

Nuova S.S.125/133bis "Olbia-Palau"
Tratta Arzachena Nord – Palau,
Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 – 1° stralcio, fino a Palau.

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA366

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

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

RESPONSABILI D'AREA:

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

GEOLOGO:

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

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)

RESPONSABILE SIA:

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

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Francesco Ruggieri

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:




OPERE D'ARTE MAGGIORI

VIADOTTI E PONTI


Opere provvisionali – Relazione di calcolo

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	CA366_P00VI00STRRE01_A			
DPCA0366	D 22	CODICE ELAB.	P00VI00STRRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	FEB 2024	L. STARNA	G.PIAZZA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

INDICE


1	GENERALITA'	4
1.1	OGGETTO.....	4
1.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
1.2.1	<i>Paratie provvisionali</i>	4
1.2.2	<i>Paratia a sbalzo ("Sezione Tipo A1")</i>	5
1.2.3	<i>Paratia a cavalletto ("Sezione Tipo B1")</i>	5
1.2.4	<i>Paratia con un ordine di tiranti ("Sezione Tipo B")</i>	6
1.2.5	<i>Paratia con due ordini di tiranti ("Sezione Tipo C")</i>	7
2	NORMATIVE E RIFERIMENTI	9
3	NORME TECNICHE	9
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO	10
4.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i>	10
4.1.2	<i>Copriferri nominali</i>	10
4.2	RESISTENZE DI PROGETTO	13
4.3	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO.....	13
4.3.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	13
4.3.2	<i>Resistenze di progetto</i>	14
4.3.3	<i>Acciaio per carpenteria metallica</i>	14
4.3.4	<i>Acciaio per travi di ripartizione</i>	14
4.3.5	<i>Acciaio per Paratia</i>	15
5	PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO	16
5.1	PARAMETRI GEOTECNICI.....	16
6	CRITERI DI CALCOLO	18
6.1	MODELLO DI CALCOLO.....	18
6.2	COEFFICIENTI DI SPINTA	19
6.3	STORIE DI CARICO.....	21
6.4	METODOLOGIA DI CALCOLO	22

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

6.4.1	Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)	22
6.4.2	Verifiche dei tiranti	23
6.4.3	Verifiche della trave porta tiranti	25
6.4.4	Verifiche di stabilità globale del complesso paratia-terreno	26
7	ANALISI DEI CARICHI	28
7.1	ANALISI ESEGUITE	28
7.2	CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI	28
7.3	SPINTA DELLE TERRE	28
7.4	CARICHI ACCIDENTALI	28
7.5	COMBINAZIONI DELLE AZIONI	28
8	SEZIONI DI ANALISI, RISULTATI E VERIFICHE.....	30
8.1	SEZIONI DI ANALISI	30
8.2	RISULTATI DEL CALCOLO	33
8.3	VERIFICHE MICROPALI	33
8.3.1	Verifiche strutturali: Combinazione 1 (A1+M1).....	33
8.4	VERIFICHE GEOTECNICHE DEL GRADO DI MOBILITAZIONE DELLA SPINTA PASSIVA (A2+M2).....	37
8.5	VERIFICHE SLE	37
8.6	VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE.....	40
8.7	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI ANCORAGGIO E CONTRASTO.....	42
8.7.1	Verifiche dei maniglioni di ancoraggio in testa ai micropali.....	42
8.7.2	Verifiche strutturali e geotecniche di cavalletti	43
8.7.1	Verifiche strutturali dei cordoli di coronamento	43
8.7.2	Verifiche strutturali (A1+M1) e geotecniche (A2+M2) dei tiranti.....	47
8.7.3	Verifiche strutturali travi di contrasto	47
9	DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)	48
9.1	TIPO DI ANALISI SVOLTE.....	48
9.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	48
9.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO	48
9.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	48
9.5	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	48

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

9.6	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI	49
10	ALLEGATO 1 – SEZIONE TIPO A1	50
11	ALLEGATO 2 – SEZIONE TIPO B1	72
12	ALLEGATO 3 – SEZIONE TIPO B	110
13	ALLEGATO 4 – SEZIONE TIPO C	147

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche strutturali e geotecniche effettuate per la progettazione delle [paratie provvisionali](#) in corrispondenza delle opere d'arte maggiori previste nell'ambito dei lavori della Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.

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

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

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

1.2 Descrizione delle opere


Le opere oggetto della presente relazione sono le [paratie di micropali](#) da realizzarsi come opere di sostegno a carattere [provvisoriale](#) durante l'esecuzione:

- Del [VI05](#), per la realizzazione della Spalla B, a sostegno della strada esistente;
- Del [VI06](#), per la realizzazione della Spalla B, a sostegno della strada esistente;

1.2.1 Paratie provvisionali

I tipologici esaminati sono i seguenti:

- [Paratia a sbalzo \("Sezione Tipo A1"\)](#): per altezze di scavo massime pari a **3.6 m**;
- [Paratia a cavalletto \("Sezione Tipo B1"\)](#): per altezze di scavo massime pari a **5.5 m**;
- [Paratia con un ordine di tirante \("Sezione Tipo B"\)](#): per altezze di scavo massime pari a **6.0 m**;
- [Paratia con due ordini di tiranti \("Sezione Tipo C"\)](#): per altezze di scavo massime pari a **8.0 m**;
-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

1.2.2 Paratia a sbalzo ("Sezione Tipo A1")

La paratia è costituita da micropali $\phi 240$ mm di lunghezza $L_m=9.6$ m e armati con tubolare in acciaio $\phi 168.3$ mm spessore 10 mm e lunghezza $L_t=10.0$ m intestato nel cordolo in c.a. per 0.40 m.

L'altezza di scavo, misurata da estradosso cordolo, è pari a 3.6 m.

È presente un cordolo in c.a. di larghezza 0.70 m e di altezza 0.6 m.

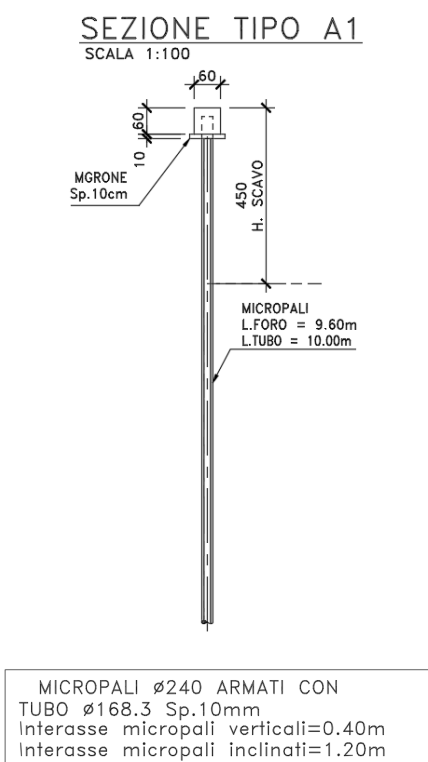


Figura 1.4 Sezione Paratia "Sezione tipo A1"


1.2.3 Paratia a cavalletto ("Sezione Tipo B1")

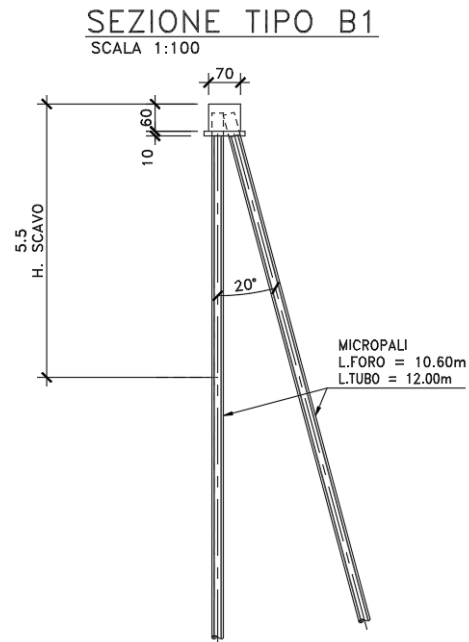
La paratia è costituita da micropali $\phi 240$ mm di lunghezza $L_m=11.6$ m (di cui, per i micropali inclinati, 4.8 m di lunghezza libera e 6.2 m di bulbo) e armati con tubolare in acciaio $\phi 168.3$ mm spessore 10 mm e lunghezza $L_t=12.0$ m intestato nel cordolo in c.a. per 0.40 m. I micropali verticali sono posti ad un interasse $i=0.40$ m mentre i micropali inclinati sono posti ad un interasse $i=1.20$ m e con inclinazione verticale pari a 20° .

L'altezza di scavo, misurata da estradosso cordolo, è pari a 5.5 m.

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

È presente un cordolo in c.a. di larghezza 0.70 m e di altezza 0.6 m.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	



MICROPALI $\phi 240$ ARMATI CON TUBO $\phi 168.3$ Sp.10mm Interasse micropali verticali=0.40m Interasse micropali inclinati=1.20m
--

Figura 1.4 Sezione Paratia "Sezione tipo B1"


1.2.4 Paratia con un ordine di tiranti ("Sezione Tipo B")

La paratia è costituita da micropali $\phi 240$ mm di lunghezza $L_m=9.6$ m e armati con tubolare in acciaio $\phi 168.3$ mm spessore 10 mm e lunghezza $L_t=10.0$ m intestato nel cordolo in c.a. per 0.40 m. I micropali verticali sono posti ad un interasse $i=0.40$ m.

I tiranti attivi a trefoli con $\phi 160$ mm sono inclinati a 20° e posti ad un interasse $i_t=2.40$ m. I tiranti con tre trefoli, da 0,6", di lunghezza totale 13.0 m (di cui 5.0 m di lunghezza libera e 8.0 m di bulbo di ancoraggio) sono posti ad una profondità di 2.0 m da estradosso cordolo. Il sistema di contrasto dei tiranti è costituito da 2 profili HEB180 accostati.

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

È presente un cordolo in c.a. di larghezza 0.60 m e di altezza 0.6 m. L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di 6.0 m.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

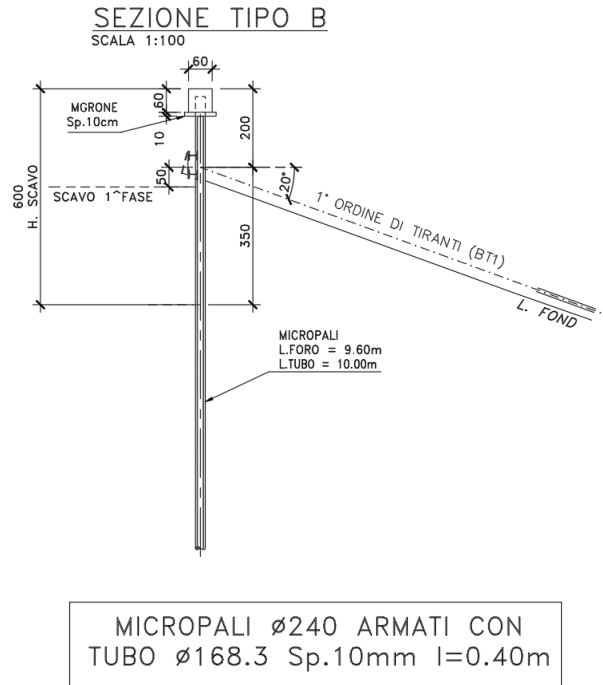


Figura 1.1 Sezione Paratia Tipo B

1.2.5 Paratia con due ordini di tiranti ("Sezione Tipo C")

La paratia è costituita da micropali $\phi 240$ mm di lunghezza $L_m = 13.6$ m e armati con tubolare in acciaio $\phi 193.7$ mm spessore 10 mm e lunghezza $L_t = 14.0$ m intestato nel cordolo in c.a. per 0.40 m. I micropali verticali sono posti ad un interasse $i = 0.40$ m.

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


- **1° ordine di tiranti a 2.00 m di profondità:** I tiranti attivi a trefoli con $\phi 160$ mm, sono inclinati a 20° e posti ad un interasse $i_t = 2.40$ m. I tiranti con tre trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 13.0 m (di cui 5.0 m di lunghezza libera e 8.0 m di bulbo di ancoraggio);

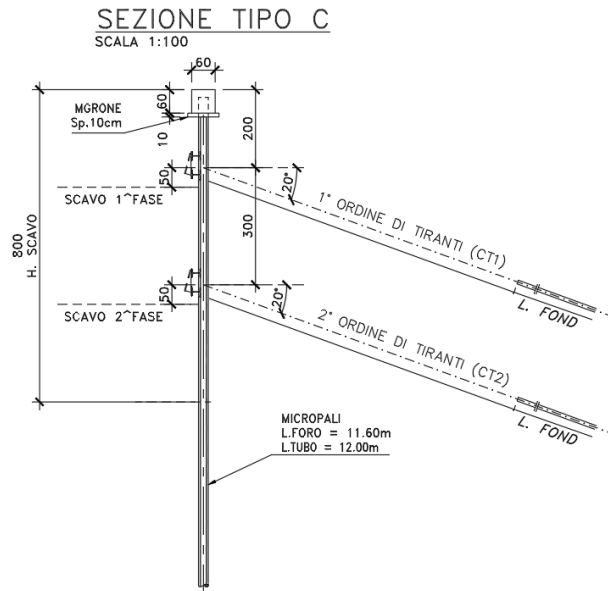
- **2° ordine di tiranti a 5.00 m di profondità:** I tiranti attivi a trefoli con $\phi 160$ mm, sono inclinati a 20° e posti ad un interasse $i_t = 2.40$ m. I tiranti con tre trefoli, da 0,6" hanno una lunghezza totale di 12.0 m (di cui 4.0 m di lunghezza libera e 8.0 m di bulbo di ancoraggio);

Il sistema di contrasto dei tiranti è costituito da 2 profili HEB180 accostati.

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


È presente un cordolo in c.a. di larghezza 0.60 m e di altezza 0.6 m. L'altezza di scavo massima, misurata da estradosso cordolo, è di 8.0 m.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	



MICROPALI $\varnothing 240$ ARMATI CON
 TUBO $\varnothing 168.3$ Sp.10mm l=0.40m

Figura 1.2 Sezione Paratia Tipo C

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO

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].

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

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1/UNI 11104)			
CALCESTRUZZO PER		Magrone di sottofondazione	Cordoli
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)		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/m ³)		150	300

Tabella 4.1 – Caratteristiche dei Calcestruzzi per getti in opera

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

4.1.2 Copriferrini nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferrino), ai fini della protezione delle armature dalla corrosione, sono riportati nella Tab. C4.1.IV delle circolari applicative §[D_2], nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tab. 4.1.IV delle NTC:


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Tabella C4.1.IV - Copriferrini 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	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$
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.


La tabella seguente illustra i valori del calcestruzzo nominale gettato in opera 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		1
Vita nominale dell'opera	V_N	anni	10


Tabella C4.1.IV Copriferrini 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	
			$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$
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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Elemento	Cordoli
Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)	1
Elemento a piastra	SI
Classe di esposizione	XC2
Ambiente	ordinario
Rck	Mpa 30
Check Rck min	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	mm 20
incremento Per Vn=100 (tipo di costruzione 3)	mm 0
elem. prefabbricato con ver. Copriferri*	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferri	0
Tolleranza di posa	10
copriferro nominale	mm 30
<i>* Elemento prefabbricato prodotto con sistema sottoposto a controllo di qualità che compr</i>	
copriferro nominale di progetto	mm 40

Tabella 5.1 – Valori dei copriferri nominali in base alle NTC2018

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

4.2 Resistenze di progetto

Calcestruzzo C25/30

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	unità	C20/25
Resistenza a compressione caratteristica cubica	R_{ck}	Mpa	25
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	Mpa	20
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Mpa	28.00
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	Mpa	2.21
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	Mpa	1.55
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	Mpa	2.87
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	Mpa	2.65
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	29962

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	11.33
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.03

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	Mpa	12.00
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	Mpa	9.00
σ_t - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	Mpa	1.84


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	2.32
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	1.62

Calcestruzzo non armato o a bassa perc. di armatura	Var	unità	
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ct1d} = 0.85 f_{ctd}$	Mpa	0.88
tensione di compressione limite	$\sigma_{clim} = f_{cd} - 2(f_{ct1d}^2 + f_{cd} f_{ctd})^{0.5}$	Mpa	4.79

4.3 Acciaio in barre per cemento armato

4.3.1 Qualità dell'acciaio

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

4.3.2 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	540
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


4.3.3 Acciaio per carpenteria metallica

4.3.4 Acciaio per travi di ripartizione

Acciaio tipo [S275](#)

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA


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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

4.3.5 Acciaio per Paratia

Acciaio tipo **S355**

Caratteristiche Acciaio da carpenteria metallica		Var	unità	UNI EN 10025
Qualità dell'acciaio				S355 W
Tensione caratteristica di snervamento	$t \leq 40 \text{ mm}$	f_{yk}	Mpa	355
Tensione caratteristica di rottura		f_{tk}	Mpa	510
Tensione caratteristica di snervamento	$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	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 membrature γ_{m1}		γ_{m1}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti γ_{m1}		γ_{m1}		1.10
coeff. di sicurezza per resistenza alla frattura, delle sez. Tese indebolite dai fori γ_{m2}		γ_{m2}		1.25
Resistenza plastica di calcolo		$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m0}$	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m1}$	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature 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 membrature	$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{m1}$	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature 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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

5 PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

5.1 Parametri geotecnici

L'assetto litologico che interessa le paratie in oggetto è rappresentato dalla successione di strati differenti per ciascuna sezione di calcolo:


- un tratto superficiale di depositi alluvionali "ba", che si sviluppa per poco più 1 m dalla testa della paratia:
- uno strato costituito da una frazione alterata delle formazioni granitoidi caratterizzata da sabbie e conglomerati non coesive "AZNarn" per uno spessore massimo di circa 8-10 m;
- uno strato costituito da una frazione fratturata delle formazioni Frazione fratturata delle formazioni granitoidi riscontrate, generalmente disposte al di sotto dello strato arenizzato del granito e al di sopra della formazione litoide "AZNfrat"
- Monzograniti di colore grigio chiaro con tonalità rosate, di grana medio-finelimosa "AZN2e"

Per le paratie in oggetto, sono stati adottati i seguenti parametri geotecnici medi:

Strato	Ba (ALG)
Peso di volume – γ (kN/mc)	18
Angolo di attrito – ϕ' (°)	34
Coesione drenata – c' (kPa)	0


Strato	AZNarn (S)
Peso di volume – γ (kN/mc)	18
Angolo di attrito – ϕ' (°)	32
Coesione drenata – c' (kPa)	7
Modulo elastico operativo – Eop (MPa)	30

Strato	AZN _{Frat} (G)
Peso di volume – γ (kN/mc)	25.5
Angolo di attrito – ϕ' (°)	42
Coesione drenata – c' (kPa)	20

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Strato	AZN2e (G)
Peso di volume – γ (kN/mc)	25.5
Angolo di attrito – φ' (°)	42
Coesione drenata – c' (kPa)	20

La falda, in base alle informazioni sulle indagini in possesso non è stata rilevata.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

6 CRITERI DI CALCOLO

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 definire

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisoria	

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

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

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

Per tener conto dell'angolo di attrito 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:

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

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:

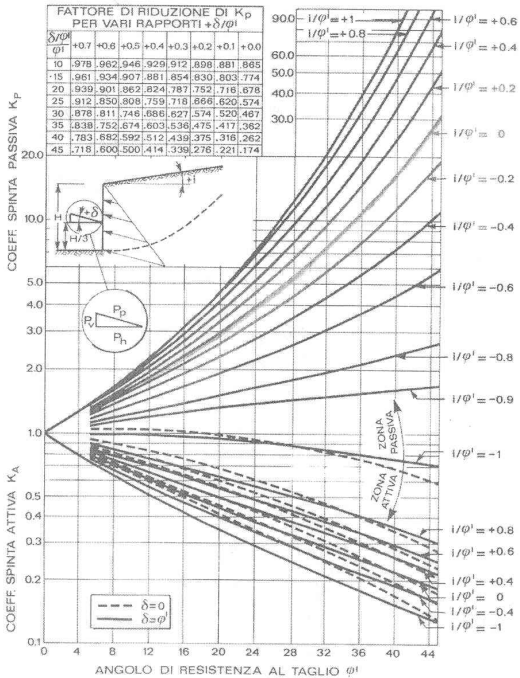



Figura 6.1: Formulazione di Caquot – Kerisel per K_p che considera superfici di rottura curvilinee

Il valore limite della tensione orizzontale sarà dato da:

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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

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

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

$$K = E / L$$

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

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

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

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

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

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

con l_a e l_p rispettivamente:

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

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


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

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

6.3 Storie di carico

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

combinazione A1 + M1, sono ottenute da questa storia di carico applicando il fattore moltiplicativo γ_F ;

- **Configurazione A1+M1 (SISMICA):** Una seconda storia di carico anch'essa con parametri del terreno caratteristici ed le azioni sono considerate con fattore parziale unitario in cui è presente l'azione sismica. Questa storia fornisce le sollecitazioni sugli elementi strutturali per le successive verifiche agli SLU-SLV. In questo caso, le sollecitazioni per la verifica SLU combinazione A1 + M1, sono ottenute da questa storia di carico applicando il fattore moltiplicativo γ_F pari ad 1.0;
- **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;
- **Configurazione A2+M2 (SISMICA):** Una quarta storia di carico anch'essa con i parametri del terreno considerati con riferimento ai coefficienti parziali M2, e le azioni sono considerate con i fattori parziali A2. In questo caso è presente l'azione sismica. 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. Il delle suddette norme:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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
Coazione 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.

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 dei 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 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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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:

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

dove:

$f_{pt(1)k}$ 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:

$$N_{ys} = f_{p(1)k} / 1.15 = 1670 / 1.15 = 1452 \text{ MPa}$$

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 provvisionali, si è adottato un coefficiente parziale $\gamma_{Ra,t} = 1.1$.

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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:

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

ove:

D_e è il diametro della fondazione dopo l'iniezione

T_{lim} adesione unitaria limite fondazione - terreno

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

$$D_e = \alpha \cdot D$$

con D diametro di perforazione.

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

- Tipologia IRS:

$$\alpha = 1.2$$

$$T_{lim} = 200 \text{ kPa};$$

- Tipologia IGU:

$$\alpha = 1.1$$

$$T_{lim} = 200 - 250 \text{ kPa};$$

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

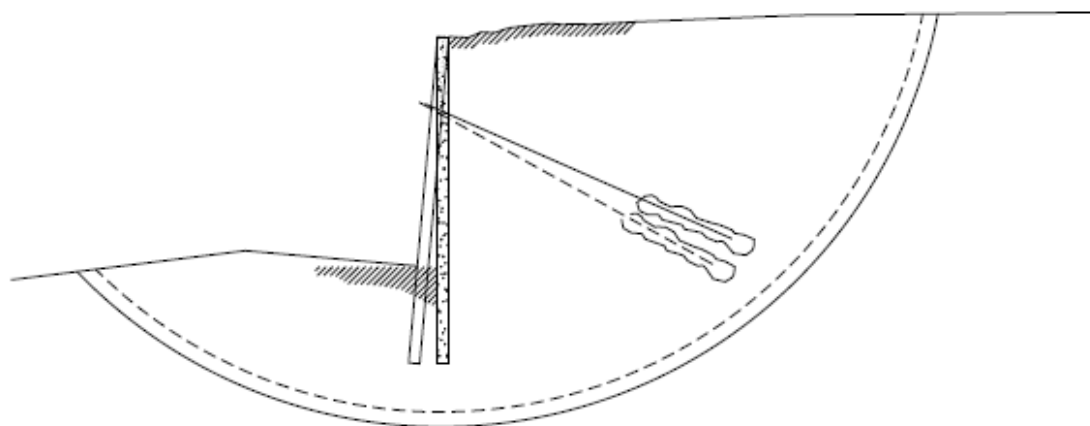
$i_{tiranti}$ è l'interasse orizzontale tra i tiranti

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

M_{Rd} è il momento resistente ultimo della sezione delle travi porta – tiranti

6.4.4 Verifiche di stabilità globale del complesso paratia-terreno

Al fine di pervenire alla definizione della sicurezza dell'opera di sostegno, è necessario, tra le altre cose, garantire la stabilità globale del complesso paratia-terreno.



Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo dell'opera. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri posta in prossimità della sommità del muro.


Si adotta per la verifica di stabilità globale il [metodo di Bishop](#). Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \varphi_i \cdot \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione η è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

c_i e φ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fino a quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

La verifica viene effettuata secondo la combinazione 2 ($A2+M2+R2$) dell'approccio 1 come previsto dalle NTC2018.

Mentre i coefficienti $A2$ e $M2$ sono integrati nel software di calcolo PARATIE-PLUS, il coefficiente riduttivo della resistenza viene utilizzato come termine di confronto con il coefficiente di sicurezza restituito dall'analisi che, quindi, dovrà essere $FS \geq 1.10$.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

7 ANALISI DEI CARICHI

Si descrivono nel seguito le verifiche eseguite per le tipologie di opere in oggetto ed i carichi considerati.

Data la natura provvisoria delle opere, come prescritto dalle suddette norme, non si è tenuto conto della presenza del sisma.

7.1 Analisi eseguite

Sono stati analizzati tutti i casi di verifica, secondo i criteri esposti al Cap. 6.4, come segue:

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

7.2 Carichi permanenti strutturali

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

7.3 Spinta delle terre

Il peso del terreno a tergo della paratia determina una spinta laterale sulla stessa avente distribuzione triangolare. L'effetto di incremento della spinta per la presenza di prescavi e inclinazioni a monte, è preso in conto mediante pendenza equivalente della superficie inclinata.

7.4 Carichi accidentali

Per le paratie è stato considerato:

- un sovraccarico accidentale pari a **20 kN/m** per tenere conto della presenza della viabilità provvisoria a tergo dell'opera;


7.5 Combinazioni delle azioni

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

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

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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

- **Combinazione eccezionale**, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.6]$$

- **Combinazione sismica**, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:


$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

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	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

8 SEZIONI DI ANALISI, RISULTATI E VERIFICHE

Di seguito si riporta una breve descrizione delle sezioni esaminate, rimandando per i dettagli ed i risultati delle verifiche effettuate ai tabulati allegati. Come è possibile evincere tutte le verifiche geotecniche e strutturali sono ampiamente soddisfatte.

8.1 Sezioni di analisi

– Paratia a sbalzo

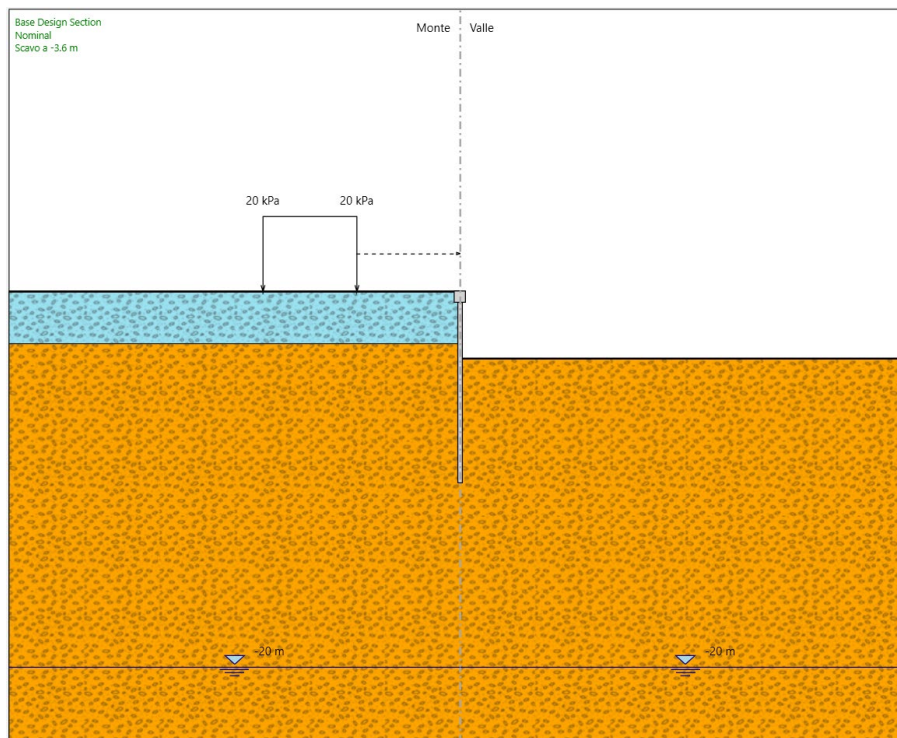



Figura 8.1: Sezione paratia a cavalletto – Sezione Tipo A1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

– Paratia a cavalletto

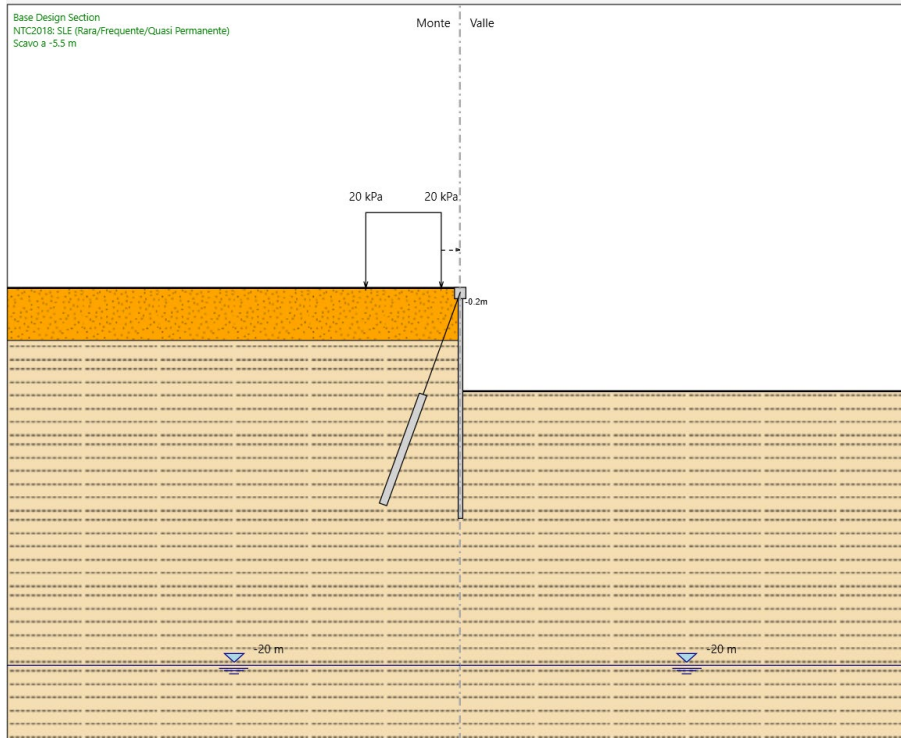



Figura 8.2: Sezione paratia a cavalletto – Sezione Tipo B1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

– Paratia con un ordine di tiranti

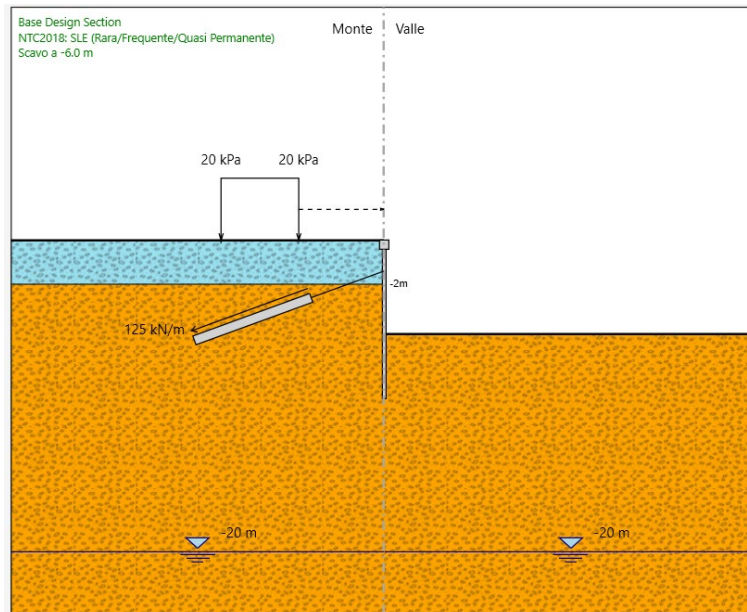


Figura 8.3: Sezione paratia con un ordine di tiranti – Sezione Tipo B

– Paratia con due ordini di tiranti

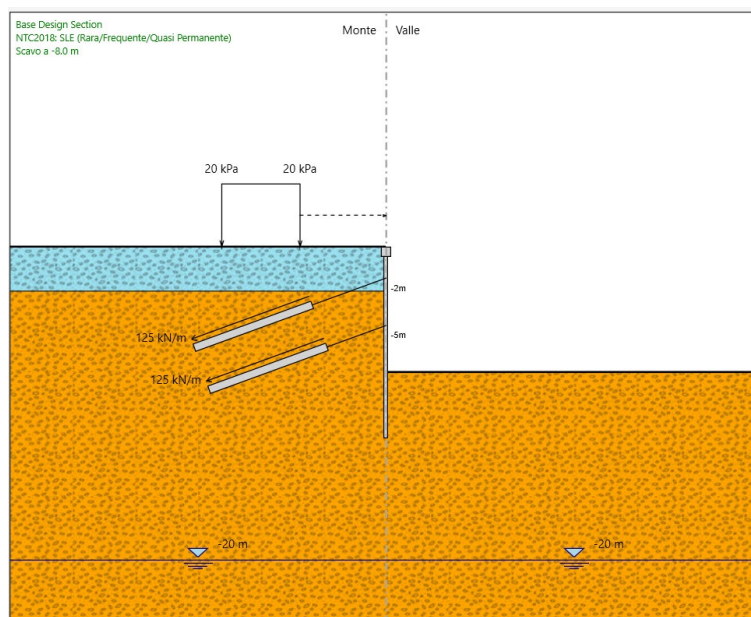



Figura 8.4: Sezione paratia con due ordini di tiranti – Sezione Tipo C

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

8.2 Risultati del calcolo

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

8.3 Verifiche micropali

8.3.1 Verifiche strutturali: Combinazione 1 (A1+M1)

I micropali sono stati verificati valutando la resistenza di progetto come prescritto dal §4.4.4.1 delle NTC2018:

$$R_d = R_k / \gamma_{M0}$$

in cui:

R_k è il valore caratteristico (flessione, taglio, etc) della resistenza della membratura

γ_{M0} è pari a 1.05

Le sollecitazioni sono state valutate sia in condizioni statiche, con riferimento alle suddette combinazioni di progetto. Nello specifico, vista la tipologia di opera, le verifiche dei micropali sono state effettuate in campo plastico. Le figure seguenti contengono i risultati delle verifiche effettuate per ciascuna sezione analizzata, riportando i valori di sfruttamento del momento flettente e dell'azione tagliante nella condizione STR (statica).

