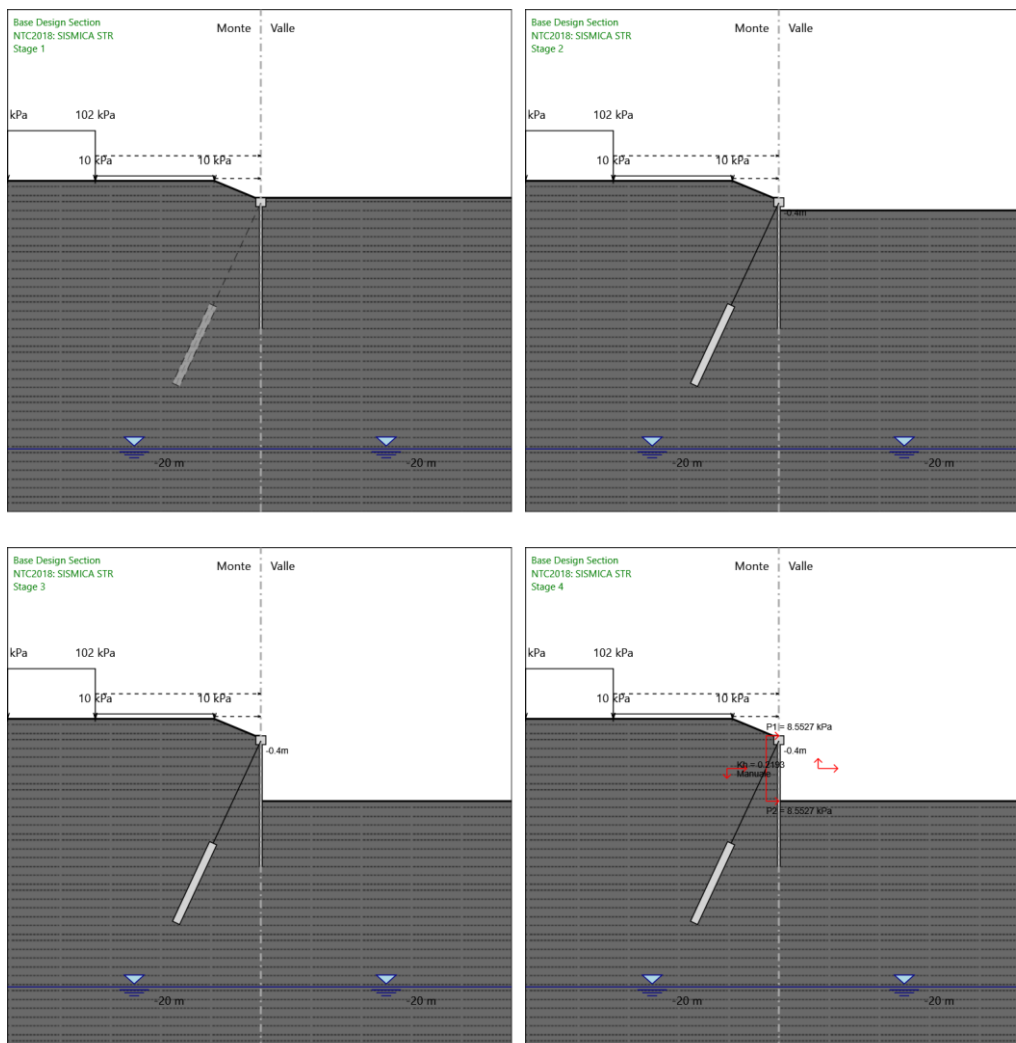
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	-1.31
Stage 4	-0.2	-0.26	-1.31
Stage 4	-0.4	-1.09	-4.16
Stage 4	-0.4	-1.08	-4.16
Stage 4	-0.6	10.73	59.08
Stage 4	-0.7	16.39	56.55

Tabella Grafici dei Risultati









Risultati Elementi strutturali - NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 2	3.393274
Stage 3	81.71919
Stage 4	158.1743

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Risultati NTC2018: SISMICA GEO

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-0.4	0	0
Stage 1	-0.6	0	0
Stage 1	-0.7	0	0
Stage 1	-0.9	0	0
Stage 1	-1.1	0	0
Stage 1	-1.3	0	0
Stage 1	-1.5	0	0
Stage 1	-1.7	0	0
Stage 1	-1.9	0	0
Stage 1	-2.1	0	0
Stage 1	-2.3	0	0
Stage 1	-2.5	0	0
Stage 1	-2.7	0	0
Stage 1	-2.9	0	0
Stage 1	-3.1	0	0
Stage 1	-3.3	0	0
Stage 1	-3.5	0	0
Stage 1	-3.7	0	0
Stage 1	-3.9	0	0
Stage 1	-4.1	0	0
Stage 1	-4.3	0	0
Stage 1	-4.5	0	0
Stage 1	-4.7	0	0
Stage 1	-4.9	0	0
Stage 1	-5.1	0	0
Stage 1	-5.3	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	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO 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	-0.7	0	0