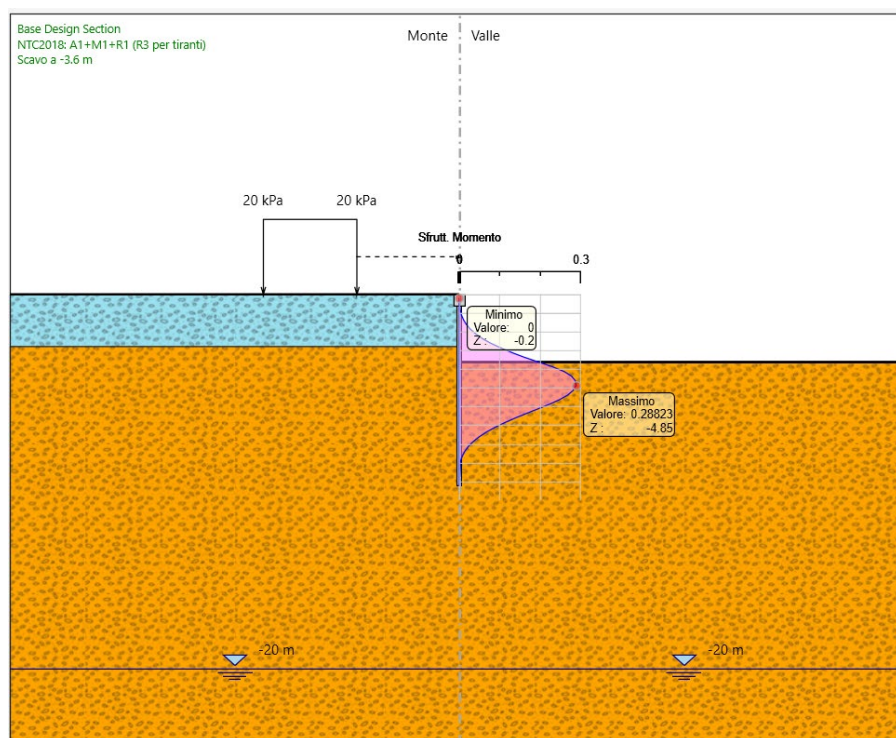


Figura 8.5: Sezione Tipo A1 - Diagramma sfruttamento momento flettente

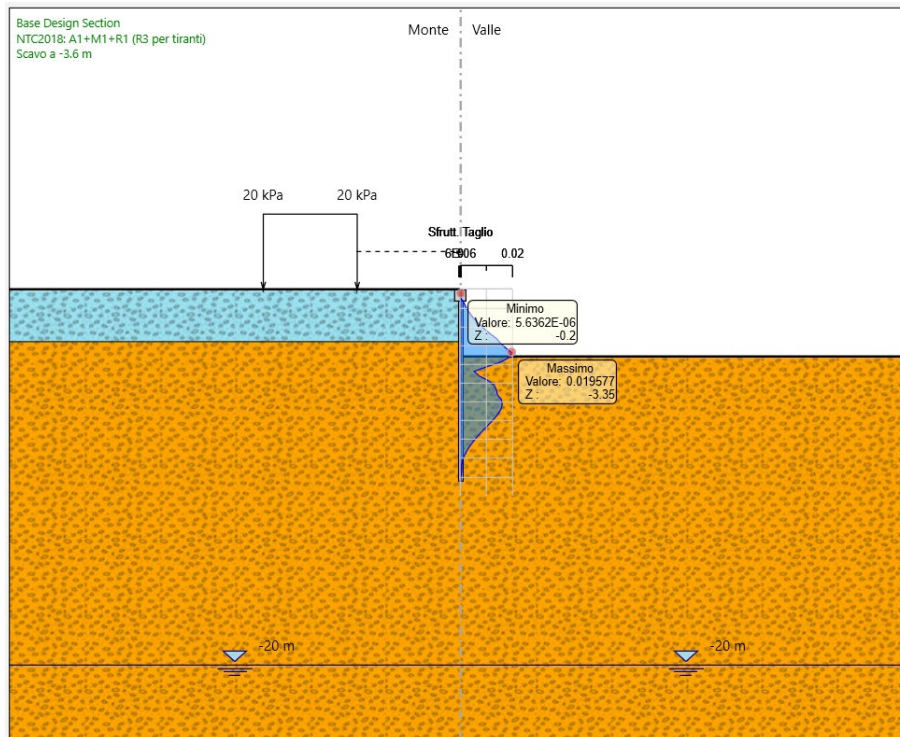


Figura 8.6: Sezione Tipo A1 - Diagramma sfruttamento azione tagliante

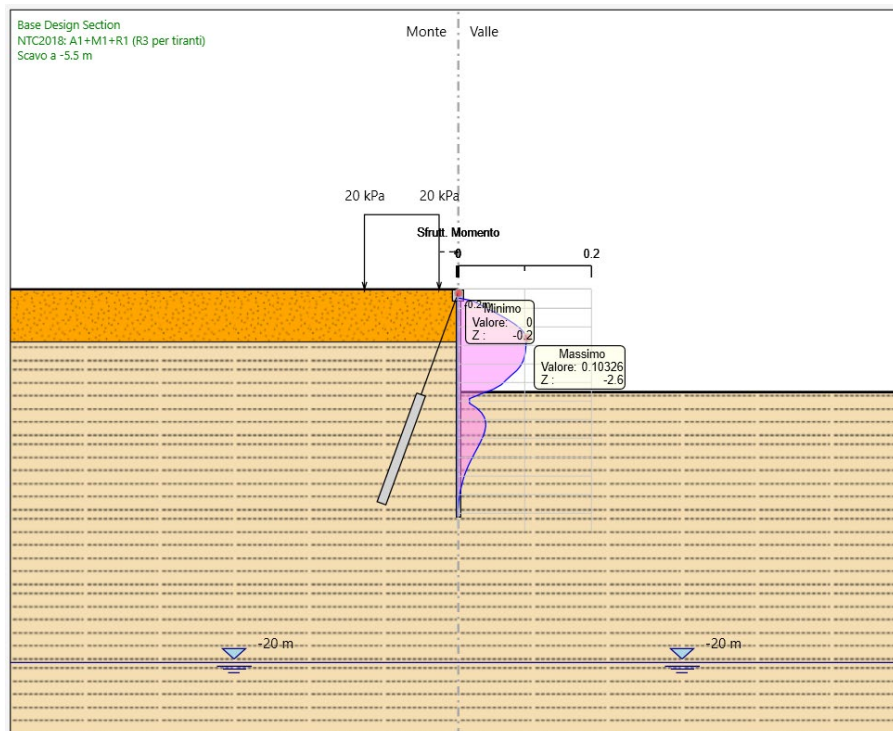


Figura 8.7: Sezione Tipo B1 - Diagramma sfruttamento momento flettente

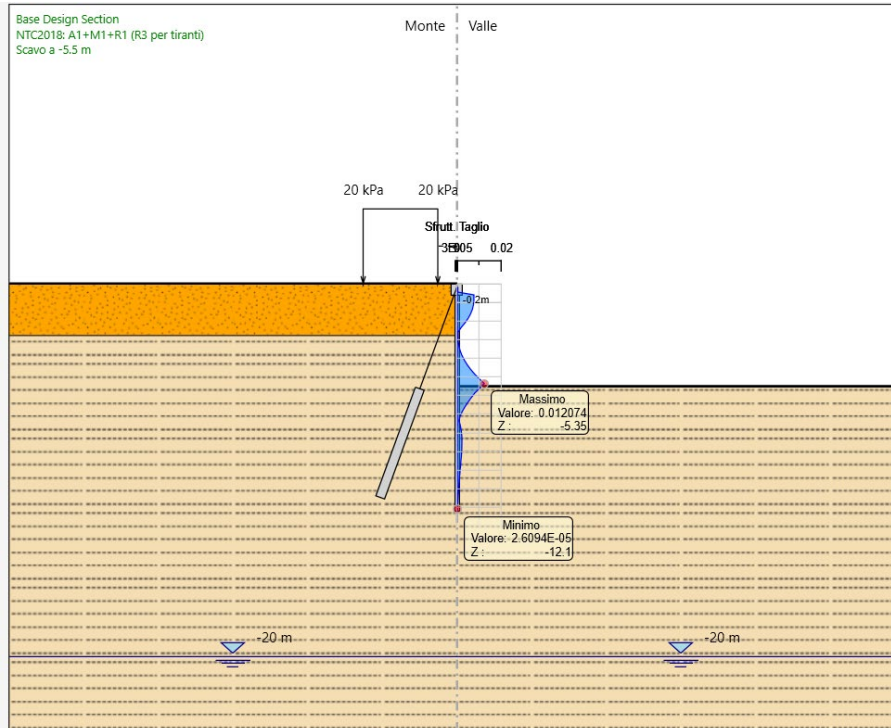


Figura 8.8: Sezione Tipo B1 - Diagramma sfruttamento azione tagliante

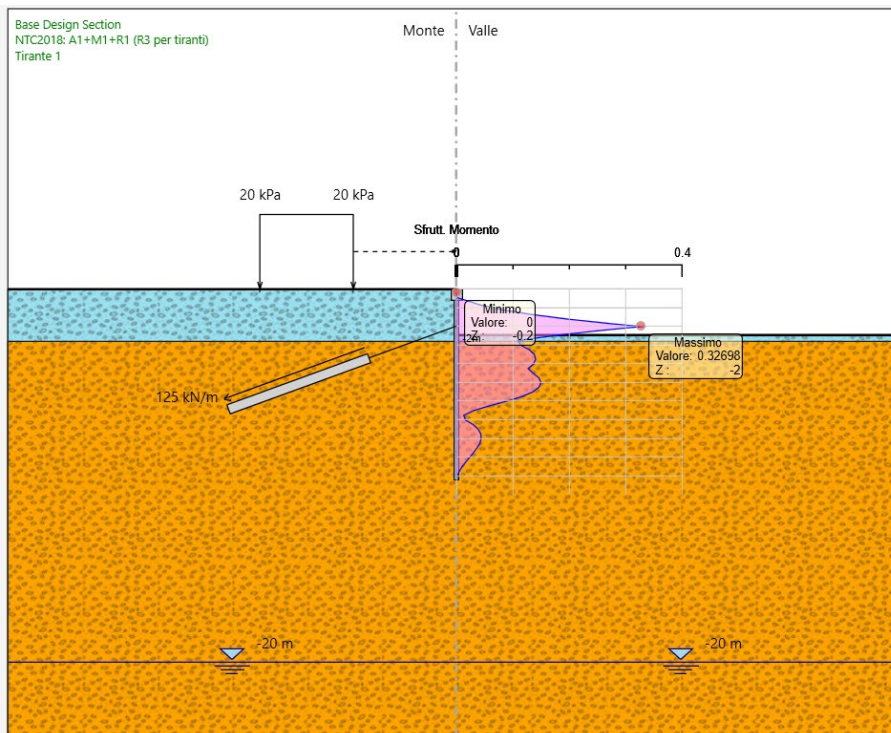


Figura 8.9: Sezione Tipo B - Diagramma sfruttamento momento flettente

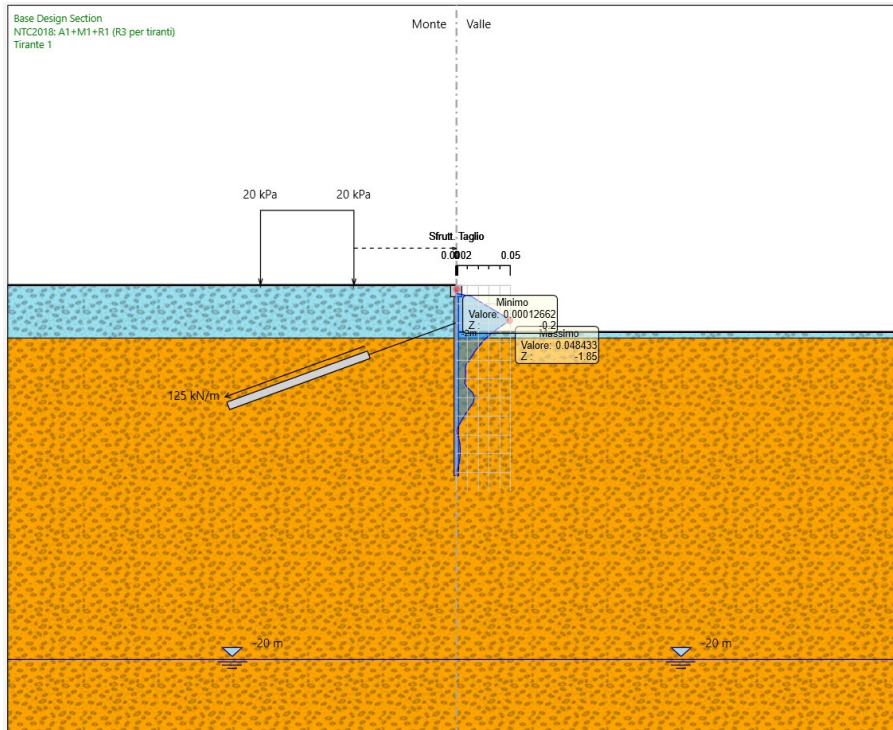


Figura 8.10: Sezione Tipo B - Diagramma sfruttamento azione tagliante

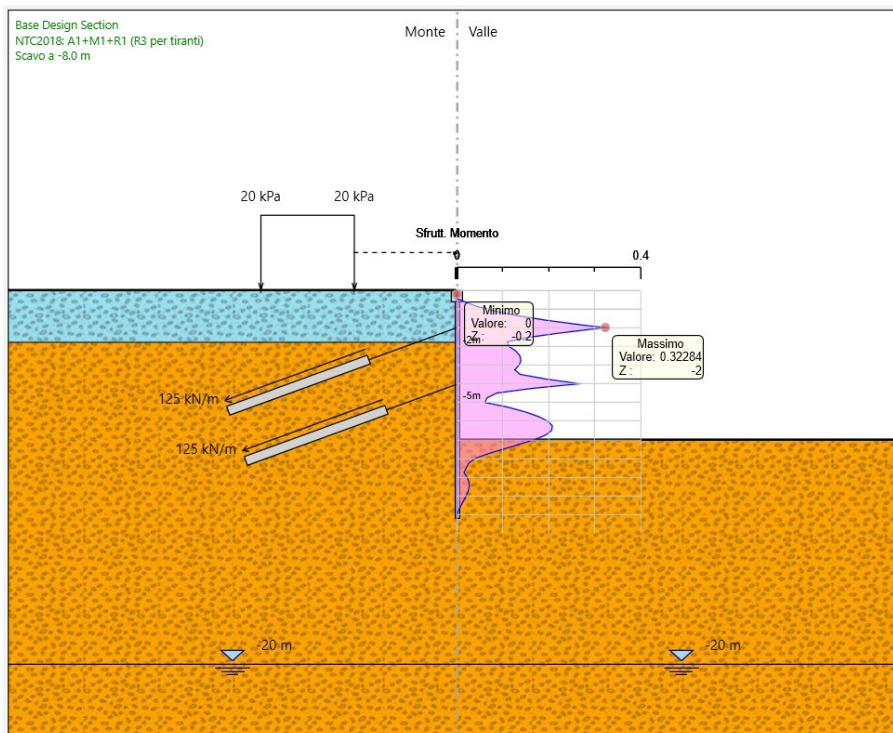



Figura 8.11: Sezione Tipo C - Diagramma sfruttamento momento flettente

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

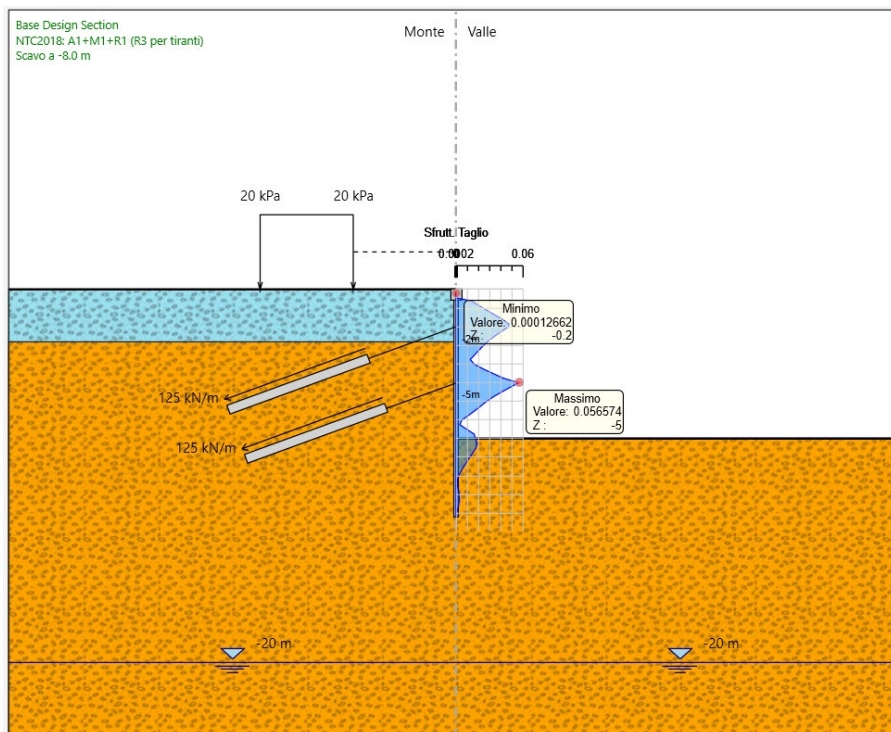


Figura 8.12: Sezione Tipo C - Diagramma sfruttamento azione tagliante

8.4 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:

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

8.5 Verifiche SLE

Di seguito si illustrano lo spostamento massimo delle paratie e la stima dei cedimenti a tergo dell'opera secondo il metodo proposto da Boone & Westland (2006), come precedentemente indicato.

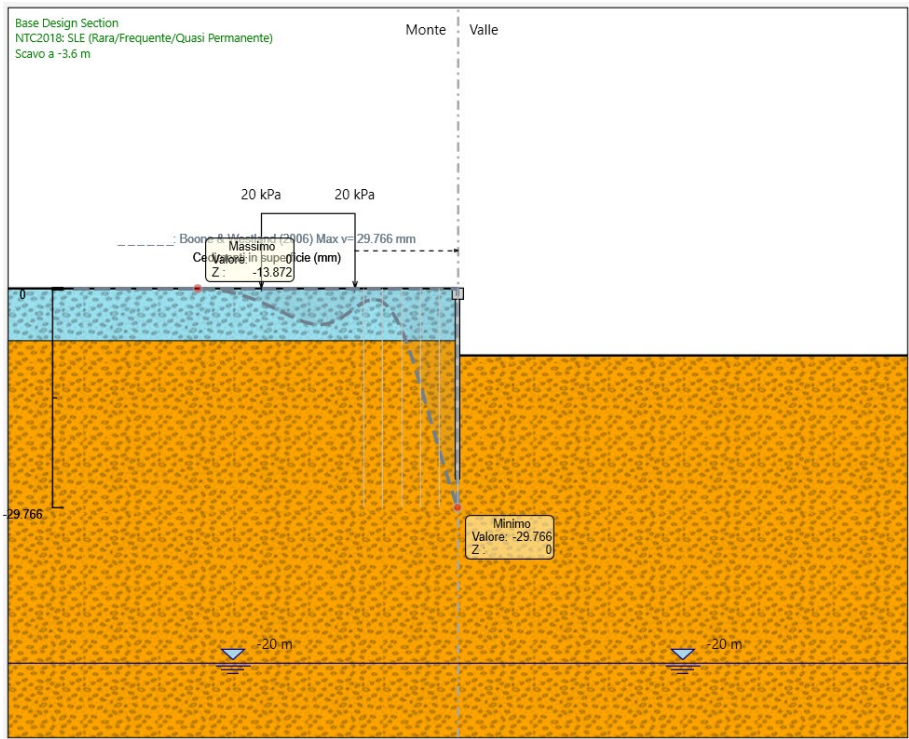


Figura 8.13: Sezione Tipo A1 – Spostamenti stima cedimenti

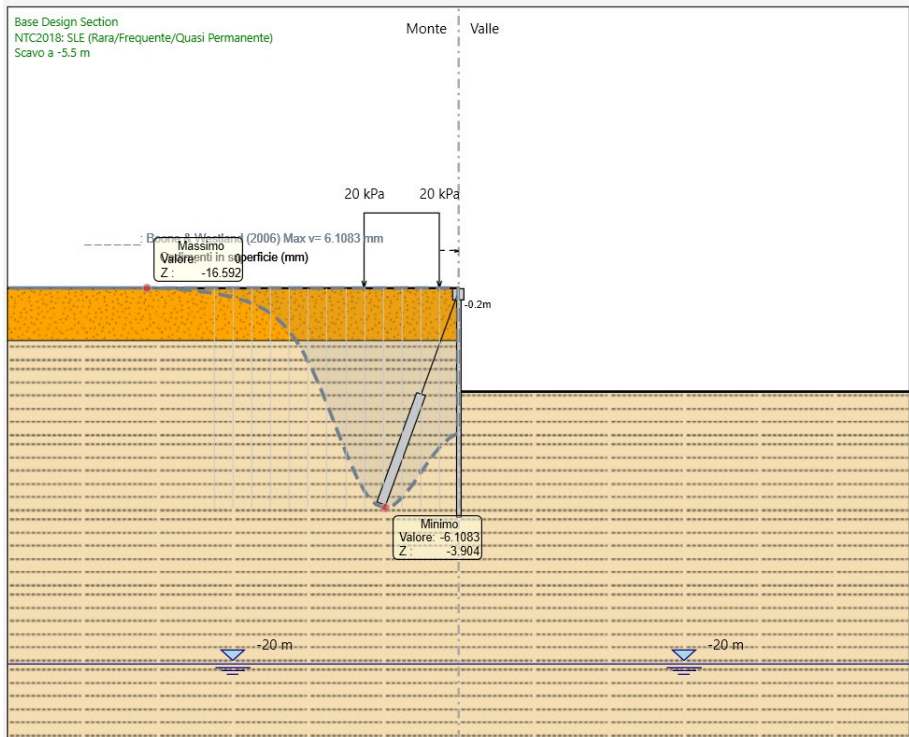


Figura 8.14: Sezione Tipo B1 – Spostamenti stima cedimenti

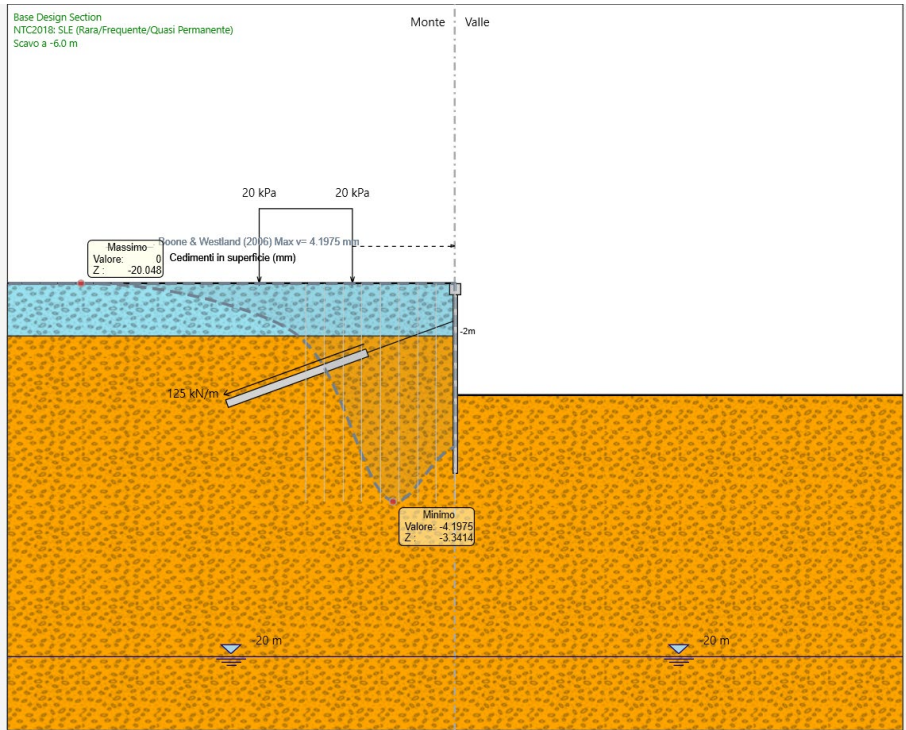


Figura 8.15: Sezione Tipo B – Spostamenti stima cedimenti

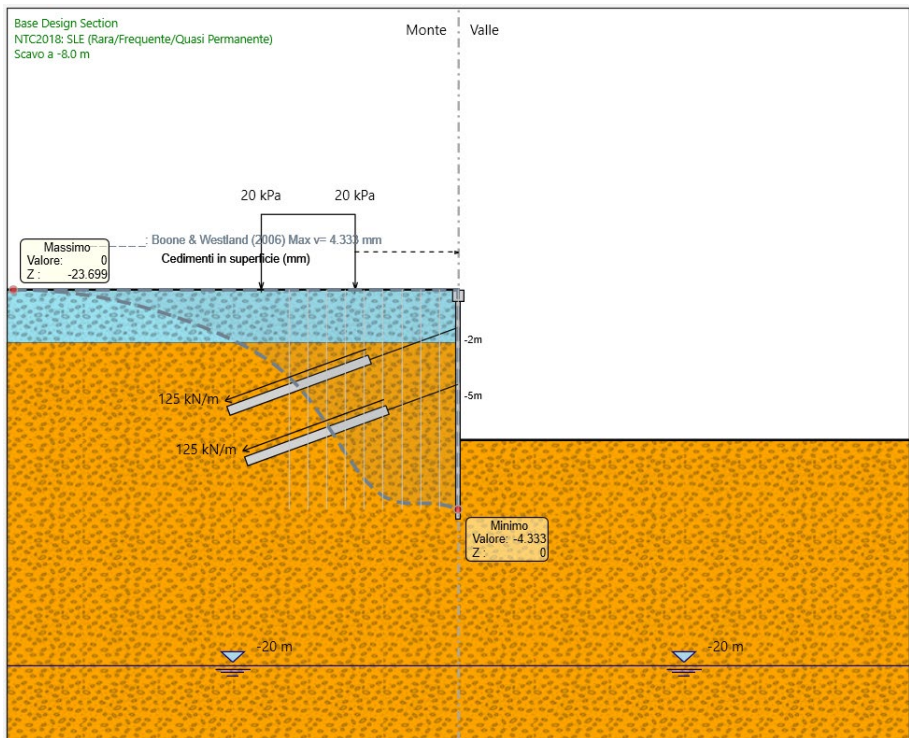



Figura 8.16: Sezione Tipo C – Spostamenti stima cedimenti

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

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

VERIFICHE SPOSTAMENTI (SLE)

OPERA	H fuori terra (m)	Z max (m)	δ_{sle} (mm)	δ_{sle}/H
SEZ. TIPO A1	3.6	0.0	28.0	0.78%
SEZ. TIPO B1	5.5	4.4	5.4	0.10%
SEZ. TIPO B	6.0	5.5	4.3	0.07%
SEZ. TIPO C	8.0	8.0	5.9	0.07%

Il rapporto fra spostamento massimo e altezza totale fuori terra, restituiscono percentuali di sfruttamento contenuti, pertanto si ritiene che i requisiti prestazionali in termini di deformabilità siano soddisfatti.

8.6 Verifiche di stabilità globale

Di seguito si riporta la verifica di stabilità globale del complesso paratia-terreno, calcolato nella fase di raggiungimento del fondo scavo. Il fattore di sicurezza associato al primo caso deve risultare superiore ad 1.1

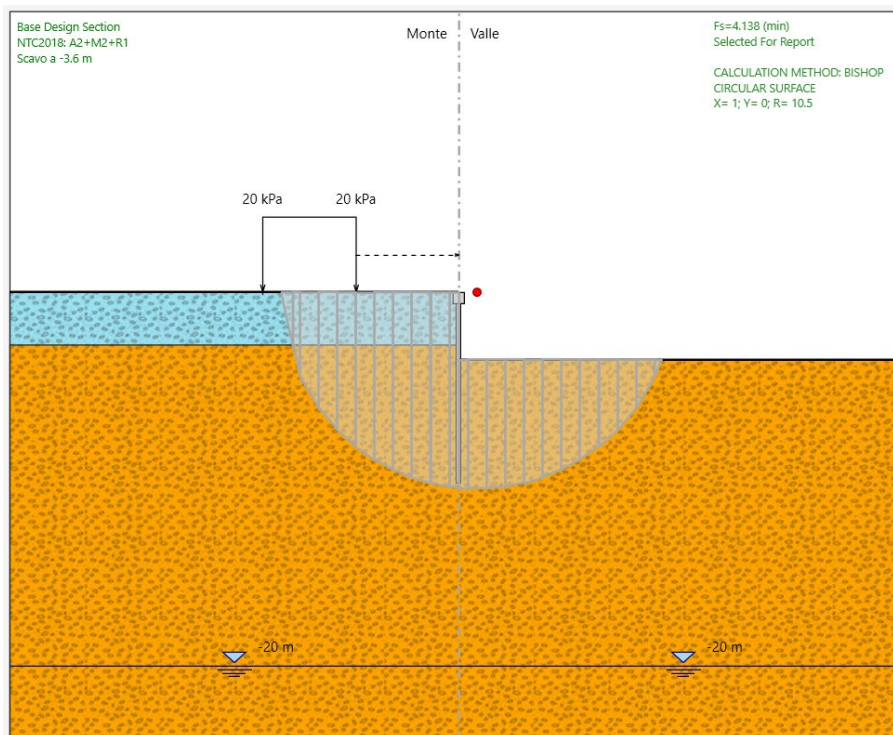


Figura 8.17: Sezione Tipo A1 - Condizioni statiche (FS=4.2)

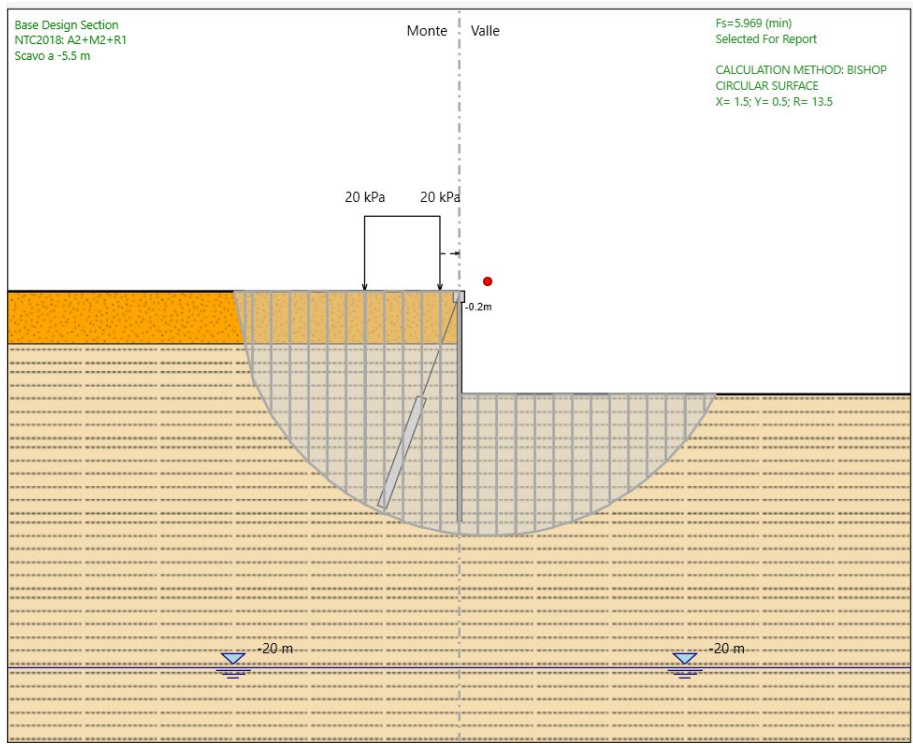


Figura 8.18: Sezione Tipo B1 - Condizioni statiche (FS=6.0)

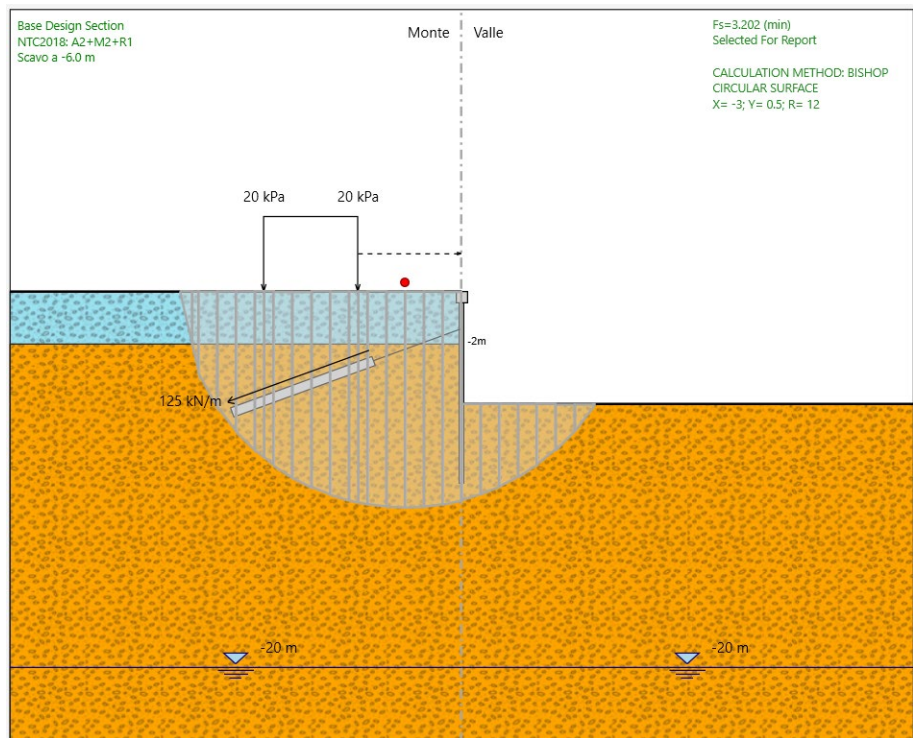



Figura 8.19: Sezione Tipo B - Condizioni statiche (FS=3.2)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisoriali	

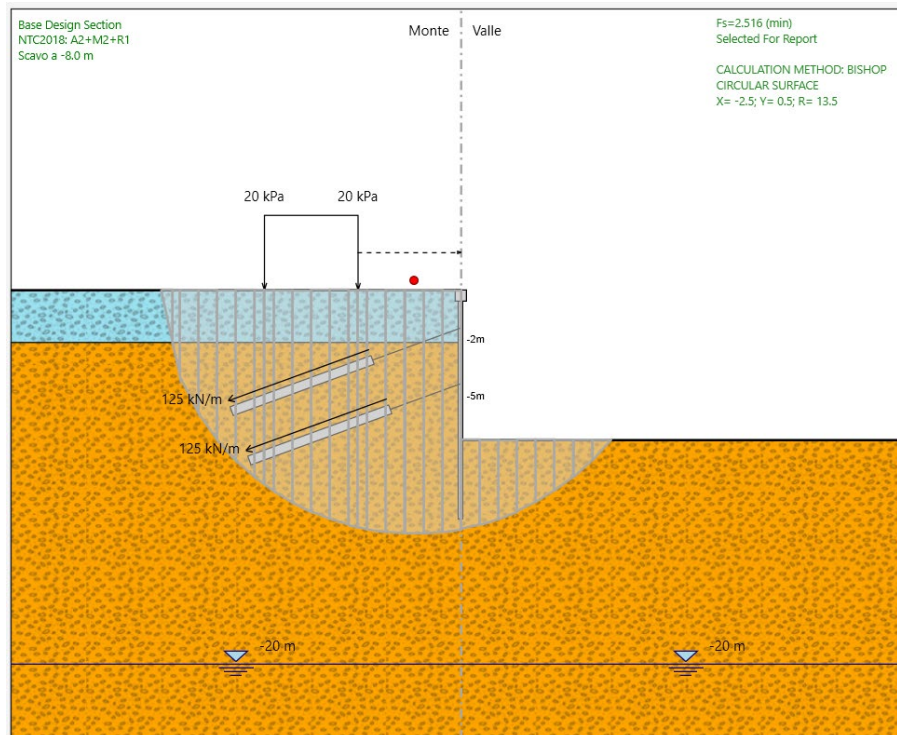


Figura 8.20: Sezione Tipo C - Condizioni statiche (FS=2.5)

8.7 Verifiche degli elementi ancoraggio e contrasto

8.7.1 Verifiche dei maniglioni di ancoraggio in testa ai micropali

L'ancoraggio dei micropali al plinto di fondazione è realizzato tramite "maniglioni" resistenti a taglio, saldati in testa ai tubi.