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-0.4	0	0.01
Stage 2	-0.6	0	0.01
Stage 2	-0.7	0	0
Stage 2	-0.7	0.1	0
Stage 2	-0.9	0	-0.51
Stage 2	-1.1	-0.33	-1.62
Stage 2	-1.3	-0.55	-1.09
Stage 2	-1.5	-0.62	-0.37
Stage 2	-1.7	-0.6	0.11
Stage 2	-1.9	-0.52	0.39
Stage 2	-2.1	-0.42	0.51
Stage 2	-2.3	-0.31	0.52
Stage 2	-2.5	-0.22	0.47
Stage 2	-2.7	-0.14	0.39
Stage 2	-2.9	-0.08	0.3
Stage 2	-3.1	-0.04	0.22
Stage 2	-3.3	-0.01	0.14
Stage 2	-3.5	0.01	0.09
Stage 2	-3.7	0.02	0.04
Stage 2	-3.9	0.02	0.01
Stage 2	-4.1	0.02	-0.01
Stage 2	-4.3	0.02	-0.02
Stage 2	-4.5	0.01	-0.02
Stage 2	-4.7	0.01	-0.02
Stage 2	-4.9	0.01	-0.02
Stage 2	-5.1	0	-0.01
Stage 2	-5.3	0	-0.01
Stage 2	-5.5	0	-0.01
Stage 2	-5.7	0	0
Stage 2	-5.9	0	0
Stage 2	-6.1	0	0
Stage 2	-6.3	0	0
Stage 2	-6.5	0	0
Stage 2	-6.7	0	0
Stage 2	-6.9	0	0
Stage 2	-7.1	0	0
Stage 2	-7.3	0	0
Stage 2	-7.5	0	0
Stage 2	-7.7	0	0
Stage 2	-7.9	0	0
Stage 2	-8.1	0	0
Stage 2	-8.3	0	0
Stage 2	-8.5	0	0
Stage 2	-8.7	0	0
Stage 2	-8.9	0	0
Stage 2	-9.1	0	0
Stage 2	-9.3	0	0
Stage 2	-9.5	0	0
Stage 2	-9.7	0	0
Stage 2	-9.9	0	0
Stage 2	-10.1	0	0
Stage 2	-10.3	0	0
Stage 2	-10.4	0	0

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO 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	-0.4	-0.05	-0.25
Stage 2	-0.4	-0.05	-0.25
Stage 2	-0.6	0.09	0.68
Stage 2	-0.7	0.1	0.13

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-0.4	0	0.27
Stage 3	-0.6	0.05	0.27
Stage 3	-0.7	0.08	0.27
Stage 3	-0.7	9.93	0.27
Stage 3	-0.9	16.41	32.4
Stage 3	-1.1	22.67	31.3
Stage 3	-1.3	28.66	29.94
Stage 3	-1.5	34.33	28.34
Stage 3	-1.7	39.62	26.5
Stage 3	-1.9	44.51	24.4
Stage 3	-2.1	48.92	22.06
Stage 3	-2.3	52.81	19.47
Stage 3	-2.5	56.14	16.63
Stage 3	-2.7	58.85	13.55
Stage 3	-2.9	60.89	10.21
Stage 3	-3.1	62.22	6.63
Stage 3	-3.3	62.77	2.8
Stage 3	-3.5	62.52	-1.29
Stage 3	-3.7	61.39	-5.62
Stage 3	-3.9	59.35	-10.21
Stage 3	-4.1	56.34	-15.05
Stage 3	-4.3	52.31	-20.15
Stage 3	-4.5	47.21	-25.5
Stage 3	-4.7	40.99	-31.1
Stage 3	-4.9	33.6	-36.96
Stage 3	-5.1	24.99	-43.07
Stage 3	-5.3	15.1	-49.43
Stage 3	-5.5	4.33	-53.85
Stage 3	-5.7	-6.5	-54.12
Stage 3	-5.9	-16.54	-50.24
Stage 3	-6.1	-24.99	-42.21
Stage 3	-6.3	-31.3	-31.57
Stage 3	-6.5	-35.71	-22.05
Stage 3	-6.7	-38.42	-13.57
Stage 3	-6.9	-39.63	-6.01
Stage 3	-7.1	-39.48	0.74
Stage 3	-7.3	-38.12	6.79
Stage 3	-7.5	-35.67	12.27
Stage 3	-7.7	-32.34	16.64
Stage 3	-7.9	-28.33	20.03
Stage 3	-8.1	-23.99	21.7
Stage 3	-8.3	-19.67	21.62
Stage 3	-8.5	-15.6	20.34
Stage 3	-8.7	-11.95	18.27
Stage 3	-8.9	-8.79	15.76
Stage 3	-9.1	-6.18	13.09
Stage 3	-9.3	-4.09	10.43
Stage 3	-9.5	-2.5	7.93
Stage 3	-9.7	-1.37	5.69
Stage 3	-9.9	-0.62	3.74
Stage 3	-10.1	-0.19	2.13
Stage 3	-10.3	-0.02	0.87

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-10.4	0	0.18

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	-0.05
Stage 3	-0.2	-0.01	-0.05
Stage 3	-0.4	-0.1	-0.44
Stage 3	-0.4	-0.1	-0.44
Stage 3	-0.6	6.57	33.33
Stage 3	-0.7	9.85	32.78