Sono previste 4 barre $\phi 16$ in acciaio B450C, da saldare ai tubi con cordoli di lunghezza 50 mm e altezza della sezione di gola pari a 5 mm.

La verifica della saldatura è stata effettuata come segue:

$$F_{w,Ed} / F_{w,Rd} \leq 1$$

Dove la forza di progetto agente sul singolo cordone è pari a:


$$F_{w,Ed} = N_{Ed} / (2 \cdot nb)$$

Essendo:

N_{Ed} lo sforzo normale di progetto sul micropalo;

nb il numero di ancoraggi al micropalo (2 per barra);

mentre, la resistenza di progetto del cordone d'angolo è pari a:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

$$F_{w,Rd} = a \cdot L_c \cdot f_{tk} / (\sqrt{3} \cdot \beta \cdot \gamma_{M2})$$

Essendo:

- a l'altezza della sezione di gola;
Lc la lunghezza del singolo cordone;
 f_{tk} la resistenza a rottura del materiale di apporto;
 $\beta = 0.90$ per acciaio S355.

Le verifiche della sezione più sollecitata porgono quanto segue:

VERIFICHE DEGLI ANCORAGGI IN TESTA AI MICROPALI

Verifica a tranciamento delle barre di ancoraggio	var	unità	
Numero di maniglioni	nm		4
numero complessivi di bracci resistenti a tranciamento	nb		8
diametro delle barre di ancoraggio	fb	mm	16
Area resistente a tranciamento	Ab	mm ²	1608
tensione di snervamento dell'acciaio delle barre	fyk	MPa	450
Coefficiente di sicurezza per resistenza	γ_s		1.15
Resistenza tangenziale di progetto	$\tau_{t,Rd}$	MPa	225.9
Forza di assiale di progetto	NEd	kN	33.6
Resistenza a tranciamento	NRd	kN	363.4
Rapporto NEd / Nt,Rd	NEd/Nt,Rd		0.09
Status check	Ch		OK

Verifica delle saldature delle barre ai tubi	var	unità	
lunghezza minima cordone d'angolo	lc	mm	50
altezza della gola	a	mm	5
Area resistente saldatura	Asal	mm ²	250
tensione di rottura materiale di apporto	f_{tk}	MPa	510
Coefficiente di sicurezza per resistenza	γ_{M2}		1.25
Coefficiente beta	β		0.90
Forza di progetto che sollecita il cordone d'angolo: NEd / (2 x nb)	Fw,Ed	kN	2.1
Resistenza di progetto del cordone d'angolo	Fw,Rd	kN	65.4
Rapporto Fw,Ed / Fw,Rd	Fw,Ed / Fw,Rd		0.03
Status check	Ch		OK


8.7.2 Verifiche strutturali e geotecniche di cavalletti

Tirante	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR
Cavalletto	40.28	649.3	1535.1	6%	3%

Come è possibile evincere le verifiche risultano ampiamente soddisfatte.

8.7.1 Verifiche strutturali dei cordoli di coronamento

Di seguito si riportano le sollecitazioni di flessione e taglio sui cordoli di coronamento.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Sollecitazioni sui cordoli di coronamento		
SLU	Ntirante (kN/m)	33.60
	Q sul cordolo (kN/m)	11.49
	Ved (kN)	6.90
	Med (kNm)	1.65
SLE	Ntirante (kN/m)	17.15
	Q sul cordolo (kN/m)	5.87
	Med (kNm)	0.84

I cordoli delle tipologie esaminate saranno armati con $2\phi 20$ in zona compressa e $2\phi 20$ in zona tesa, staffe $\phi 12/20$.

CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Calcestruzzo: C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-35.0	0.0
2	-35.0	60.0
3	35.0	60.0
4	35.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-29.0	6.0	16
2	-29.0	54.0	16
3	29.0	54.0	16
4	29.0	6.0	16

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm


Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	3	4

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	1.65	0.00	6.90	0.00

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.2 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 46.4 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 4.0 cm

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

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex § 7.2.6 NTC

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	1.65	0.00	0.00	89.30	0.00	54.12	
8.0(8.4)									

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO


ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
 x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.073	-35.0	60.0	-0.00186	-29.0	54.0	-0.04477	-29.0	6.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

1 0.000000000 0.000893943 -0.050136556 0.073 0.700

VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
 Ved Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
 Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]
 Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
 Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
 La resistenza delle travi è calcolata assumendo il valore di 0.9 Dmed come coppia interna.
 I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
 Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
 ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	6.90	830.56	537.70	54.0	70.0	2.500	1.000	0.1	11.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)


Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	0.06	-35.0	60.0	-4.9	29.0	6.0	484	4.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
 Esito della verifica
 e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
 e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
 k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
 kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
 k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
 k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
 k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
 Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
 Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
 sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
 wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
 Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
 My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess My
-------	-----	----	----	----	---	----	-------------	--------	----	------------

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

fess

1 S -0.00003 0.00000 0.500 16.0 52 0.00001 (0.00001) 504 0.007 (990.00) 113.45
0.00

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

SEZ. TIPO	TIRANTE	CARATTERISTICHE TIRANTI								SLU - ROTTURA PER SFILAMENTO DELLA FONDAZIONE					SLU - ROTTURA DELL'ARMATURA								
		n° trefoli	H [m]	L _{PAL0} [m]	D [m]	nterasseclinazior [m]	L _{LIBERA} [m]	α [°]	q _s (τ) [kPa]	γ _R	ξ	-bulbo m) [m]	L _{bulbo} [m]	Rad ₂ [kN]	Ed [kN]	VERIFICA	c.u.	fp(l)k [MPa]	Rak [kN]	Rad ₁ [kN]	VERIFICA	c.u.	
SEZ. TIPO B	T1	3	6	10	0.16	2.4	20	5	1.1	200	1.1	1.8	10.8	8	447	390.0	OK	0.87	1670	696	606	OK	0.64
SEZ. TIPO C	T1	3	8	12	0.16	2.4	20	5	1.1	200	1.1	1.8	10.8	8	447	397.9	OK	0.89	1670	696	606	OK	0.66
	T2	3	8	12	0.16	2.4	20	4	1.1	250	1.1	1.8	8.7	8	559	411.1	OK	0.74	1670	696	606	OK	0.68


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

8.7.3 Verifiche strutturali travi di contrasto

I tiranti saranno contrastati tramite due travi **HEB180**. Di seguito si riportano le verifiche strutturali a flessione e taglio delle suddette travi.

Paratia	Tirante	Interasse	Ntirante	M _{ED}	V _{ED}	Trave	W _{el}	M _{RD}	c.u.	V _{RD}	c.u.
-	-	[m]	[kN/m]	[kNm]	[kN]	-	[cm ³]	[kNm]	-	[kN]	-
SEZ. TIPO B	T1	2.4	162.5	93.6	195	2 HEB 180	425.7	223.0	0.42	612.10	0.32
SEZ. TIPO C	T1	2.4	165.8	95.48928	198.936	2 HEB 180	425.7	223.0	0.43	612.10	0.33
	T2	2.4	171.3	98.6688	205.56	2 HEB 180	425.7	223.0	0.44	612.10	0.34

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

9 DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)

9.1 Tipo di analisi svolte

Le analisi strutturali e le verifiche con il dimensionamento delle strutture sono state condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo delle opere di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui le opere saranno soggette.

9.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

ANALISI STRUTTURALE - PARATIE

Nome del Software: 'PARATIE-PLUS' vers. 22.0

Produttore: HARPACEAS

9.3 Affidabilità dei codici di calcolo


Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori del software contiene esaurienti descrizioni delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati con l'individuazione dei campi d'impiego.

9.4 Modalità di presentazione dei risultati

Le relazioni di calcolo strutturale presentano i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Le relazioni di calcolo illustrano in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

9.5 Informazioni generali sull'elaborazione


Il software consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

9.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte oconate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, il Progettista delle Strutture asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, contanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

10 ALLEGATO 1 – SEZIONE TIPO A1

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;0)
 (-24;0)
 (0;0)
 (24;0)
 (24;-30)
 (-30;-30)

OCR : 1


Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;-2.8)
 (-24;-2.8)
 (0;-2.8)
 (24;-2.8)
 (24;-30)
 (-30;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	Su	Modulo	Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur		
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	kPa	kPa			kPa	kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³	
1	ba	18	18	34		0		Constant		8000	24000											
2	AZNarn	18	18	32		7		Constant		8000	24000											

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -10.2 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.027520924933746 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.24 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S355

Sezione : 0.1683x0.01


Tipo sezione : O

Spaziatura : 0.4 m

Spessore : 0.01 m

Diametro : 0.1683 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Muro di sinistra

Sezione : cordolo

Area equivalente : 0.6 m

Inerzia equivalente : 0.018 m⁴/m


Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Solid

Spessore : 0.6 m

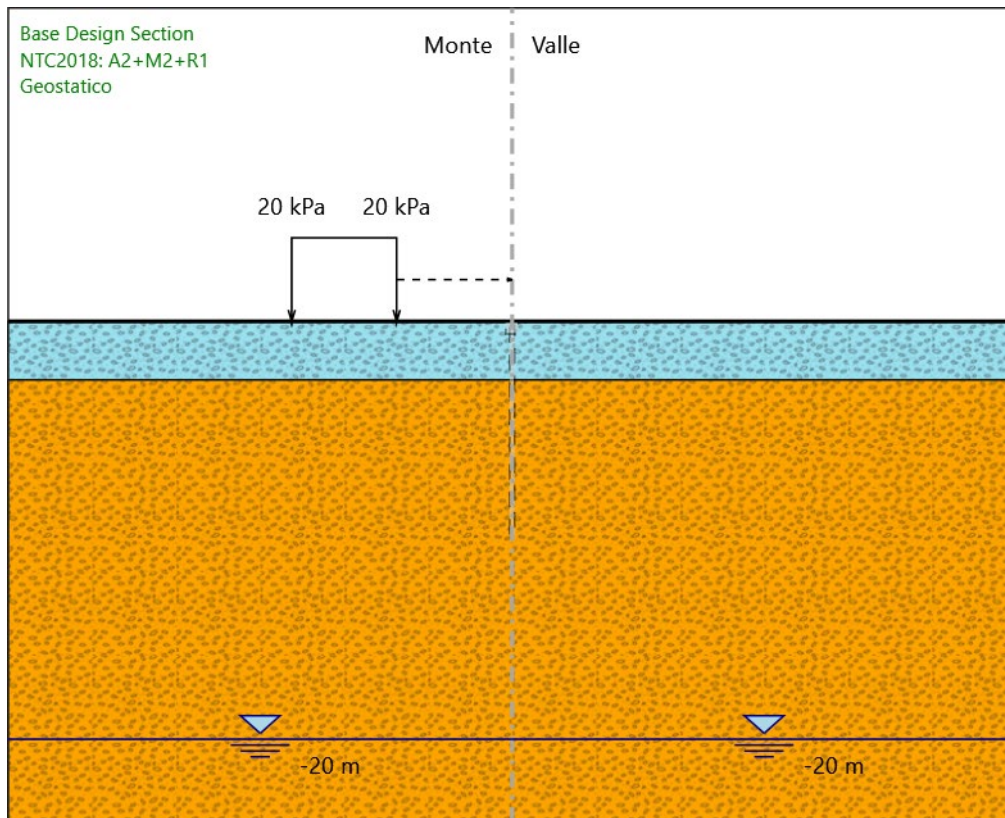
Efficacia : 1



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Fasi di Calcolo

Geostatico



Geostatico

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

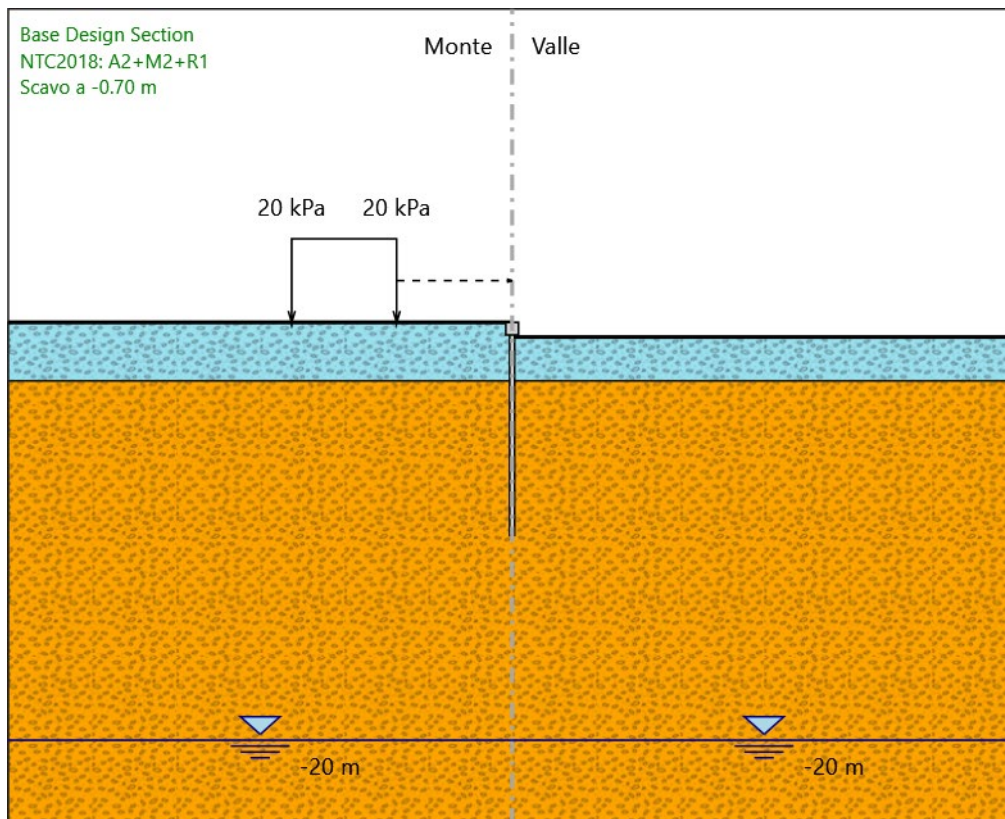
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Scavo a -0.70 m



Scavo a -0.70 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -0.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-0.7 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -10.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

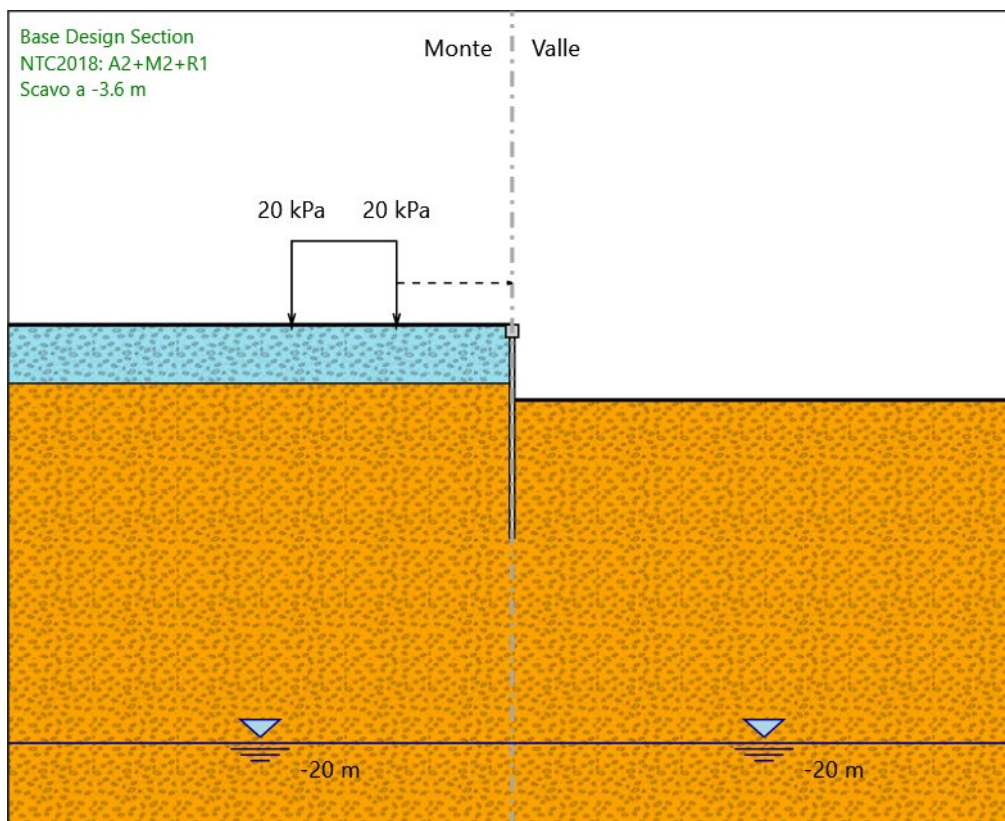
X : 0 m


Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Scavo a -3.6 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Scavo a -3.6 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -3.6 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-3.6 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -10.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo


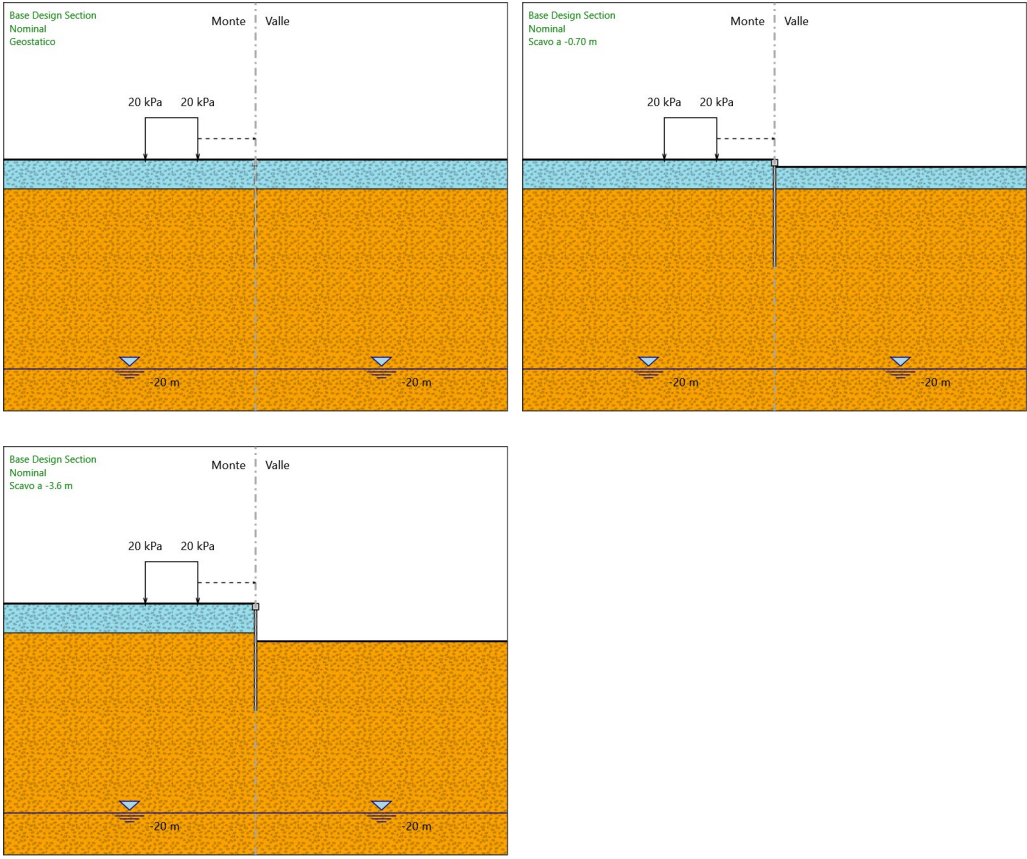

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Tabella Configurazione Stage (Nominal)




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau		
Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.		
Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load_unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_load_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load_unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_load_favour)	Carico Sismico (F_seis_m_load)	Pressi Acqua Lato Monte (F_Wa_terDR)	Pressi Acqua Lato Valle (F_Wa_valle)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_UPL_GDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_UPL_GDStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HYD_GDStab)	Carichi Variabili Stabilizzanti (F_HYD_GDStab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HYD_GDStab)	Carichi Variabili Stabilizzanti (F_HYD_GDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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


Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatico Scavo a -0.70 m Scavo a -3.6 m		
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)			
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1			
NTC2018: SISMICA STR			
NTC2018: SISMICA GEO			

Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

Tabella Inviluppi Momento Paratia

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento		Muro: Paratia
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)	
-0.2	0	0	
-0.45	0.002	0	
-0.6	0.181	0	
-0.85	0.546	0	
-1.1	1.217	0	
-1.35	2.282	0	
-1.6	3.832	0	
-1.85	5.957	0	
-2.1	8.748	0	
-2.35	12.295	0	
-2.6	16.69	0	
-2.85	22.022	0	
-3.1	27.889	0	
-3.35	34.39	0	
-3.6	41.625	0	
-3.85	47.189	0	
-4.1	50.583	0	
-4.35	51.837	0.012	
-4.6	50.983	0.024	
-4.85	48.209	0.03	
-5.1	44.054	0.031	
-5.35	39.085	0.029	
-5.6	33.754	0.025	
-5.85	28.404	0.02	
-6.1	23.285	0.015	
-6.35	18.569	0.011	
-6.6	14.364	0.007	
-6.85	10.724	0.004	
-7.1	7.665	0.002	
-7.35	5.172	0	
-7.6	3.212	0	
-7.85	1.733	0	

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-8.1	0.677	0
-8.35	0.002	0.017
-8.6	0.002	0.414
-8.85	0.002	0.579
-9.1	0.001	0.572
-9.35	0.001	0.454
-9.6	0	0.284
-9.85	0	0.118
-10.1	0	0.011
-10.2	0	0

Tabella Inviluppi Momento Cordolo

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0	0
-0.45	0.062	0
-0.6	0.175	0


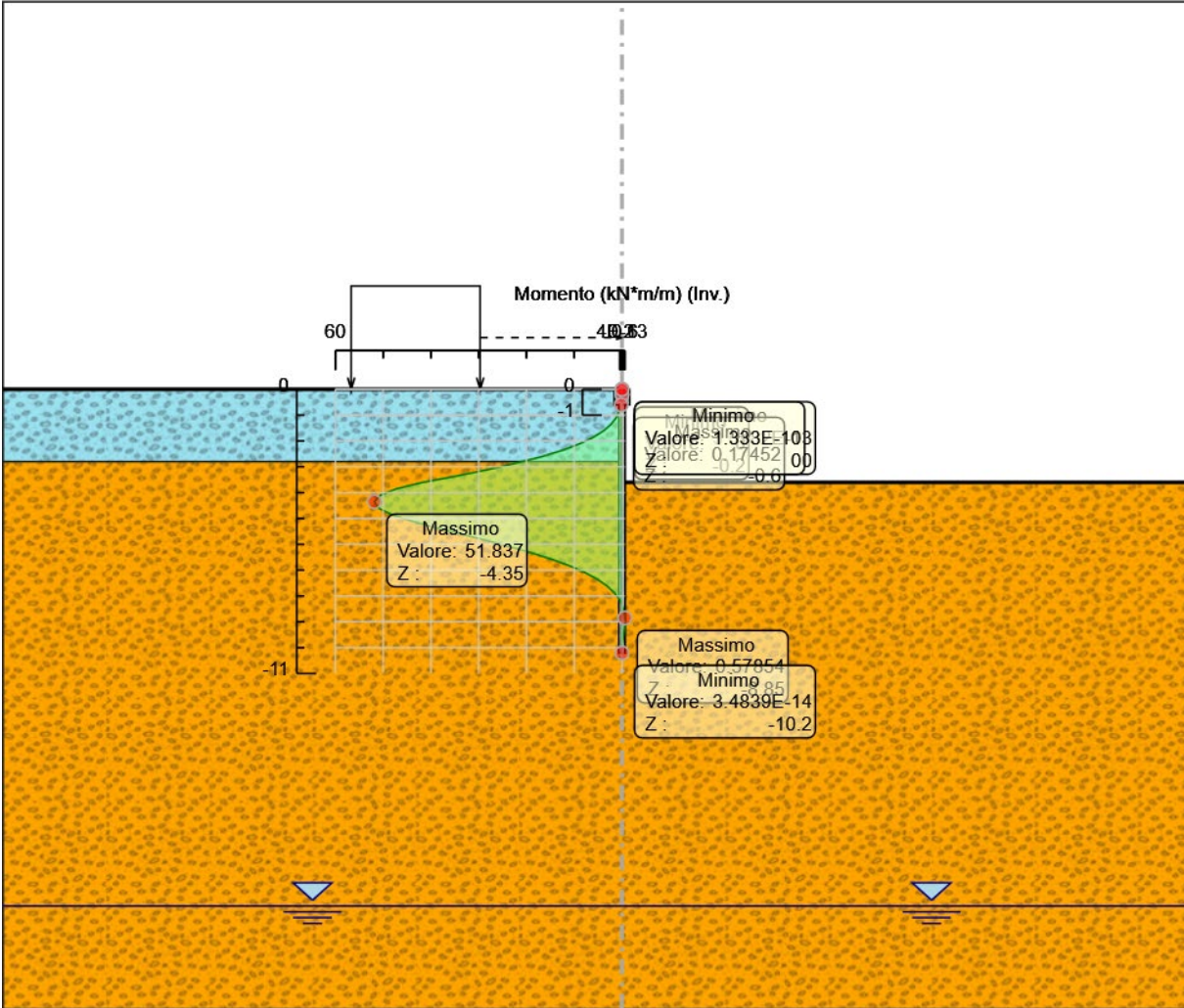
<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

Grafico Inviluppi Momento



Momento


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Tabella Involuppi Taglio Paratia

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Taglio		Muro: Paratia
	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-0.2	0.009	0	0
-0.45	0.026	0	0
-0.6	1.462	0	0
-0.85	2.682	0	0
-1.1	4.261	0	0
-1.35	6.2	0.016	0.016
-1.6	8.501	0.267	0.267
-1.85	11.163	0.412	0.412
-2.1	14.189	0.476	0.476
-2.35	17.578	0.483	0.483
-2.6	21.331	0.483	0.483
-2.85	23.468	0.452	0.452
-3.1	26.003	0.391	0.391
-3.35	28.938	0.321	0.321
-3.6	28.938	0.251	0.251
-3.85	22.257	0.187	0.187
-4.1	13.576	0.131	0.131
-4.35	5.016	3.419	3.419
-4.6	0	11.093	11.093
-4.85	0	16.623	16.623
-5.1	0.008	19.875	19.875
-5.35	0.015	21.325	21.325
-5.6	0.018	21.4	21.4
-5.85	0.019	21.4	21.4
-6.1	0.019	20.475	20.475
-6.35	0.018	18.863	18.863
-6.6	0.015	16.822	16.822
-6.85	0.012	14.56	14.56
-7.1	0.01	12.236	12.236
-7.35	0.007	9.969	9.969
-7.6	0.005	7.843	7.843
-7.85	0.003	5.916	5.916
-8.1	0.001	4.221	4.221
-8.35	0	2.777	2.777
-8.6	0	1.59	1.59
-8.85	0.027	0.657	0.657
-9.1	0.47	0.002	0.002
-9.35	0.681	0.002	0.002
-9.6	0.681	0.002	0.002
-9.85	0.665	0.001	0.001
-10.1	0.428	0.001	0.001
-10.2	0.109	0	0


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Tabella Involuppi Taglio Cordolo

Selected Design Assumptions	Involuppi: Taglio	Muro: Cordolo
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0	0
-0.2	0.249	0
-0.45	0.748	0
-0.6	0.748	0


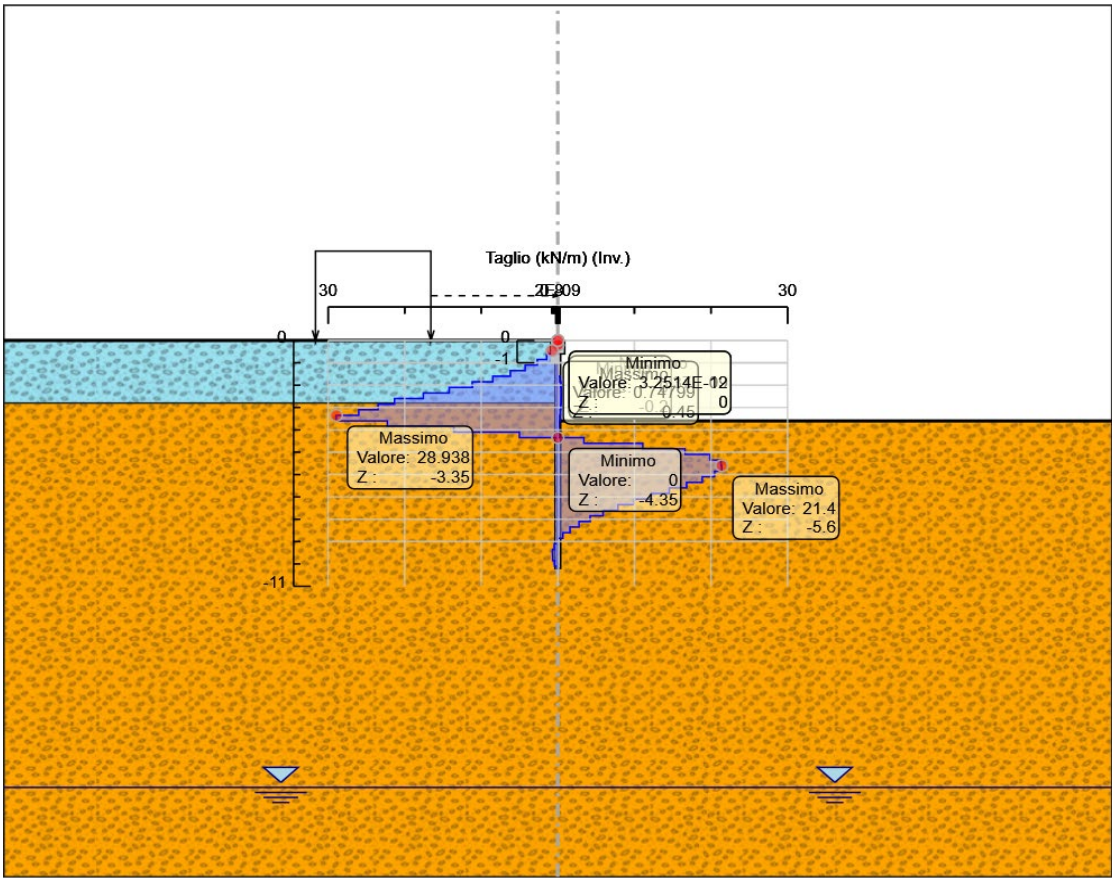

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Grafico Inviluppi Taglio



Taglio

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Geostatico	Left Wall	LEFT	9.43
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Scavo a -3.6 m	Left Wall	RIGHT	16.19

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Scavo a -3.6 m	Left Wall	LEFT	170.67
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Geostatico	Left Wall	RIGHT	238.07

Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche


Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.8
γ_s	1.15

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatico	Scavo a -0.70 m	Scavo a -3.6 m
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)			
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1			
NTC2018: SISMICA STR			
NTC2018: SISMICA GEO			

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Risultati SteelWorld

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

Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld
-0.2	0
-0.45	0
-0.6	0.001
-0.85	0.003
-1.1	0.006
-1.35	0.011
-1.6	0.018
-1.85	0.028
-2.1	0.041
-2.35	0.058
-2.6	0.079
-2.85	0.104
-3.1	0.131
-3.35	0.162
-3.6	0.196
-3.85	0.222
-4.1	0.238
-4.35	0.244
-4.6	0.24
-4.85	0.227
-5.1	0.208
-5.35	0.184
-5.6	0.159
-5.85	0.134
-6.1	0.11
-6.35	0.088
-6.6	0.068
-6.85	0.051
-7.1	0.036
-7.35	0.024
-7.6	0.015
-7.85	0.008
-8.1	0.003
-8.35	0
-8.6	0.002
-8.85	0.003
-9.1	0.003
-9.35	0.002
-9.6	0.001
-9.85	0.001
-10.1	0
-10.2	0


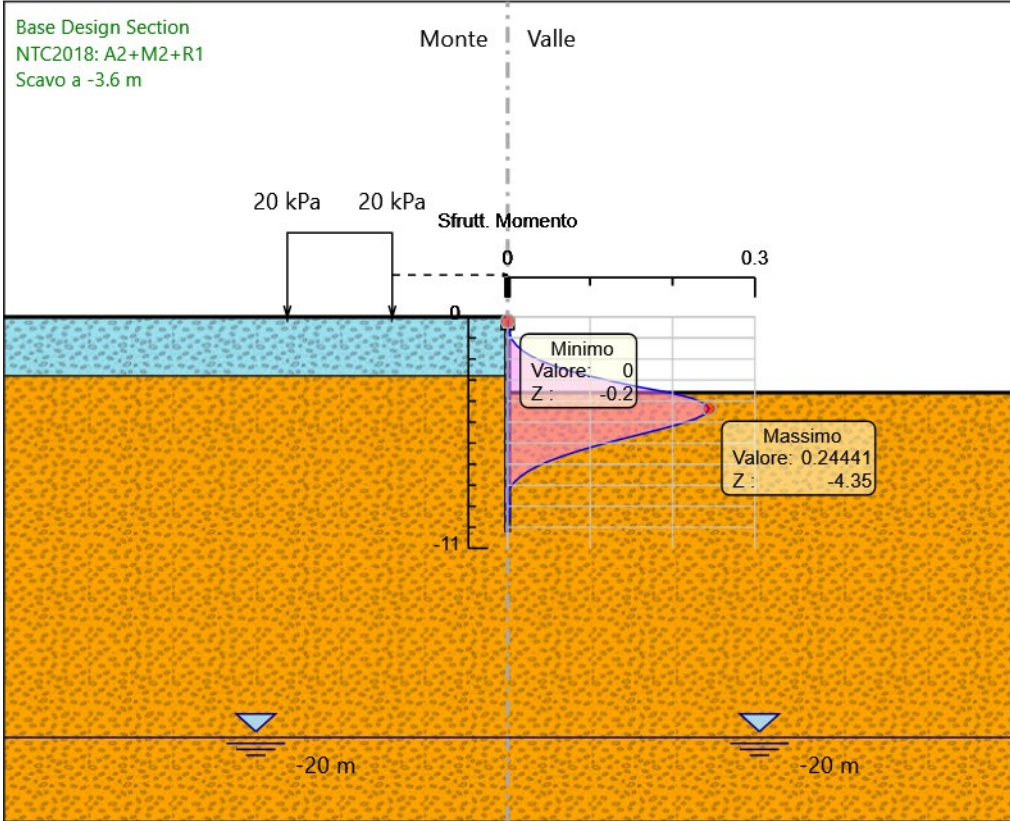
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld

Valore:
Z :



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
-0.2		0
-0.45		0
-0.6		0.001
-0.85		0.002
-1.1		0.003
-1.35		0.004
-1.6		0.006
-1.85		0.007
-2.1		0.009
-2.35		0.011
-2.6		0.014
-2.85		0.015
-3.1		0.017
-3.35		0.019
-3.6		0.014
-3.85		0.009
-4.1		0.003
-4.35		0.002
-4.6		0.007
-4.85		0.011
-5.1		0.013
-5.35		0.014
-5.6		0.014
-5.85		0.013
-6.1		0.012
-6.35		0.011
-6.6		0.009
-6.85		0.008
-7.1		0.006
-7.35		0.005
-7.6		0.004
-7.85		0.003
-8.1		0.002
-8.35		0.001
-8.6		0
-8.85		0
-9.1		0
-9.35		0
-9.6		0
-9.85		0
-10.1		0
-10.2		0


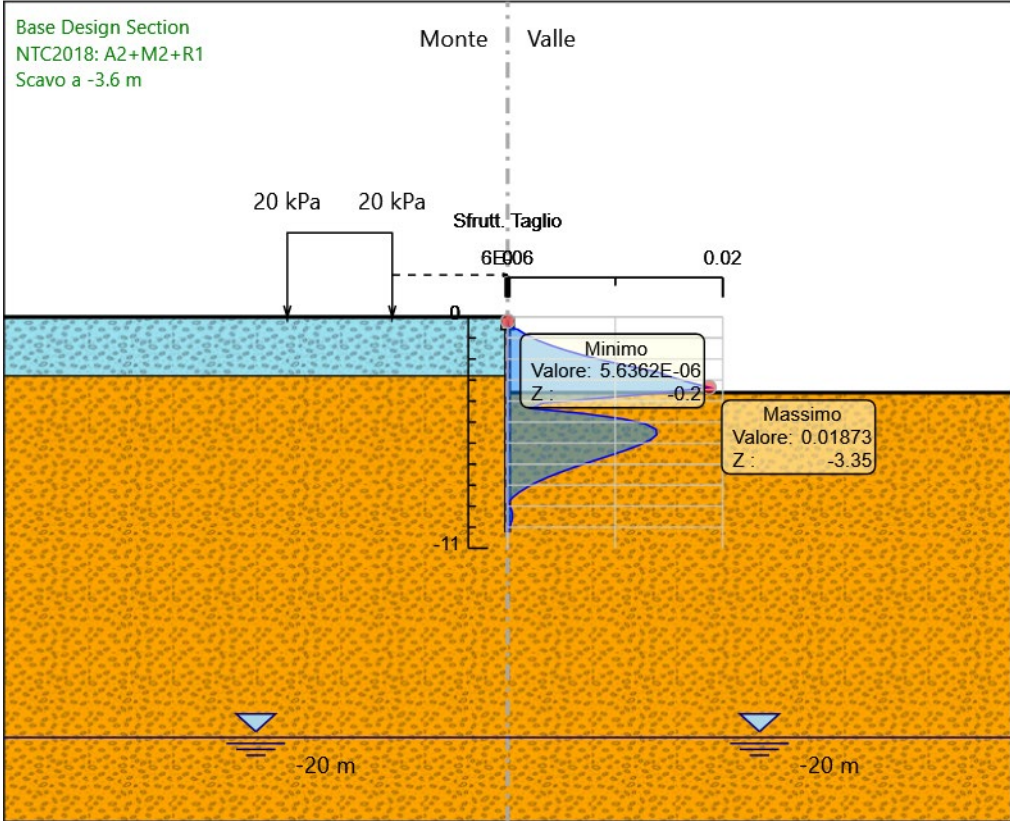

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Valore:
Z :

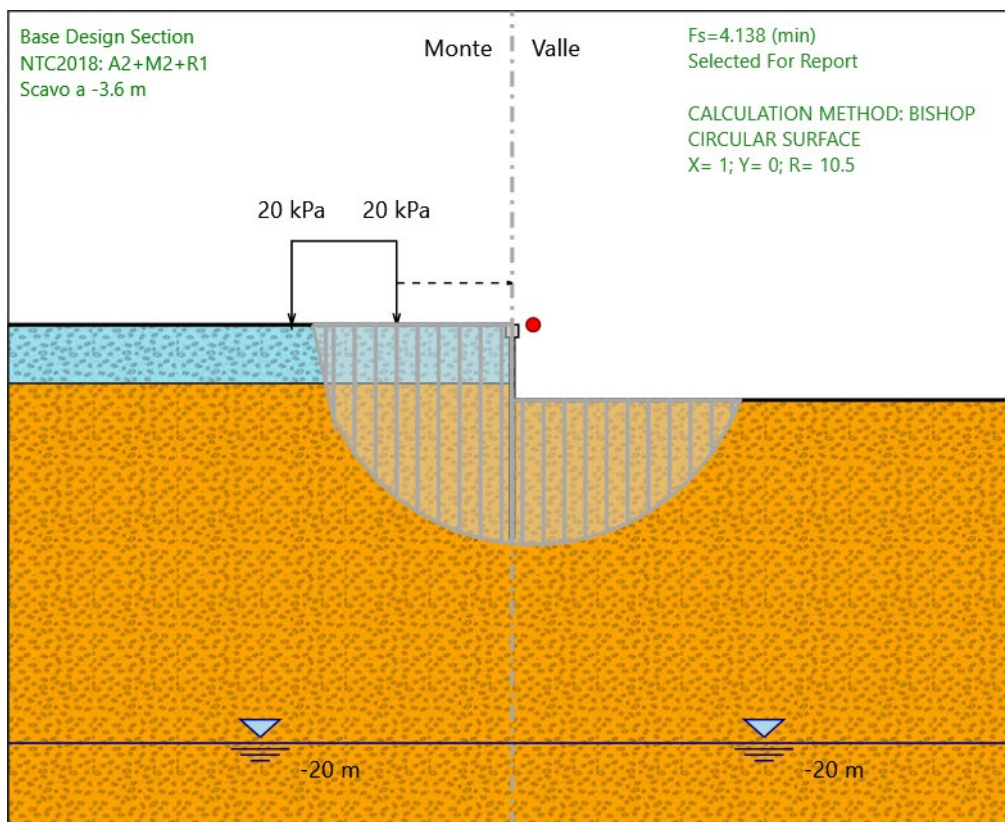



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

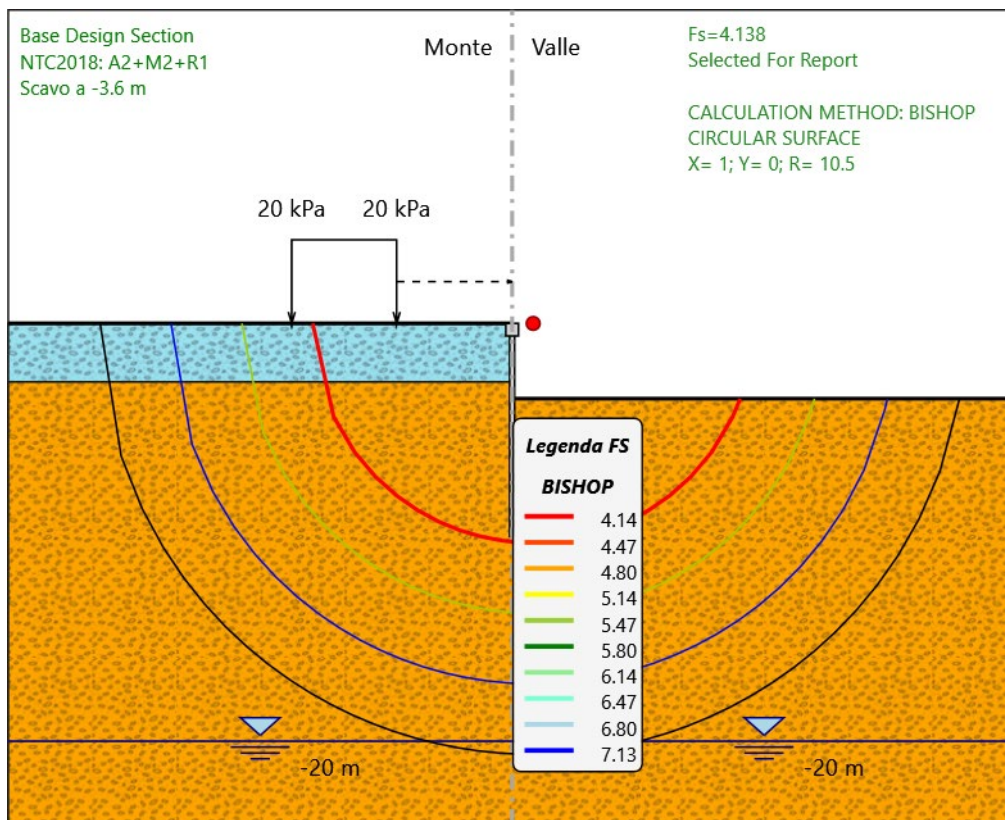
Fasi di Calcolo


Grafico Superficie - Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Scavo a -3.6 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

**Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: NTC2018:
A2+M2+R1 - Stage: Scavo a -3.6 m**



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisoria</i>	

11 ALLEGATO 2 – SEZIONE TIPO B1

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLIN

Punti

(-30;0)

(-24;0)

(0;0)

(24;0)

(24;-30)

(-30;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLIN

Punti

(-30;-2.8)

(-24;-2.8)

(0;-2.8)


(24;-2.8)

(24;-30)

(-30;-30)