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 4

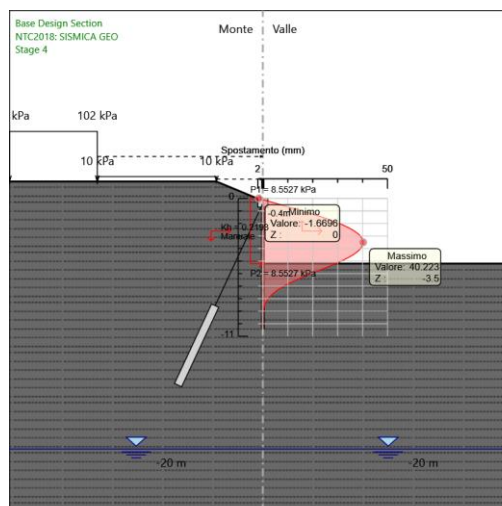
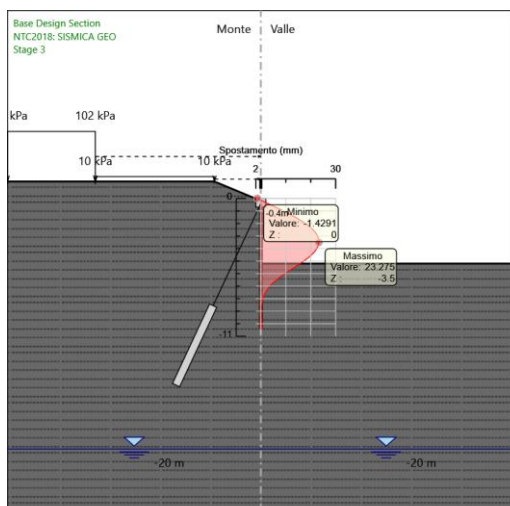
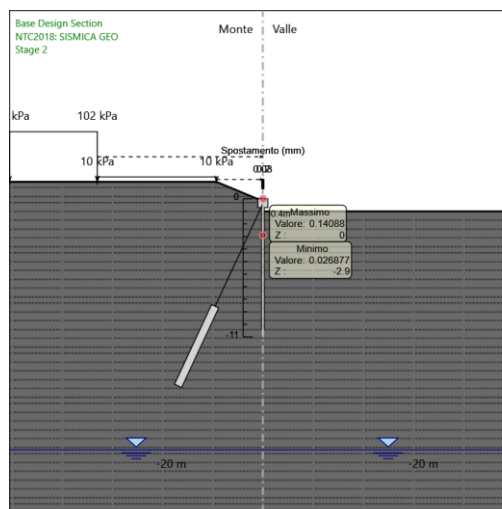
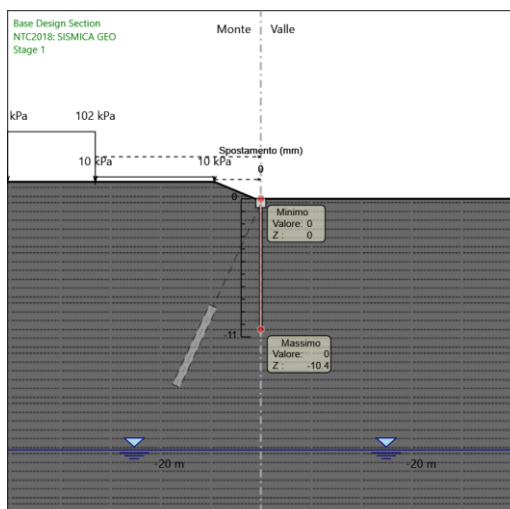
Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-0.4	-0.01	0.48
Stage 4	-0.6	0.09	0.48
Stage 4	-0.7	0.13	0.46
Stage 4	-0.7	16.52	0.46
Stage 4	-0.9	27.48	54.79
Stage 4	-1.1	37.86	51.9
Stage 4	-1.3	47.61	48.76
Stage 4	-1.5	56.68	45.37
Stage 4	-1.7	65.03	41.74
Stage 4	-1.9	72.6	37.85
Stage 4	-2.1	79.35	33.73
Stage 4	-2.3	85.22	29.35
Stage 4	-2.5	90.16	24.72
Stage 4	-2.7	94.13	19.85
Stage 4	-2.9	97.08	14.73
Stage 4	-3.1	98.95	9.36
Stage 4	-3.3	99.69	3.74
Stage 4	-3.5	99.27	-2.13
Stage 4	-3.7	97.62	-8.25
Stage 4	-3.9	94.69	-14.63
Stage 4	-4.1	90.44	-21.26
Stage 4	-4.3	84.81	-28.14
Stage 4	-4.5	77.75	-35.28
Stage 4	-4.7	69.22	-42.67
Stage 4	-4.9	59.15	-50.32
Stage 4	-5.1	47.51	-58.22
Stage 4	-5.3	34.33	-65.92
Stage 4	-5.5	20.14	-70.92
Stage 4	-5.7	5.56	-72.93
Stage 4	-5.9	-8.83	-71.95
Stage 4	-6.1	-22.42	-67.97
Stage 4	-6.3	-34.63	-61.01
Stage 4	-6.5	-44.84	-51.06
Stage 4	-6.7	-52.46	-38.12
Stage 4	-6.9	-57.45	-24.95
Stage 4	-7.1	-60.14	-13.46
Stage 4	-7.3	-60.84	-3.47
Stage 4	-7.5	-59.8	5.2
Stage 4	-7.7	-57.25	12.75
Stage 4	-7.9	-53.38	19.36
Stage 4	-8.1	-48.34	25.21
Stage 4	-8.3	-42.38	29.8
Stage 4	-8.5	-35.8	32.87
Stage 4	-8.7	-29.17	33.18
Stage 4	-8.9	-22.86	31.54
Stage 4	-9.1	-17.14	28.58
Stage 4	-9.3	-12.18	24.82
Stage 4	-9.5	-8.05	20.63
Stage 4	-9.7	-4.79	16.29
Stage 4	-9.9	-2.4	11.96
Stage 4	-10.1	-0.85	7.77
Stage 4	-10.3	-0.09	3.77