OCR : -5.5

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	S_u	Modulo	Elastico	E_u	E_{vc}	E_{ur}	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	AZNarn	18	18	32		7		Constant		8000	24000												
2	AZNfrat	25.5	25.5	42		20		Constant		8000	24000												

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.027520924933746 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.24 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S355

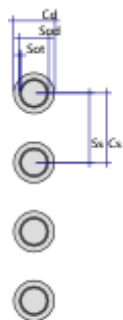
Sezione : 0.1683x0.01


Tipo sezione : O

Spaziatura : 0.4 m

Spessore : 0.01 m

Diametro : 0.1683 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Muro di sinistra

Sezione : cordolo

Area equivalente : 0.6 m

Inerzia equivalente : 0.018 m⁴/m


Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Solid

Spessore : 0.6 m

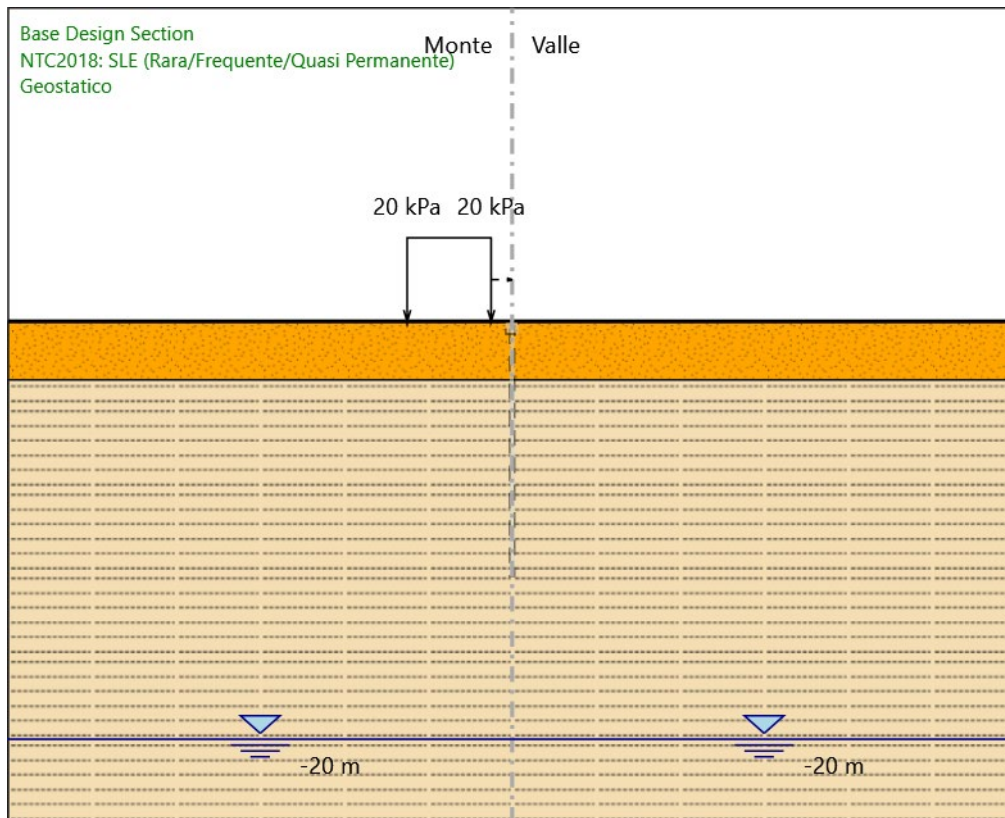
Efficacia : 1



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Fasi di Calcolo

Geostatico



Geostatico

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

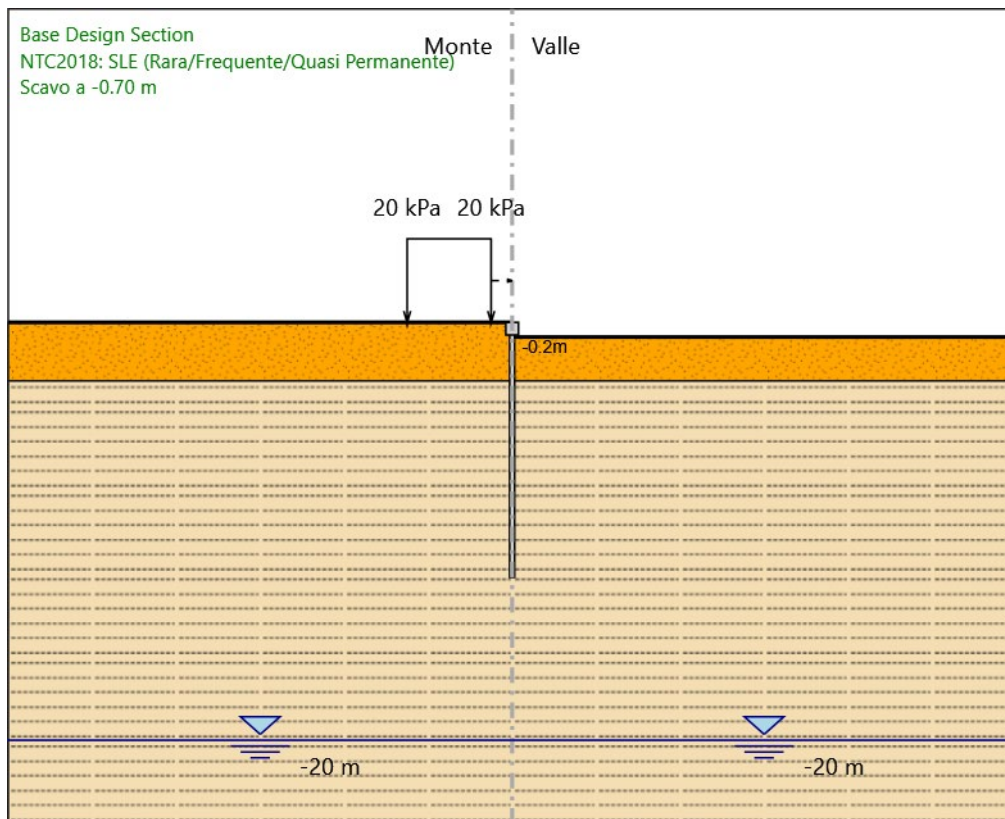
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Scavo a -0.70 m



Scavo a -0.70 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -0.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-0.7 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante : Tieback

X : 0 m

Z : -0.2 m

Lunghezza bulbo : 6.2 m

Diametro bulbo : 0.24 m

Lunghezza libera : 5.8 m


Spaziatura orizzontale : 1.2 m

Precarico : 0 kN

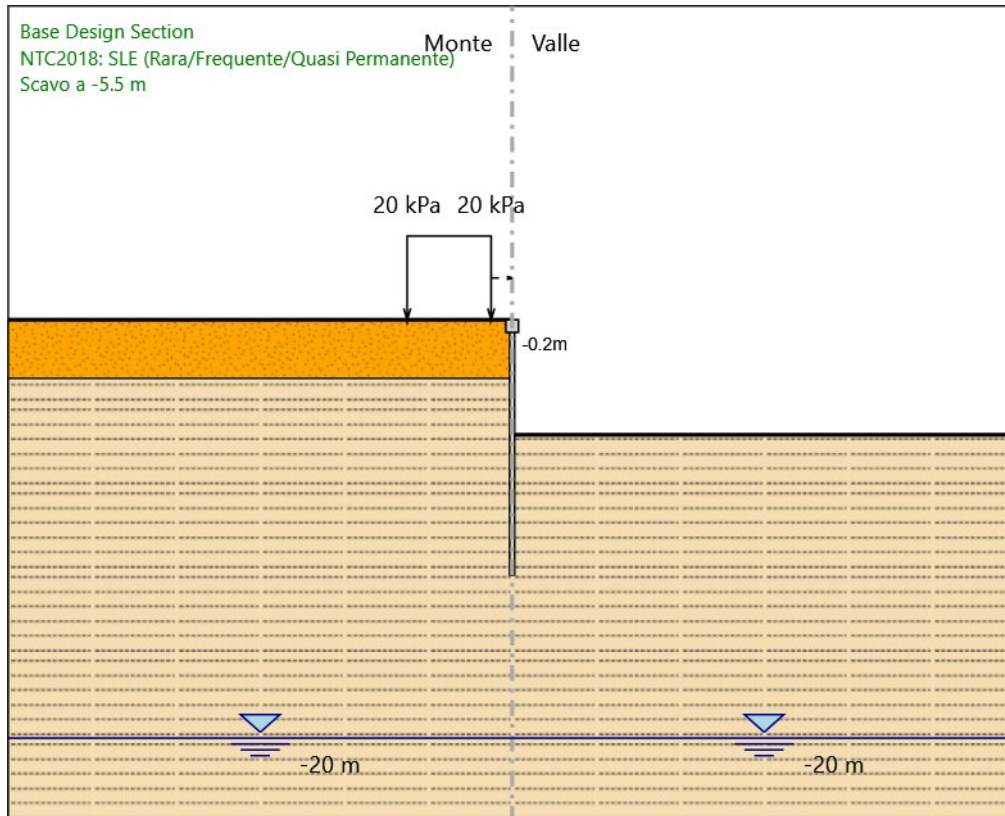
Angolo : 70 °

Sezione : Cavalletto 168.3x10

Area : 0.004973 m²

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Scavo a -5.5 m



Scavo a -5.5 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)


0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante : Tieback

X : 0 m

Z : -0.2 m

Lunghezza bulbo : 6.2 m

Diametro bulbo : 0.24 m

Lunghezza libera : 5.8 m

Spaziatura orizzontale : 1.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 70 °

Sezione : Cavalletto 168.3x10

Area : 0.004973 m²


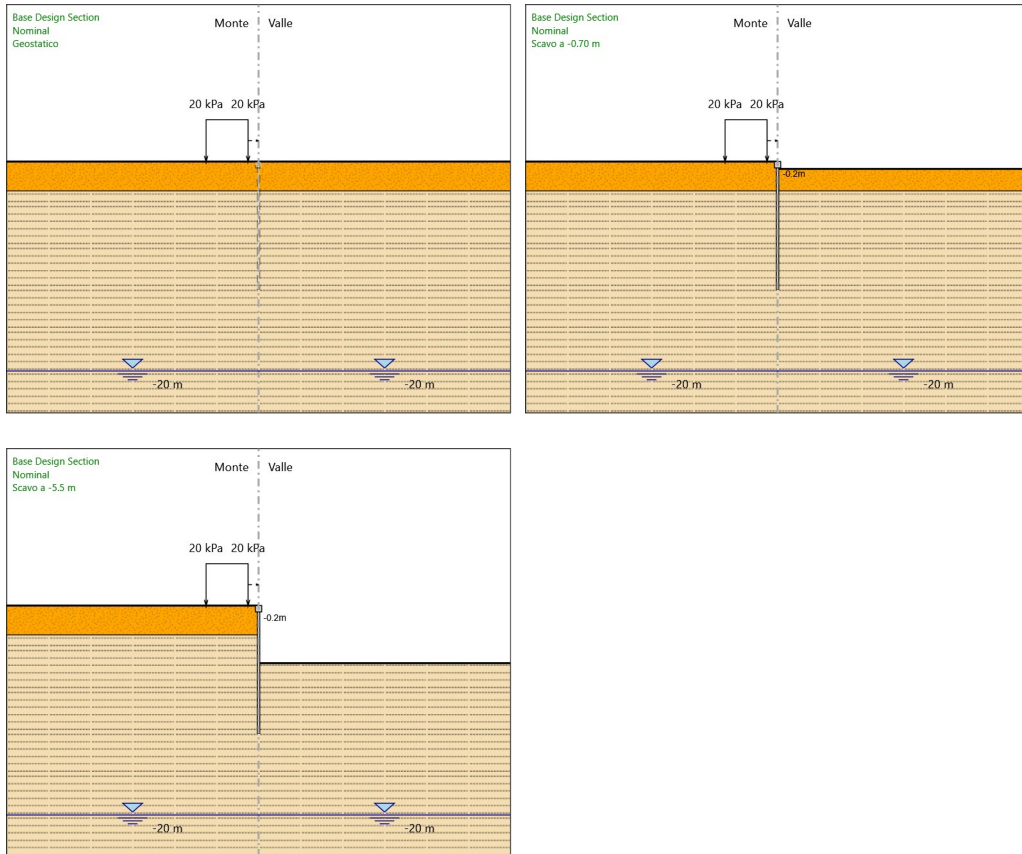

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Tabella Configurazione Stage (Nominal)



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Coefficienti A


Nome	Carichi Permanenti (F_dead_loa d_unfavour)	Carichi Permanenti (F_dead_lo ad_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_lo ad_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressi Acqua Lato Monte (F_Wa terDR)	Pressi Acqua Lato Valle (F_Wa terRes)	Carichi Perman Destabil (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perman Stabiliz (F_UPL_ _GStab)	Carichi Variabili Destabil (F_UPL_ QDStab)	Carichi Perman Destabil (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perman Stabiliz (F_HYD_ _GStab)	Carichi Variabili Destabil (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 $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1

Coefficienti R

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


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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

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

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


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Geostatico	0	0	
Geostatico	-0.2	0	
Geostatico	-0.45	0	
Geostatico	-0.6	0	
Geostatico	-0.85	0	
Geostatico	-1.1	0	
Geostatico	-1.35	0	
Geostatico	-1.6	0	
Geostatico	-1.85	0	
Geostatico	-2.1	0	
Geostatico	-2.35	0	
Geostatico	-2.6	0	
Geostatico	-2.85	0	
Geostatico	-3.1	0	
Geostatico	-3.35	0	
Geostatico	-3.6	0	
Geostatico	-3.85	0	
Geostatico	-4.1	0	
Geostatico	-4.35	0	
Geostatico	-4.6	0	
Geostatico	-4.85	0	
Geostatico	-5.1	0	
Geostatico	-5.35	0	
Geostatico	-5.6	0	
Geostatico	-5.85	0	
Geostatico	-6.1	0	
Geostatico	-6.35	0	
Geostatico	-6.6	0	
Geostatico	-6.85	0	
Geostatico	-7.1	0	
Geostatico	-7.35	0	
Geostatico	-7.6	0	
Geostatico	-7.85	0	
Geostatico	-8.1	0	
Geostatico	-8.35	0	
Geostatico	-8.6	0	
Geostatico	-8.85	0	
Geostatico	-9.1	0	
Geostatico	-9.35	0	
Geostatico	-9.6	0	

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Geostatico	-9.85	0	
Geostatico	-10.1	0	
Geostatico	-10.35	0	
Geostatico	-10.6	0	
Geostatico	-10.85	0	
Geostatico	-11.1	0	
Geostatico	-11.35	0	
Geostatico	-11.6	0	
Geostatico	-11.85	0	
Geostatico	-12.1	0	
Geostatico	-12.2	0	

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Geostatico	-0.2	0	0	
Geostatico	-0.45	0	0	
Geostatico	-0.6	0	0	
Geostatico	-0.85	0	0	
Geostatico	-1.1	0	0	
Geostatico	-1.35	0	0	
Geostatico	-1.6	0	0	
Geostatico	-1.85	0	0	
Geostatico	-2.1	0	0	
Geostatico	-2.35	0	0	
Geostatico	-2.6	0	0	
Geostatico	-2.85	0	0	
Geostatico	-3.1	0	0	
Geostatico	-3.35	0	0	
Geostatico	-3.6	0	0	
Geostatico	-3.85	0	0	
Geostatico	-4.1	0	0	
Geostatico	-4.35	0	0	
Geostatico	-4.6	0	0	
Geostatico	-4.85	0	0	
Geostatico	-5.1	0	0	
Geostatico	-5.35	0	0	
Geostatico	-5.6	0	0	
Geostatico	-5.85	0	0	
Geostatico	-6.1	0	0	
Geostatico	-6.35	0	0	
Geostatico	-6.6	0	0	
Geostatico	-6.85	0	0	
Geostatico	-7.1	0	0	
Geostatico	-7.35	0	0	
Geostatico	-7.6	0	0	
Geostatico	-7.85	0	0	
Geostatico	-8.1	0	0	
Geostatico	-8.35	0	0	
Geostatico	-8.6	0	0	
Geostatico	-8.85	0	0	
Geostatico	-9.1	0	0	
Geostatico	-9.35	0	0	
Geostatico	-9.6	0	0	
Geostatico	-9.85	0	0	
Geostatico	-10.1	0	0	


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatico	-10.35	0	0
Geostatico	-10.6	0	0
Geostatico	-10.85	0	0
Geostatico	-11.1	0	0
Geostatico	-11.35	0	0
Geostatico	-11.6	0	0
Geostatico	-11.85	0	0
Geostatico	-12.1	0	0
Geostatico	-12.2	0	0

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatico	0	0	0
Geostatico	-0.2	0	0
Geostatico	-0.45	0	0
Geostatico	-0.6	0	0

**Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage:
Scavo a -0.70 m**


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Scavo a -0.70 m	0	0.13
Scavo a -0.70 m	-0.2	0.13
Scavo a -0.70 m	-0.45	0.12
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.12
Scavo a -0.70 m	-0.85	0.11
Scavo a -0.70 m	-1.1	0.11
Scavo a -0.70 m	-1.35	0.1
Scavo a -0.70 m	-1.6	0.09
Scavo a -0.70 m	-1.85	0.09
Scavo a -0.70 m	-2.1	0.08
Scavo a -0.70 m	-2.35	0.08
Scavo a -0.70 m	-2.6	0.07
Scavo a -0.70 m	-2.85	0.07
Scavo a -0.70 m	-3.1	0.07
Scavo a -0.70 m	-3.35	0.07
Scavo a -0.70 m	-3.6	0.07
Scavo a -0.70 m	-3.85	0.07
Scavo a -0.70 m	-4.1	0.07
Scavo a -0.70 m	-4.35	0.07
Scavo a -0.70 m	-4.6	0.06
Scavo a -0.70 m	-4.85	0.06
Scavo a -0.70 m	-5.1	0.06
Scavo a -0.70 m	-5.35	0.07
Scavo a -0.70 m	-5.6	0.07
Scavo a -0.70 m	-5.85	0.07
Scavo a -0.70 m	-6.1	0.07
Scavo a -0.70 m	-6.35	0.07
Scavo a -0.70 m	-6.6	0.07
Scavo a -0.70 m	-6.85	0.07
Scavo a -0.70 m	-7.1	0.07
Scavo a -0.70 m	-7.35	0.07
Scavo a -0.70 m	-7.6	0.07
Scavo a -0.70 m	-7.85	0.07
Scavo a -0.70 m	-8.1	0.07
Scavo a -0.70 m	-8.35	0.07
Scavo a -0.70 m	-8.6	0.07
Scavo a -0.70 m	-8.85	0.07

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -0.70 m	-9.1	0.06	
Scavo a -0.70 m	-9.35	0.06	
Scavo a -0.70 m	-9.6	0.06	
Scavo a -0.70 m	-9.85	0.06	
Scavo a -0.70 m	-10.1	0.06	
Scavo a -0.70 m	-10.35	0.06	
Scavo a -0.70 m	-10.6	0.06	
Scavo a -0.70 m	-10.85	0.06	
Scavo a -0.70 m	-11.1	0.06	
Scavo a -0.70 m	-11.35	0.06	
Scavo a -0.70 m	-11.6	0.06	
Scavo a -0.70 m	-11.85	0.06	
Scavo a -0.70 m	-12.1	0.06	
Scavo a -0.70 m	-12.2	0.06	

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -
Stage: Scavo a -0.70 m**

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0.05	
Scavo a -0.70 m	-0.45	0.01	0.05	
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.01	0.02	
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.41	0.02	
Scavo a -0.70 m	-0.85	0.2	-0.87	
Scavo a -0.70 m	-1.1	0.02	-0.71	
Scavo a -0.70 m	-1.35	-0.11	-0.5	
Scavo a -0.70 m	-1.6	-0.18	-0.31	
Scavo a -0.70 m	-1.85	-0.22	-0.16	
Scavo a -0.70 m	-2.1	-0.23	-0.05	
Scavo a -0.70 m	-2.35	-0.23	0.02	
Scavo a -0.70 m	-2.6	-0.21	0.05	
Scavo a -0.70 m	-2.85	-0.2	0.06	
Scavo a -0.70 m	-3.1	-0.18	0.09	
Scavo a -0.70 m	-3.35	-0.15	0.11	
Scavo a -0.70 m	-3.6	-0.12	0.11	
Scavo a -0.70 m	-3.85	-0.09	0.11	
Scavo a -0.70 m	-4.1	-0.07	0.1	
Scavo a -0.70 m	-4.35	-0.05	0.08	
Scavo a -0.70 m	-4.6	-0.03	0.07	
Scavo a -0.70 m	-4.85	-0.02	0.05	
Scavo a -0.70 m	-5.1	-0.01	0.04	
Scavo a -0.70 m	-5.35	0	0.03	
Scavo a -0.70 m	-5.6	0	0.02	
Scavo a -0.70 m	-5.85	0	0.01	
Scavo a -0.70 m	-6.1	0.01	0	
Scavo a -0.70 m	-6.35	0.01	0	
Scavo a -0.70 m	-6.6	0.01	0	
Scavo a -0.70 m	-6.85	0	0	
Scavo a -0.70 m	-7.1	0	0	
Scavo a -0.70 m	-7.35	0	0	
Scavo a -0.70 m	-7.6	0	0	
Scavo a -0.70 m	-7.85	0	0	
Scavo a -0.70 m	-8.1	0	0	
Scavo a -0.70 m	-8.35	0	0	
Scavo a -0.70 m	-8.6	0	0	
Scavo a -0.70 m	-8.85	0	0	
Scavo a -0.70 m	-9.1	0	0	


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -0.70 m	-9.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-12.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-12.2	0	0

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -0.70 m	0	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.45	0.33	1.33
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.4	0.45

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Scavo a -5.5 m


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)
Scavo a -5.5 m	0	0.13
Scavo a -5.5 m	-0.2	0.51
Scavo a -5.5 m	-0.45	0.99
Scavo a -5.5 m	-0.6	1.27
Scavo a -5.5 m	-0.85	1.74
Scavo a -5.5 m	-1.1	2.19
Scavo a -5.5 m	-1.35	2.63
Scavo a -5.5 m	-1.6	3.05
Scavo a -5.5 m	-1.85	3.44
Scavo a -5.5 m	-2.1	3.81
Scavo a -5.5 m	-2.35	4.13
Scavo a -5.5 m	-2.6	4.43
Scavo a -5.5 m	-2.85	4.68
Scavo a -5.5 m	-3.1	4.9
Scavo a -5.5 m	-3.35	5.07
Scavo a -5.5 m	-3.6	5.21
Scavo a -5.5 m	-3.85	5.31
Scavo a -5.5 m	-4.1	5.37
Scavo a -5.5 m	-4.35	5.39
Scavo a -5.5 m	-4.6	5.37
Scavo a -5.5 m	-4.85	5.31
Scavo a -5.5 m	-5.1	5.21
Scavo a -5.5 m	-5.35	5.09
Scavo a -5.5 m	-5.6	4.93
Scavo a -5.5 m	-5.85	4.76
Scavo a -5.5 m	-6.1	4.57
Scavo a -5.5 m	-6.35	4.38
Scavo a -5.5 m	-6.6	4.2
Scavo a -5.5 m	-6.85	4.03
Scavo a -5.5 m	-7.1	3.86
Scavo a -5.5 m	-7.35	3.71
Scavo a -5.5 m	-7.6	3.58