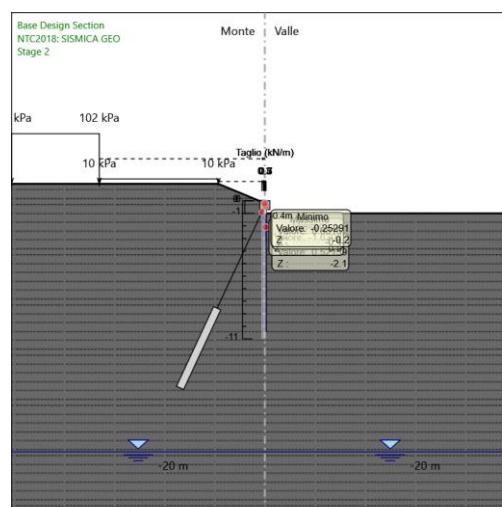
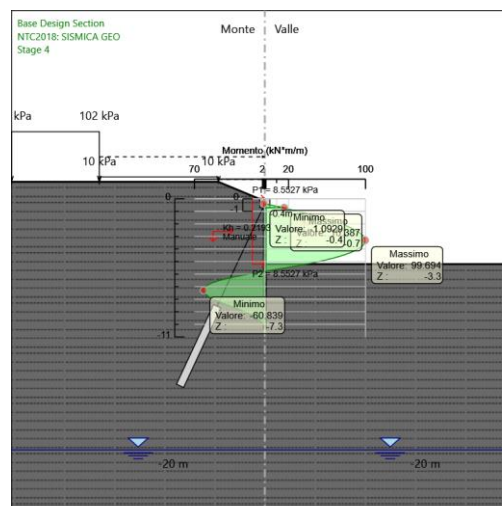
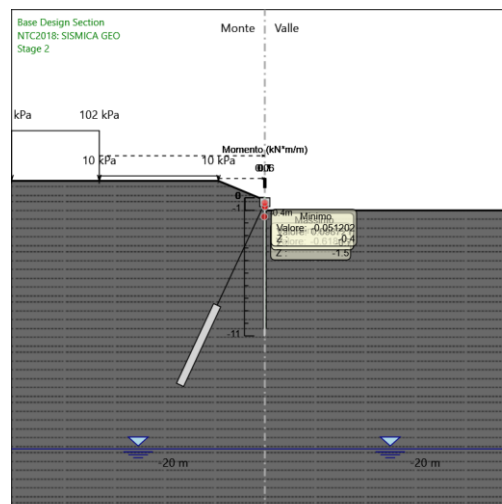
Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

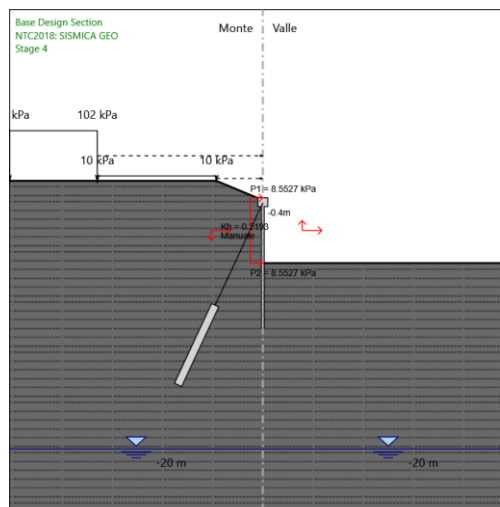
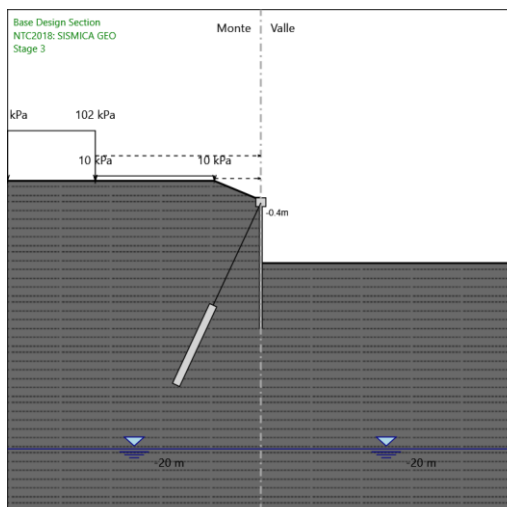
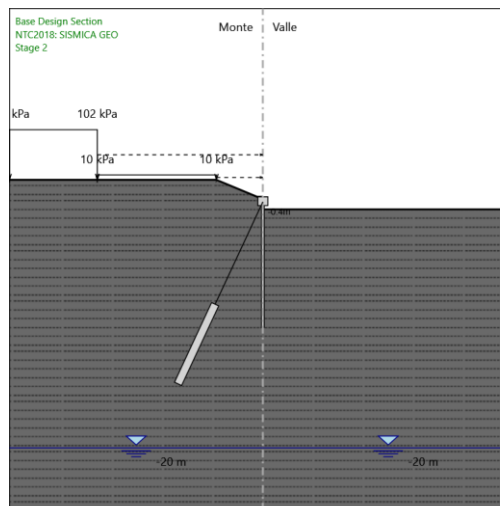
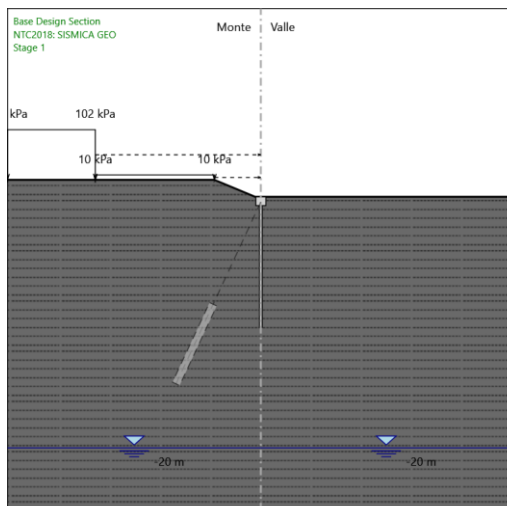
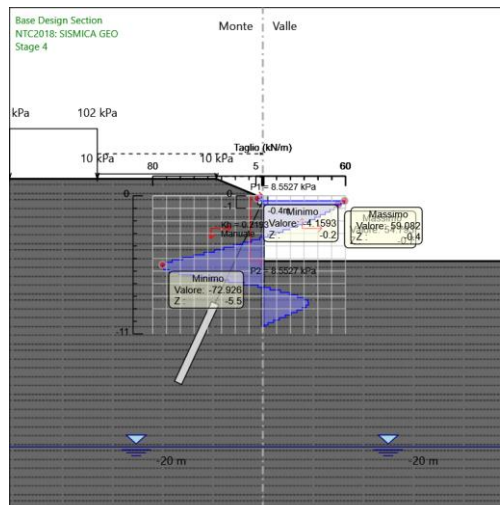
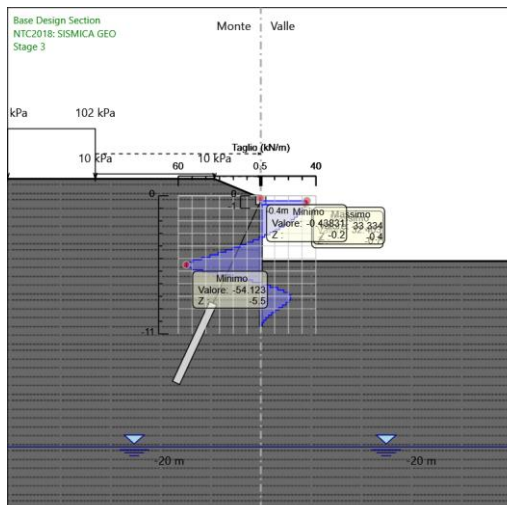
Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-10.4	0	0.92

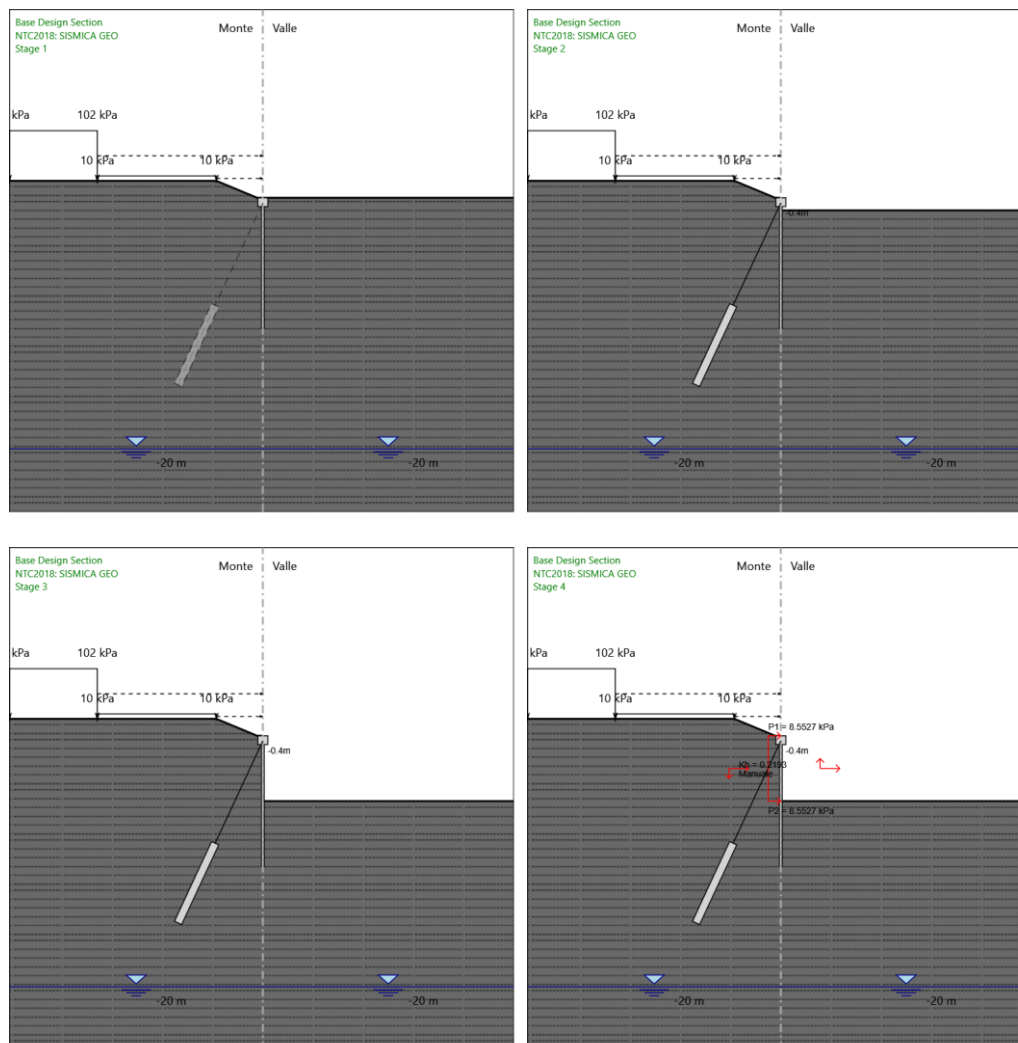
Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	-1.31
Stage 4	-0.2	-0.26	-1.31
Stage 4	-0.4	-1.09	-4.16
Stage 4	-0.4	-1.08	-4.16
Stage 4	-0.6	10.73	59.08
Stage 4	-0.7	16.39	56.55

Tabella Grafici dei Risultati









Risultati Elementi strutturali - NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Sollecitazione 1° ordine di tiranti

Stage	Forza (kN/m)
Stage 2	3.393274
Stage 3	81.71919
Stage 4	158.1743

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

Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche	
Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti	
GEO FS	1
ξ_{a3}	1.8
γ_s	1.1

Riepilogo Stage / Design Assumption per Involuppo

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

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Risultati SteelWorld

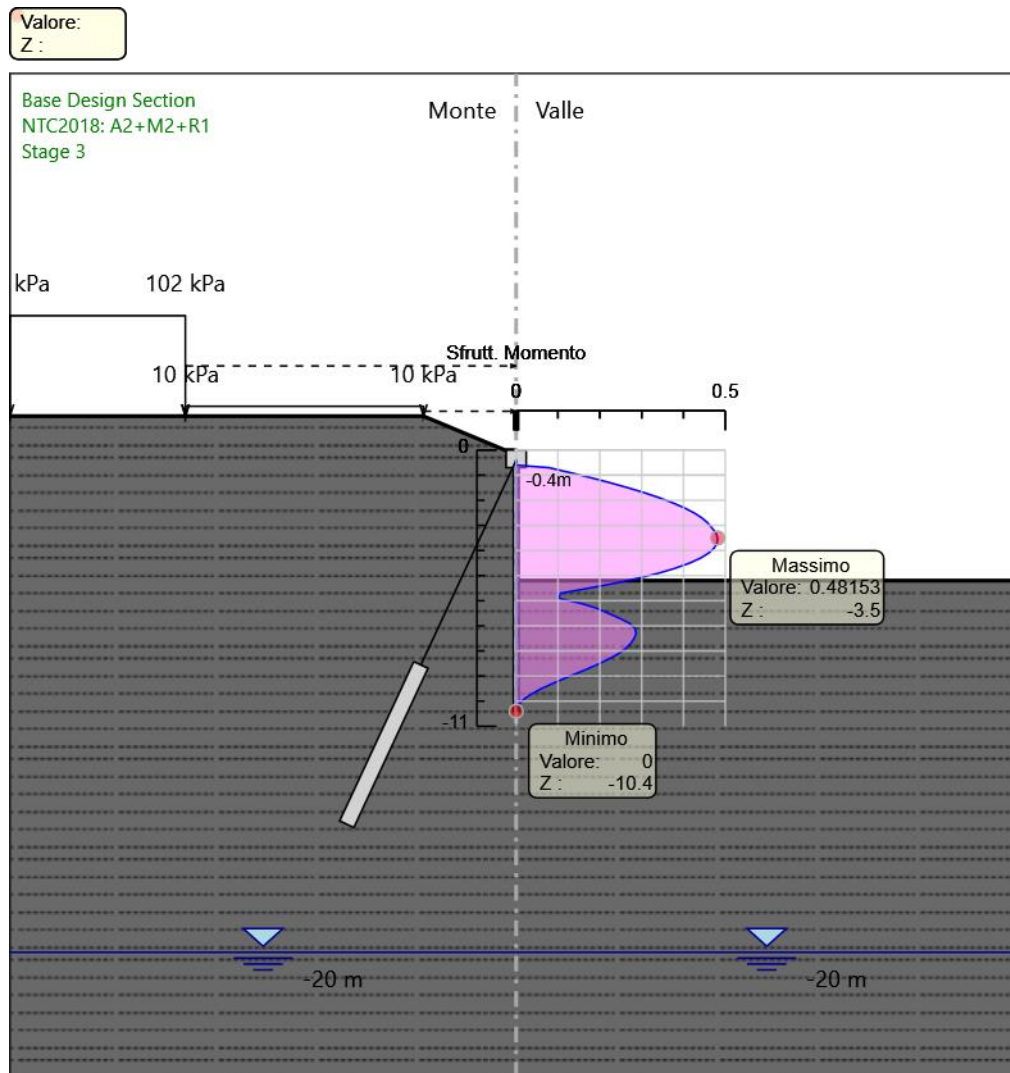
Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
-0.4	0	
-0.6	0	
-0.7	0.078	
-0.9	0.13	
-1.1	0.178	
-1.3	0.224	
-1.5	0.267	
-1.7	0.307	
-1.9	0.342	
-2.1	0.374	
-2.3	0.402	
-2.5	0.425	
-2.7	0.444	
-2.9	0.458	
-3.1	0.468	
-3.3	0.477	
-3.5	0.482	
-3.7	0.48	
-3.9	0.473	
-4.1	0.46	
-4.3	0.441	
-4.5	0.415	
-4.7	0.382	
-4.9	0.341	
-5.1	0.293	
-5.3	0.237	
-5.5	0.174	
-5.7	0.106	
-5.9	0.102	
-6.1	0.154	
-6.3	0.193	
-6.5	0.22	
-6.7	0.247	
-6.9	0.271	
-7.1	0.284	
-7.3	0.287	
-7.5	0.282	
-7.7	0.274	
-7.9	0.262	
-8.1	0.245	
-8.3	0.224	
-8.5	0.199	
-8.7	0.172	
-8.9	0.144	
-9.1	0.115	
-9.3	0.086	
-9.5	0.06	
-9.7	0.038	
-9.9	0.02	
-10.1	0.007	
-10.3	0.001	
-10.4	0	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

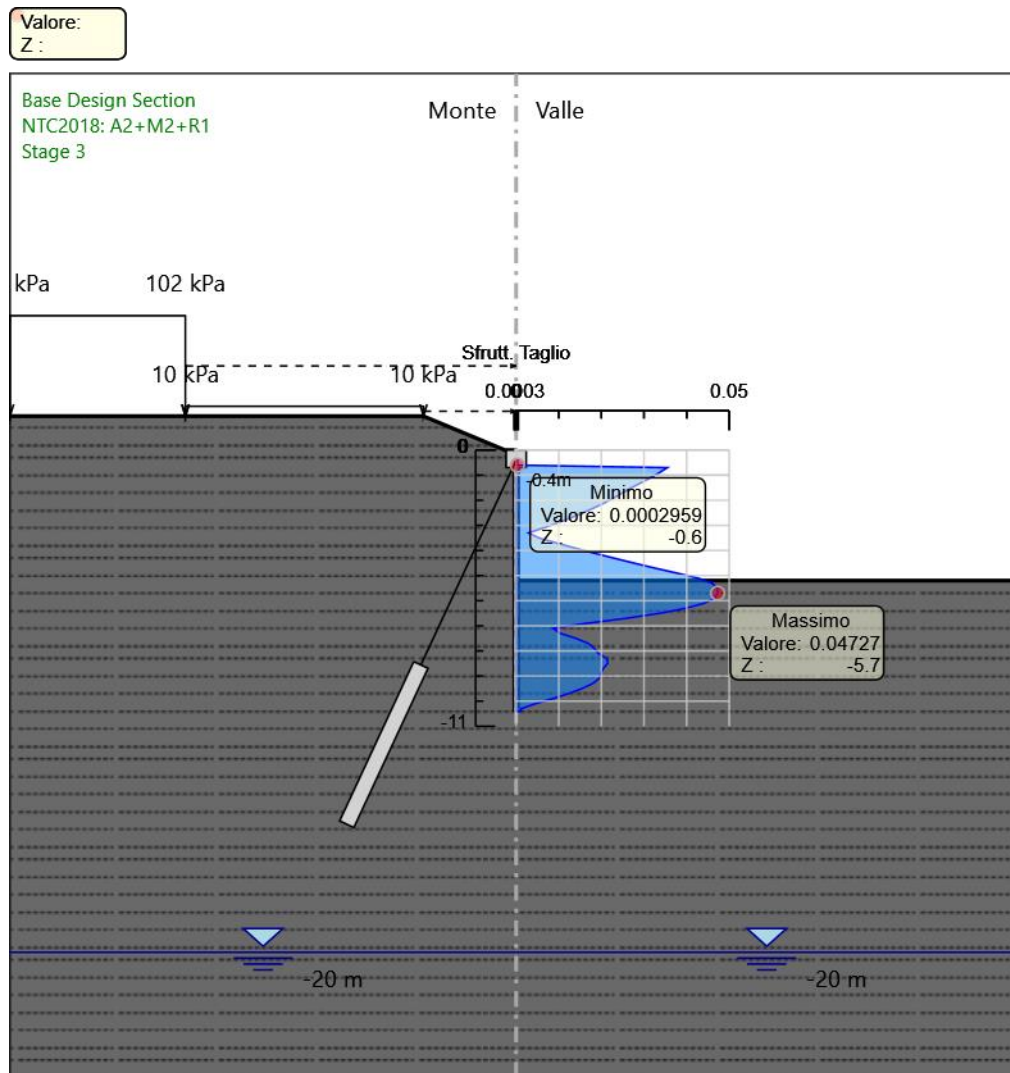
Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	
-0.4	0	
-0.6	0	
-0.7	0.035	
-0.9	0.034	
-1.1	0.032	
-1.3	0.029	
-1.5	0.027	
-1.7	0.025	
-1.9	0.023	
-2.1	0.021	
-2.3	0.018	
-2.5	0.016	
-2.7	0.013	
-2.9	0.01	
-3.1	0.006	
-3.3	0.003	
-3.5	0.005	
-3.7	0.009	
-3.9	0.014	
-4.1	0.018	
-4.3	0.023	
-4.5	0.028	
-4.7	0.033	
-4.9	0.038	
-5.1	0.043	
-5.3	0.046	
-5.5	0.047	
-5.7	0.047	
-5.9	0.047	
-6.1	0.044	
-6.3	0.04	
-6.5	0.034	
-6.7	0.026	
-6.9	0.017	
-7.1	0.009	
-7.3	0.01	
-7.5	0.014	
-7.7	0.017	
-7.9	0.018	
-8.1	0.019	
-8.3	0.021	
-8.5	0.021	
-8.7	0.02	
-8.9	0.02	
-9.1	0.019	
-9.3	0.018	
-9.5	0.015	
-9.7	0.012	
-9.9	0.009	
-10.1	0.005	
-10.3	0.001	
-10.4	0.001	

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etna Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld LEFT
 Z (m) Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
PA-712	Relazione tecnica e di calcolo	

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tirante	Tipo Risultato:	NTC2018						
	Verifiche						(ITA)	
	Tiranti							
	Stage	Sollecitazione	Resistenza	Resistenza	Ratio GEO	Ratio	Resistenza	Gerarchia
		(kN)	GEO (kN)	STR (kN)		STR		delle Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 2	4.072	1161.133	1604.923	0.004	0.003		
1° ordine di tiranti	Stage 3	98.063	1161.133	1604.923	0.084	0.061		
1° ordine di tiranti	Stage 4	98.076	1161.133	1604.923	0.084	0.061		

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	Resistenza	Resistenza	Ratio GEO	Ratio	Resistenza	Gerarchia delle
			(kN)	GEO (kN)	STR (kN)		STR		Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 2	5.353	586.431	1604.923	0.009	0.003			
1° ordine di tiranti	Stage 3	127.929	586.431	1604.923	0.218	0.08			
1° ordine di tiranti	Stage 4	127.946	586.431	1604.923	0.218	0.08			

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 2	5.89	586.431	1604.923	0.01	0.004		
1° ordine di tiranti	Stage 3	150.904	586.431	1604.923	0.257	0.094		
1° ordine di tiranti	Stage 4	150.904	586.431	1604.923	0.257	0.094		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)							
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
1° ordine di tiranti	Stage 2		4.072	586.431	1604.923	0.007	0.003		
1° ordine di tiranti	Stage 3		98.063	586.431	1604.923	0.167	0.061		
1° ordine di tiranti	Stage 4		189.809	586.431	1604.923	0.324	0.118		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione	Resistenza	Resistenza	Ratio GEO	Ratio	Resistenza	Gerarchia delle
		(kN)	GEO (kN)	STR (kN)		STR		Resistenze
1° ordine di tiranti	Stage 2	4.072	586.431	1604.923	0.007	0.003		
1° ordine di tiranti	Stage 3	98.063	586.431	1604.923	0.167	0.061		
1° ordine di tiranti	Stage 4	189.809	586.431	1604.923	0.324	0.118		

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

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									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 4	189.809	586.431	1604.923	0.324	0.118			NTC2018: SISMICA STR

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 284 Occidentale Etnea Ammodernamento del Tratto Adrano – Catania, 1° lotto Adrano - Paternò		
PA-712	<i>Relazione tecnica e di calcolo</i>	