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento orizzontale (mm)	
Scavo a -5.5 m	-7.85	3.46	
Scavo a -5.5 m	-8.1	3.35	
Scavo a -5.5 m	-8.35	3.26	
Scavo a -5.5 m	-8.6	3.18	
Scavo a -5.5 m	-8.85	3.11	
Scavo a -5.5 m	-9.1	3.06	
Scavo a -5.5 m	-9.35	3.01	
Scavo a -5.5 m	-9.6	2.97	
Scavo a -5.5 m	-9.85	2.94	
Scavo a -5.5 m	-10.1	2.92	
Scavo a -5.5 m	-10.35	2.9	
Scavo a -5.5 m	-10.6	2.88	
Scavo a -5.5 m	-10.85	2.86	
Scavo a -5.5 m	-11.1	2.85	
Scavo a -5.5 m	-11.35	2.84	
Scavo a -5.5 m	-11.6	2.83	
Scavo a -5.5 m	-11.85	2.82	
Scavo a -5.5 m	-12.1	2.81	
Scavo a -5.5 m	-12.2	2.8	

**Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall -
Stage: Scavo a -5.5 m**

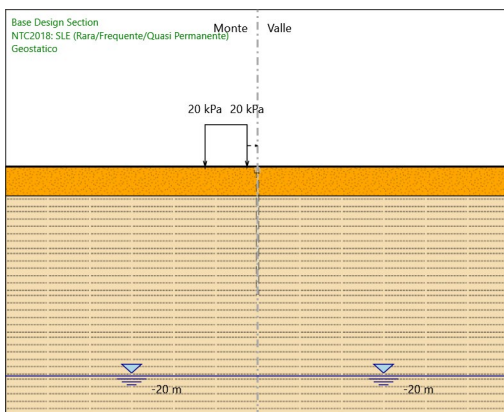
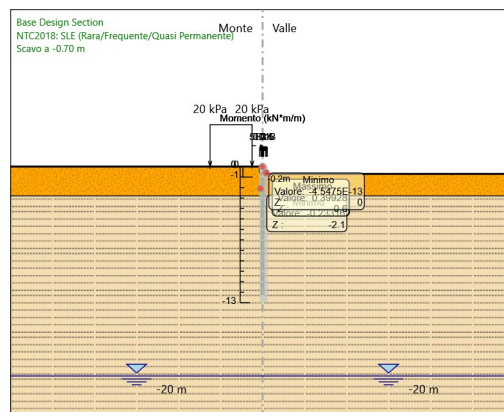
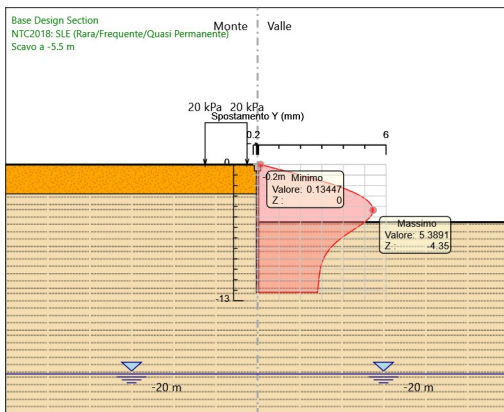
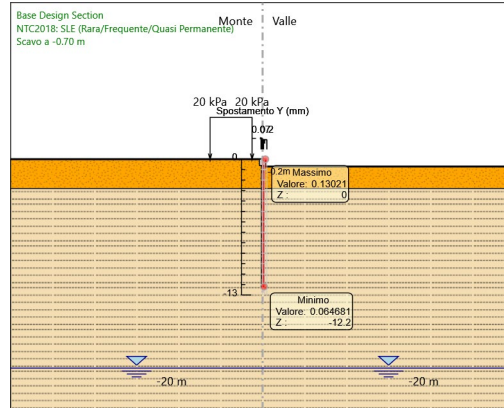
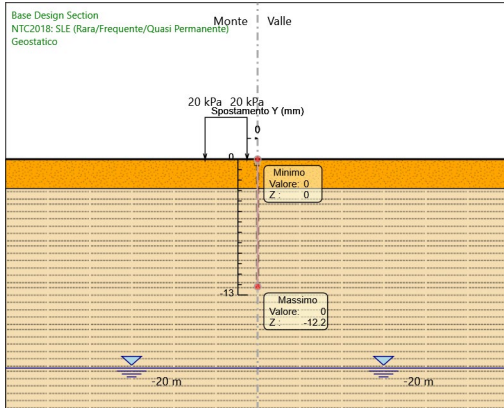
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0.2	
Scavo a -5.5 m	-0.45	0.05	0.2	
Scavo a -5.5 m	-0.6	0.08	0.2	
Scavo a -5.5 m	-0.6	2.35	0.2	
Scavo a -5.5 m	-0.85	3.81	5.86	
Scavo a -5.5 m	-1.1	5.27	5.83	
Scavo a -5.5 m	-1.35	6.73	5.83	
Scavo a -5.5 m	-1.6	8.19	5.83	
Scavo a -5.5 m	-1.85	9.55	5.44	
Scavo a -5.5 m	-2.1	10.72	4.67	
Scavo a -5.5 m	-2.35	11.6	3.55	
Scavo a -5.5 m	-2.6	12.12	2.08	
Scavo a -5.5 m	-2.85	12.19	0.28	
Scavo a -5.5 m	-3.1	12.26	0.28	
Scavo a -5.5 m	-3.35	12.33	0.28	
Scavo a -5.5 m	-3.6	12.4	0.28	
Scavo a -5.5 m	-3.85	12.47	0.28	
Scavo a -5.5 m	-4.1	12.54	0.28	
Scavo a -5.5 m	-4.35	12.57	0.13	
Scavo a -5.5 m	-4.6	12.4	-0.67	
Scavo a -5.5 m	-4.85	11.85	-2.21	
Scavo a -5.5 m	-5.1	10.71	-4.57	
Scavo a -5.5 m	-5.35	8.76	-7.81	
Scavo a -5.5 m	-5.6	5.76	-12	
Scavo a -5.5 m	-5.85	3	-11.01	
Scavo a -5.5 m	-6.1	0.68	-9.3	
Scavo a -5.5 m	-6.35	-1.19	-7.47	
Scavo a -5.5 m	-6.6	-2.61	-5.69	
Scavo a -5.5 m	-6.85	-3.63	-4.08	
Scavo a -5.5 m	-7.1	-4.3	-2.67	
Scavo a -5.5 m	-7.35	-4.67	-1.48	
Scavo a -5.5 m	-7.6	-4.8	-0.51	
Scavo a -5.5 m	-7.85	-4.73	0.25	

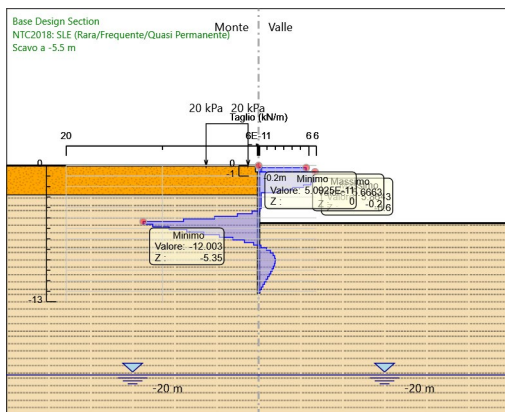
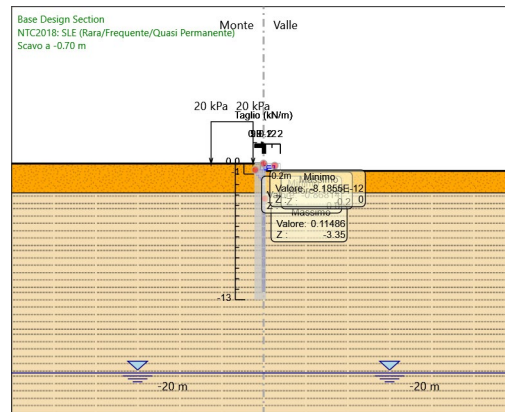
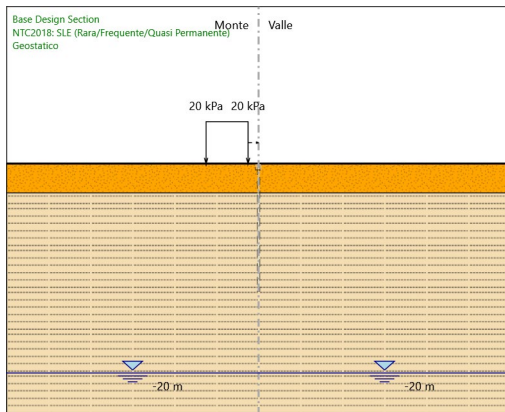
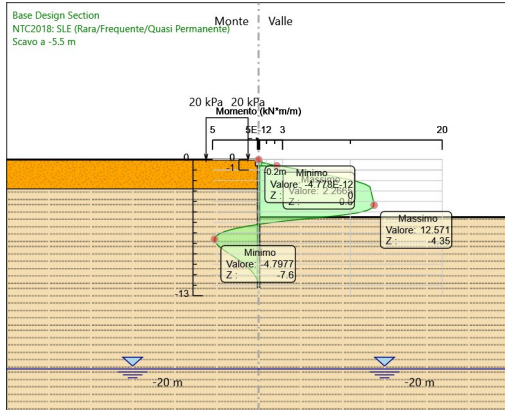
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.5 m	-8.1	-4.53	0.83
Scavo a -5.5 m	-8.35	-4.22	1.24
Scavo a -5.5 m	-8.6	-3.84	1.51
Scavo a -5.5 m	-8.85	-3.42	1.67
Scavo a -5.5 m	-9.1	-2.99	1.73
Scavo a -5.5 m	-9.35	-2.56	1.72
Scavo a -5.5 m	-9.6	-2.14	1.66
Scavo a -5.5 m	-9.85	-1.76	1.55
Scavo a -5.5 m	-10.1	-1.4	1.42
Scavo a -5.5 m	-10.35	-1.09	1.27
Scavo a -5.5 m	-10.6	-0.81	1.11
Scavo a -5.5 m	-10.85	-0.57	0.94
Scavo a -5.5 m	-11.1	-0.38	0.78
Scavo a -5.5 m	-11.35	-0.23	0.61
Scavo a -5.5 m	-11.6	-0.11	0.45
Scavo a -5.5 m	-11.85	-0.04	0.3
Scavo a -5.5 m	-12.1	0	0.14
Scavo a -5.5 m	-12.2	0	0.03

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.5 m	0	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.45	1.42	5.67
Scavo a -5.5 m	-0.6	2.27	5.67


Tabella Grafici dei Risultati





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


Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Sollecitazione Tieback	
Stage	Forza (kN/m)
Scavo a -0.70 m	4.2159
Scavo a -5.5 m	17.14593

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

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

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


Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatico	-0.2	0	0
Geostatico	-0.45	0	0
Geostatico	-0.6	0	0
Geostatico	-0.85	0	0
Geostatico	-1.1	0	0
Geostatico	-1.35	0	0
Geostatico	-1.6	0	0
Geostatico	-1.85	0	0
Geostatico	-2.1	0	0
Geostatico	-2.35	0	0
Geostatico	-2.6	0	0
Geostatico	-2.85	0	0
Geostatico	-3.1	0	0
Geostatico	-3.35	0	0
Geostatico	-3.6	0	0
Geostatico	-3.85	0	0
Geostatico	-4.1	0	0
Geostatico	-4.35	0	0
Geostatico	-4.6	0	0
Geostatico	-4.85	0	0
Geostatico	-5.1	0	0
Geostatico	-5.35	0	0
Geostatico	-5.6	0	0
Geostatico	-5.85	0	0
Geostatico	-6.1	0	0
Geostatico	-6.35	0	0
Geostatico	-6.6	0	0
Geostatico	-6.85	0	0
Geostatico	-7.1	0	0
Geostatico	-7.35	0	0
Geostatico	-7.6	0	0
Geostatico	-7.85	0	0
Geostatico	-8.1	0	0
Geostatico	-8.35	0	0
Geostatico	-8.6	0	0
Geostatico	-8.85	0	0
Geostatico	-9.1	0	0
Geostatico	-9.35	0	0
Geostatico	-9.6	0	0
Geostatico	-9.85	0	0
Geostatico	-10.1	0	0
Geostatico	-10.35	0	0
Geostatico	-10.6	0	0
Geostatico	-10.85	0	0
Geostatico	-11.1	0	0
Geostatico	-11.35	0	0
Geostatico	-11.6	0	0
Geostatico	-11.85	0	0
Geostatico	-12.1	0	0
Geostatico	-12.2	0	0
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatico	0	0	0
Geostatico	-0.2	0	0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatico	-0.45	0	0
Geostatico	-0.6	0	0

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo a - 0.70 m

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0.06
Scavo a -0.70 m	-0.45	0.02	0.06
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.02	0.02
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.56	0.02
Scavo a -0.70 m	-0.85	0.23	-1.3
Scavo a -0.70 m	-1.1	-0.03	-1.02
Scavo a -0.70 m	-1.35	-0.2	-0.7
Scavo a -0.70 m	-1.6	-0.3	-0.42
Scavo a -0.70 m	-1.85	-0.35	-0.19
Scavo a -0.70 m	-2.1	-0.36	-0.04
Scavo a -0.70 m	-2.35	-0.35	0.06
Scavo a -0.70 m	-2.6	-0.32	0.11
Scavo a -0.70 m	-2.85	-0.29	0.11
Scavo a -0.70 m	-3.1	-0.25	0.15
Scavo a -0.70 m	-3.35	-0.21	0.17
Scavo a -0.70 m	-3.6	-0.17	0.17
Scavo a -0.70 m	-3.85	-0.13	0.16
Scavo a -0.70 m	-4.1	-0.09	0.14
Scavo a -0.70 m	-4.35	-0.06	0.12
Scavo a -0.70 m	-4.6	-0.04	0.09
Scavo a -0.70 m	-4.85	-0.02	0.07
Scavo a -0.70 m	-5.1	-0.01	0.05
Scavo a -0.70 m	-5.35	0	0.04
Scavo a -0.70 m	-5.6	0.01	0.02
Scavo a -0.70 m	-5.85	0.01	0.01
Scavo a -0.70 m	-6.1	0.01	0
Scavo a -0.70 m	-6.35	0.01	0
Scavo a -0.70 m	-6.6	0.01	0
Scavo a -0.70 m	-6.85	0.01	-0.01
Scavo a -0.70 m	-7.1	0.01	-0.01
Scavo a -0.70 m	-7.35	0	-0.01
Scavo a -0.70 m	-7.6	0	-0.01
Scavo a -0.70 m	-7.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-8.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-8.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-8.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-8.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-12.1	0	0

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -0.70 m	-12.2	0	0

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -0.70 m	0	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.45	0.45	1.81
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.54	0.56

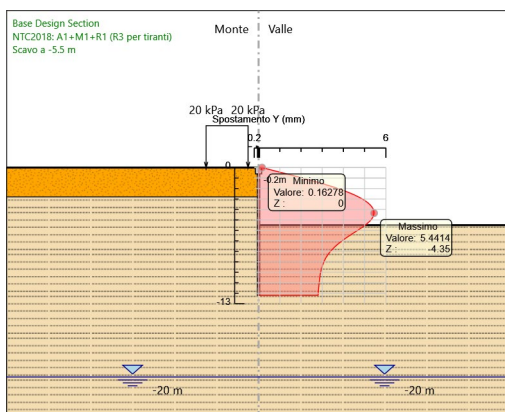
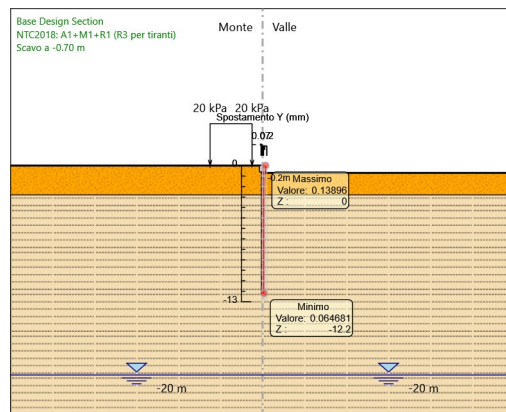
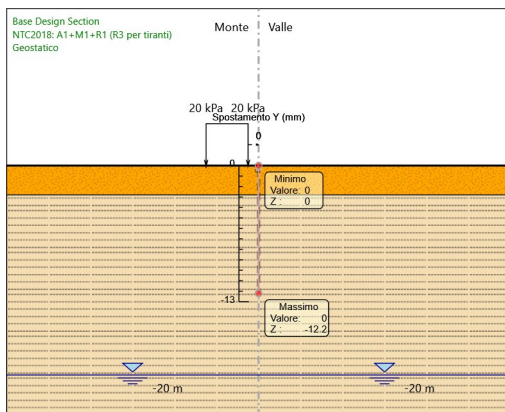
Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Scavo a - 5.5 m

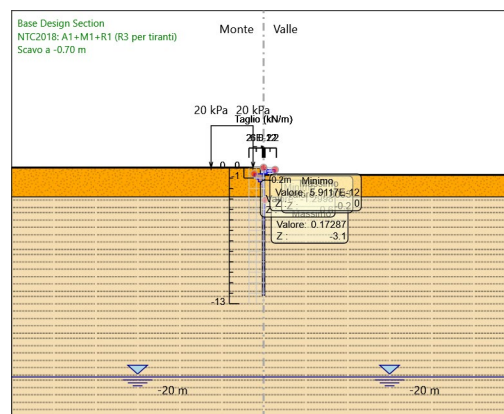
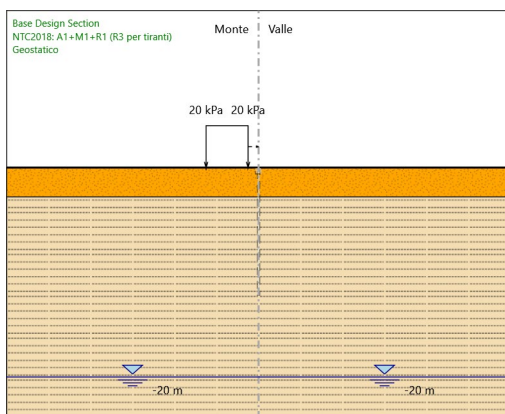
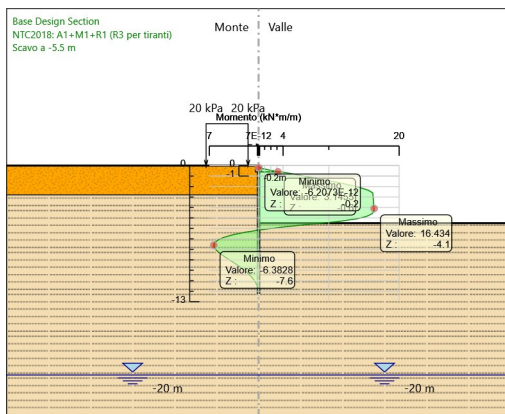
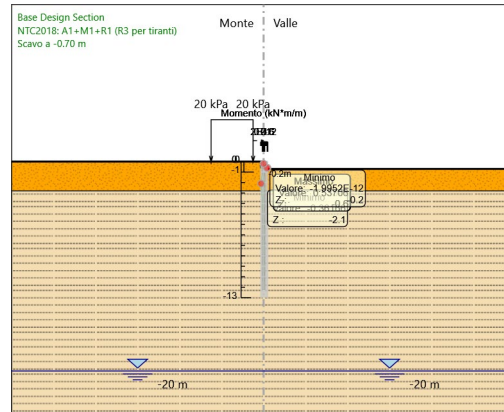
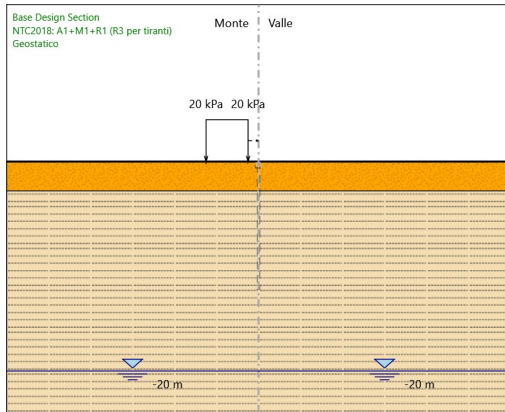
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0.27
Scavo a -5.5 m	-0.45	0.07	0.27
Scavo a -5.5 m	-0.6	0.11	0.27
Scavo a -5.5 m	-0.6	3.26	0.27
Scavo a -5.5 m	-0.85	5.28	8.08
Scavo a -5.5 m	-1.1	7.25	7.91
Scavo a -5.5 m	-1.35	9.2	7.79
Scavo a -5.5 m	-1.6	11.14	7.75
Scavo a -5.5 m	-1.85	12.93	7.18
Scavo a -5.5 m	-2.1	14.46	6.11
Scavo a -5.5 m	-2.35	15.6	4.57
Scavo a -5.5 m	-2.6	16.24	2.57
Scavo a -5.5 m	-2.85	16.28	0.13
Scavo a -5.5 m	-3.1	16.31	0.13
Scavo a -5.5 m	-3.35	16.34	0.13
Scavo a -5.5 m	-3.6	16.37	0.13
Scavo a -5.5 m	-3.85	16.4	0.13
Scavo a -5.5 m	-4.1	16.43	0.13
Scavo a -5.5 m	-4.35	16.42	-0.04
Scavo a -5.5 m	-4.6	16.15	-1.08
Scavo a -5.5 m	-4.85	15.38	-3.08
Scavo a -5.5 m	-5.1	13.85	-6.14
Scavo a -5.5 m	-5.35	11.26	-10.35
Scavo a -5.5 m	-5.6	7.31	-15.81
Scavo a -5.5 m	-5.85	3.7	-14.44
Scavo a -5.5 m	-6.1	0.66	-12.16
Scavo a -5.5 m	-6.35	-1.77	-9.72
Scavo a -5.5 m	-6.6	-3.61	-7.37
Scavo a -5.5 m	-6.85	-4.93	-5.25
Scavo a -5.5 m	-7.1	-5.78	-3.4
Scavo a -5.5 m	-7.35	-6.24	-1.84
Scavo a -5.5 m	-7.6	-6.38	-0.58
Scavo a -5.5 m	-7.85	-6.28	0.41
Scavo a -5.5 m	-8.1	-5.99	1.16
Scavo a -5.5 m	-8.35	-5.57	1.69
Scavo a -5.5 m	-8.6	-5.06	2.04
Scavo a -5.5 m	-8.85	-4.5	2.23
Scavo a -5.5 m	-9.1	-3.92	2.31
Scavo a -5.5 m	-9.35	-3.35	2.28
Scavo a -5.5 m	-9.6	-2.81	2.19
Scavo a -5.5 m	-9.85	-2.3	2.04
Scavo a -5.5 m	-10.1	-1.83	1.86
Scavo a -5.5 m	-10.35	-1.41	1.66
Scavo a -5.5 m	-10.6	-1.05	1.45


Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.5 m	-10.85	-0.75	1.23
Scavo a -5.5 m	-11.1	-0.49	1.01
Scavo a -5.5 m	-11.35	-0.29	0.8
Scavo a -5.5 m	-11.6	-0.15	0.59
Scavo a -5.5 m	-11.85	-0.05	0.38
Scavo a -5.5 m	-12.1	0	0.18
Scavo a -5.5 m	-12.2	0	0.04

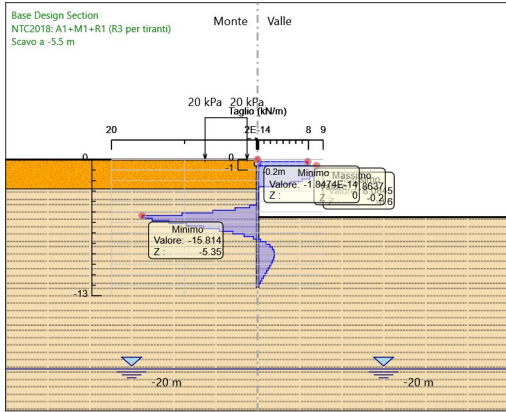
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia Muro: LEFT			
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.5 m	0	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.45	1.97	7.86
Scavo a -5.5 m	-0.6	3.15	7.86

Tabella Grafici dei Risultati





Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	



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


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

Stage	Forza (kN/m)
Scavo a -0.70 m	5.8204549
Scavo a -5.5 m	23.795096

Risultati NTC2018: A2+M2+R1

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

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatico	-0.2	0	0
Geostatico	-0.45	0	0
Geostatico	-0.6	0	0
Geostatico	-0.85	0	0
Geostatico	-1.1	0	0
Geostatico	-1.35	0	0
Geostatico	-1.6	0	0
Geostatico	-1.85	0	0
Geostatico	-2.1	0	0
Geostatico	-2.35	0	0
Geostatico	-2.6	0	0
Geostatico	-2.85	0	0
Geostatico	-3.1	0	0
Geostatico	-3.35	0	0
Geostatico	-3.6	0	0
Geostatico	-3.85	0	0
Geostatico	-4.1	0	0
Geostatico	-4.35	0	0
Geostatico	-4.6	0	0
Geostatico	-4.85	0	0
Geostatico	-5.1	0	0
Geostatico	-5.35	0	0
Geostatico	-5.6	0	0
Geostatico	-5.85	0	0
Geostatico	-6.1	0	0
Geostatico	-6.35	0	0
Geostatico	-6.6	0	0
Geostatico	-6.85	0	0
Geostatico	-7.1	0	0
Geostatico	-7.35	0	0
Geostatico	-7.6	0	0
Geostatico	-7.85	0	0


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatico	-8.1	0	0
Geostatico	-8.35	0	0
Geostatico	-8.6	0	0
Geostatico	-8.85	0	0
Geostatico	-9.1	0	0
Geostatico	-9.35	0	0
Geostatico	-9.6	0	0
Geostatico	-9.85	0	0
Geostatico	-10.1	0	0
Geostatico	-10.35	0	0
Geostatico	-10.6	0	0
Geostatico	-10.85	0	0
Geostatico	-11.1	0	0
Geostatico	-11.35	0	0
Geostatico	-11.6	0	0
Geostatico	-11.85	0	0
Geostatico	-12.1	0	0
Geostatico	-12.2	0	0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Geostatico	0	0	0
Geostatico	-0.2	0	0
Geostatico	-0.45	0	0
Geostatico	-0.6	0	0

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo a -0.70 m

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0.05
Scavo a -0.70 m	-0.45	0.01	0.05
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.01	0.01
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.44	0.01
Scavo a -0.70 m	-0.85	0.14	-1.19
Scavo a -0.70 m	-1.1	-0.08	-0.91
Scavo a -0.70 m	-1.35	-0.23	-0.6
Scavo a -0.70 m	-1.6	-0.32	-0.34
Scavo a -0.70 m	-1.85	-0.36	-0.14
Scavo a -0.70 m	-2.1	-0.36	0
Scavo a -0.70 m	-2.35	-0.33	0.09
Scavo a -0.70 m	-2.6	-0.3	0.14
Scavo a -0.70 m	-2.85	-0.26	0.15
Scavo a -0.70 m	-3.1	-0.22	0.17
Scavo a -0.70 m	-3.35	-0.17	0.17
Scavo a -0.70 m	-3.6	-0.13	0.16
Scavo a -0.70 m	-3.85	-0.1	0.14
Scavo a -0.70 m	-4.1	-0.07	0.12
Scavo a -0.70 m	-4.35	-0.04	0.1
Scavo a -0.70 m	-4.6	-0.02	0.07
Scavo a -0.70 m	-4.85	-0.01	0.05
Scavo a -0.70 m	-5.1	0	0.04
Scavo a -0.70 m	-5.35	0	0.02
Scavo a -0.70 m	-5.6	0.01	0.01
Scavo a -0.70 m	-5.85	0.01	0.01
Scavo a -0.70 m	-6.1	0.01	0
Scavo a -0.70 m	-6.35	0.01	0
Scavo a -0.70 m	-6.6	0.01	-0.01
Scavo a -0.70 m	-6.85	0.01	-0.01


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -0.70 m	-7.1	0	-0.01
Scavo a -0.70 m	-7.35	0	-0.01
Scavo a -0.70 m	-7.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-7.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-8.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-8.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-8.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-8.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-9.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-10.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.35	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.6	0	0
Scavo a -0.70 m	-11.85	0	0
Scavo a -0.70 m	-12.1	0	0
Scavo a -0.70 m	-12.2	0	0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -0.70 m	0	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.2	0	0
Scavo a -0.70 m	-0.45	0.37	1.47
Scavo a -0.70 m	-0.6	0.43	0.39

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Scavo a -5.5 m

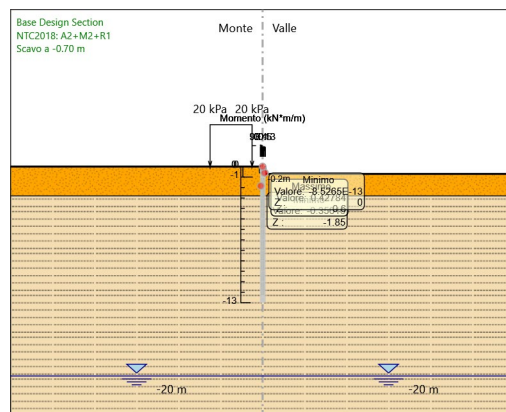
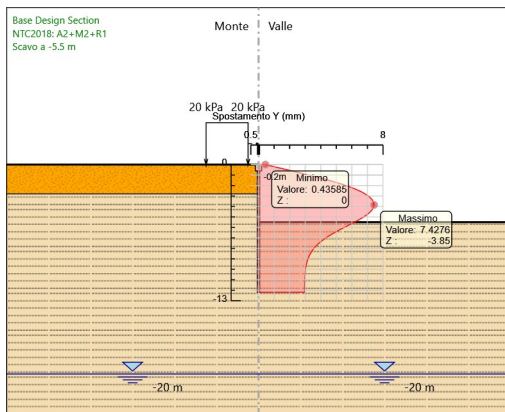
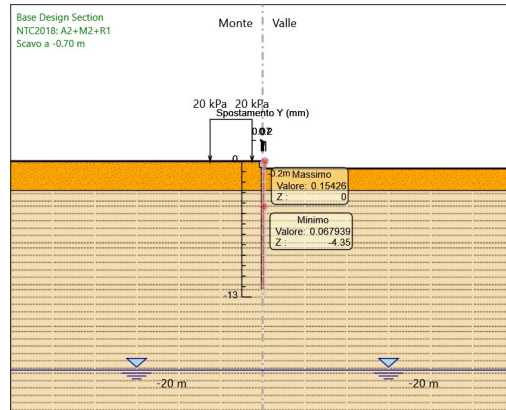
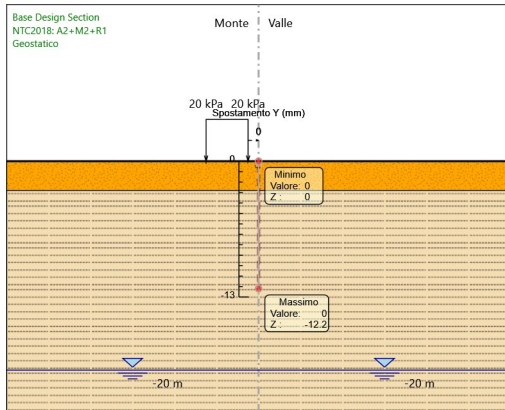
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0.39
Scavo a -5.5 m	-0.45	0.1	0.39
Scavo a -5.5 m	-0.6	0.16	0.39
Scavo a -5.5 m	-0.6	4.59	0.39
Scavo a -5.5 m	-0.85	7.46	11.48
Scavo a -5.5 m	-1.1	10.33	11.48
Scavo a -5.5 m	-1.35	13.14	11.21
Scavo a -5.5 m	-1.6	15.76	10.49
Scavo a -5.5 m	-1.85	18.07	9.24
Scavo a -5.5 m	-2.1	19.94	7.48
Scavo a -5.5 m	-2.35	21.25	5.26
Scavo a -5.5 m	-2.6	21.9	2.59
Scavo a -5.5 m	-2.85	21.77	-0.52
Scavo a -5.5 m	-3.1	21.64	-0.52
Scavo a -5.5 m	-3.35	21.49	-0.61
Scavo a -5.5 m	-3.6	21.21	-1.1
Scavo a -5.5 m	-3.85	20.72	-1.96
Scavo a -5.5 m	-4.1	19.92	-3.21
Scavo a -5.5 m	-4.35	18.71	-4.85
Scavo a -5.5 m	-4.6	16.99	-6.86
Scavo a -5.5 m	-4.85	14.68	-9.24
Scavo a -5.5 m	-5.1	11.68	-12
Scavo a -5.5 m	-5.35	7.9	-15.12
Scavo a -5.5 m	-5.6	3.24	-18.65

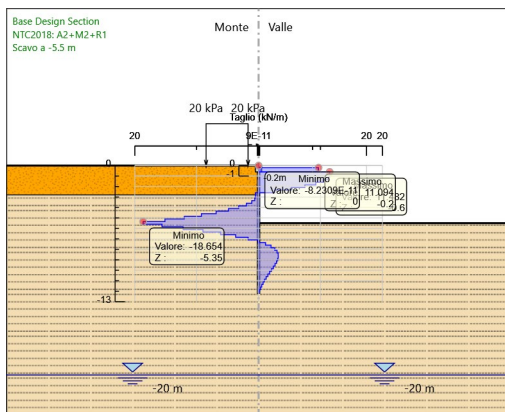
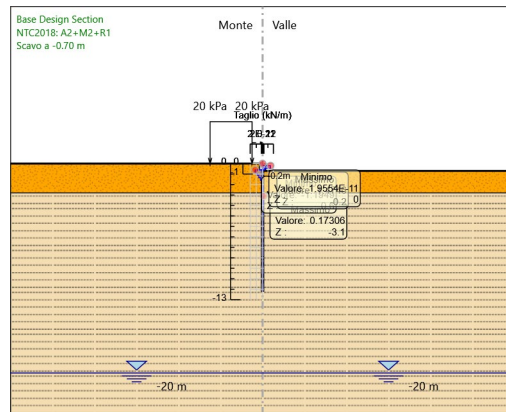
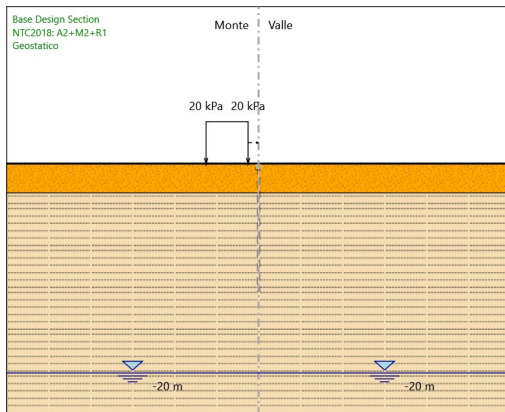
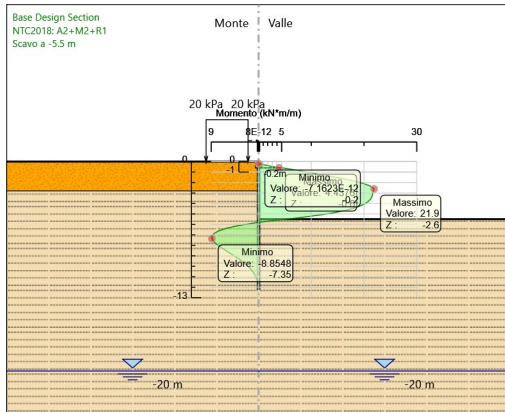
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.5 m	-5.85	-0.66	-15.6
Scavo a -5.5 m	-6.1	-3.71	-12.19
Scavo a -5.5 m	-6.35	-5.95	-8.98
Scavo a -5.5 m	-6.6	-7.49	-6.13
Scavo a -5.5 m	-6.85	-8.41	-3.69
Scavo a -5.5 m	-7.1	-8.83	-1.69
Scavo a -5.5 m	-7.35	-8.85	-0.09
Scavo a -5.5 m	-7.6	-8.57	1.13
Scavo a -5.5 m	-7.85	-8.07	2.02
Scavo a -5.5 m	-8.1	-7.41	2.62
Scavo a -5.5 m	-8.35	-6.67	2.99
Scavo a -5.5 m	-8.6	-5.88	3.16
Scavo a -5.5 m	-8.85	-5.08	3.18
Scavo a -5.5 m	-9.1	-4.31	3.08
Scavo a -5.5 m	-9.35	-3.58	2.9
Scavo a -5.5 m	-9.6	-2.92	2.66
Scavo a -5.5 m	-9.85	-2.32	2.39
Scavo a -5.5 m	-10.1	-1.8	2.09
Scavo a -5.5 m	-10.35	-1.35	1.8
Scavo a -5.5 m	-10.6	-0.97	1.5
Scavo a -5.5 m	-10.85	-0.67	1.23
Scavo a -5.5 m	-11.1	-0.43	0.97
Scavo a -5.5 m	-11.35	-0.24	0.73
Scavo a -5.5 m	-11.6	-0.12	0.51
Scavo a -5.5 m	-11.85	-0.04	0.31
Scavo a -5.5 m	-12.1	0	0.14
Scavo a -5.5 m	-12.2	0	0.03

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo a -5.5 m	0	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.2	0	0
Scavo a -5.5 m	-0.45	2.77	11.09
Scavo a -5.5 m	-0.6	4.44	11.09

Tabella Grafici dei Risultati






Risultati Elementi strutturali - NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Sollecitazione Tieback	
Stage	Forza (kN/m)
Scavo a -0.70 m	4.941591
Scavo a -5.5 m	33.57007

Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.8
γ_s	1.15


Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatico Scavo a -0.70 m Scavo a -5.5 m		
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)			
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1			
NTC2018: SISMICA STR			
NTC2018: SISMICA GEO			

Risultati SteelWorld

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld : LEFT

Z (m)	LEFT Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld
-0.2	0
-0.45	0
-0.6	0.015
-0.85	0.025
-1.1	0.034
-1.35	0.043
-1.6	0.053
-1.85	0.061
-2.1	0.068
-2.35	0.074
-2.6	0.077
-2.85	0.077
-3.1	0.077
-3.35	0.077
-3.6	0.077
-3.85	0.077
-4.1	0.077
-4.35	0.077
-4.6	0.076
-4.85	0.073
-5.1	0.065
-5.35	0.053
-5.6	0.034
-5.85	0.017
-6.1	0.003
-6.35	0.008
-6.6	0.017
-6.85	0.023
-7.1	0.027

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld	LEFT
-7.35		0.029
-7.6		0.03
-7.85		0.03
-8.1		0.028
-8.35		0.026
-8.6		0.024
-8.85		0.021
-9.1		0.019
-9.35		0.016
-9.6		0.013
-9.85		0.011
-10.1		0.009
-10.35		0.007
-10.6		0.005
-10.85		0.004
-11.1		0.002
-11.35		0.001
-11.6		0.001
-11.85		0
-12.1		0
-12.2		0


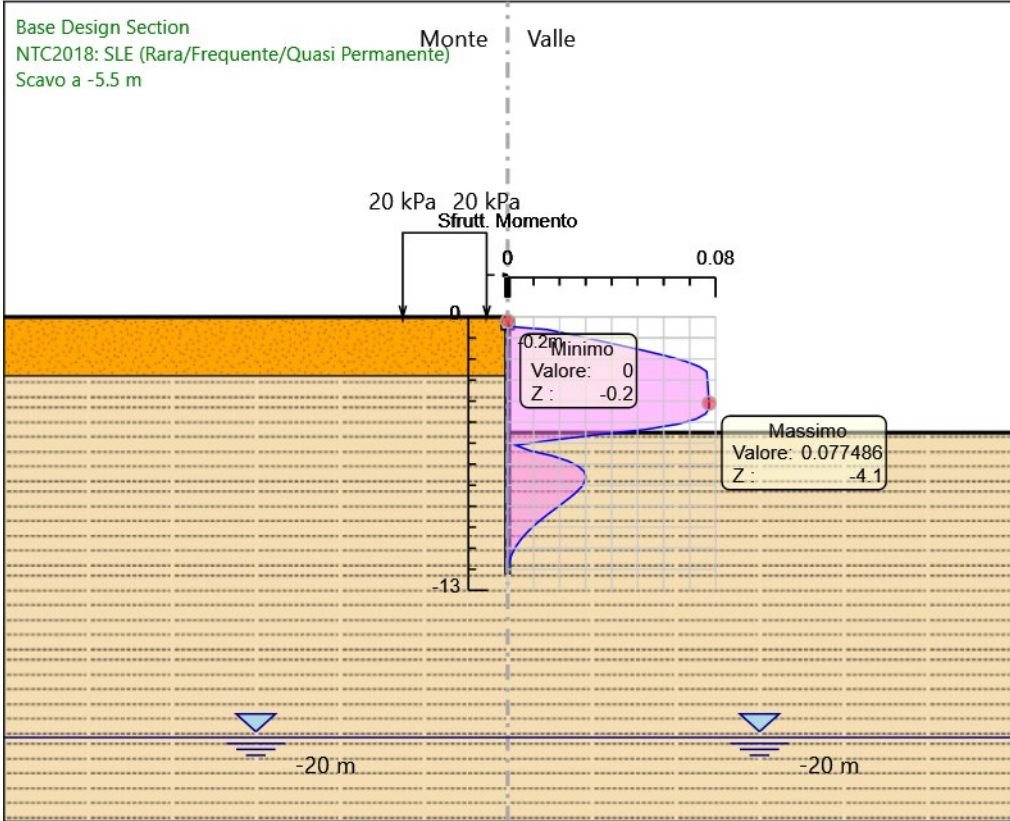
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld

Valore:
Z :



Involuppi
 Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
-0.2		0
-0.45		0
-0.6		0.005
-0.85		0.005
-1.1		0.005
-1.35		0.005
-1.6		0.005
-1.85		0.004
-2.1		0.003
-2.35		0.002
-2.6		0
-2.85		0
-3.1		0
-3.35		0
-3.6		0
-3.85		0
-4.1		0
-4.35		0.001
-4.6		0.002
-4.85		0.004
-5.1		0.007
-5.35		0.01
-5.6		0.009
-5.85		0.008
-6.1		0.006
-6.35		0.005
-6.6		0.003
-6.85		0.002
-7.1		0.001
-7.35		0
-7.6		0
-7.85		0.001
-8.1		0.001
-8.35		0.001
-8.6		0.001
-8.85		0.001
-9.1		0.001
-9.35		0.001
-9.6		0.001
-9.85		0.001
-10.1		0.001
-10.35		0.001
-10.6		0.001
-10.85		0.001
-11.1		0.001
-11.35		0
-11.6		0
-11.85		0
-12.1		0
-12.2		0


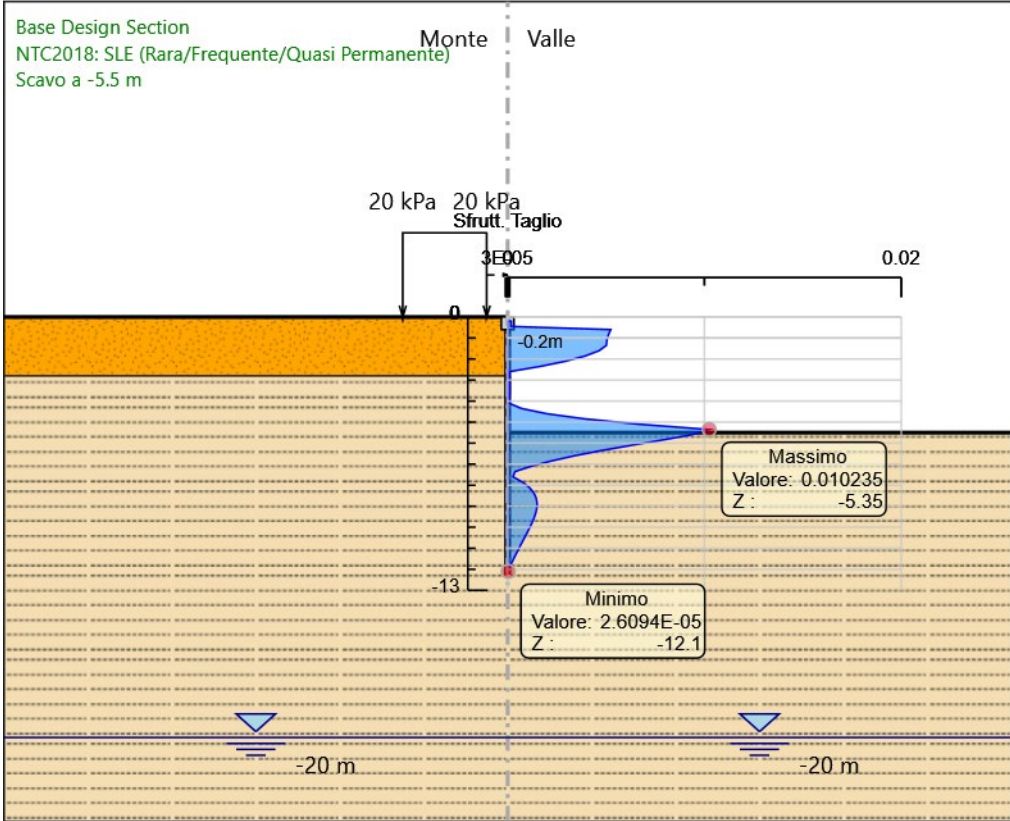

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Valore:
Z :



Involuppi
 Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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	Ratio STR	Resistenza	
Tieback	Scavo a -0.70 m	5.059	1285.54	1535.143	0.004	0.003		
Tieback	Scavo a -4.0 m	20.575	1285.54	1535.143	0.016	0.013		

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


Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Tirante		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage		NTC2018 (ITA)				Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tieback	Scavo a -0.70 m	6.985	649.262	1535.143	0.011	0.005		
Tieback	Scavo a -4.0 m	28.554	649.262	1535.143	0.044	0.019		

Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage		NTC2018 (ITA)				Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tieback	Scavo a -0.70 m	5.93	649.262	1535.143	0.009	0.004		
Tieback	Scavo a -4.0 m	40.284	649.262	1535.143	0.062	0.026		

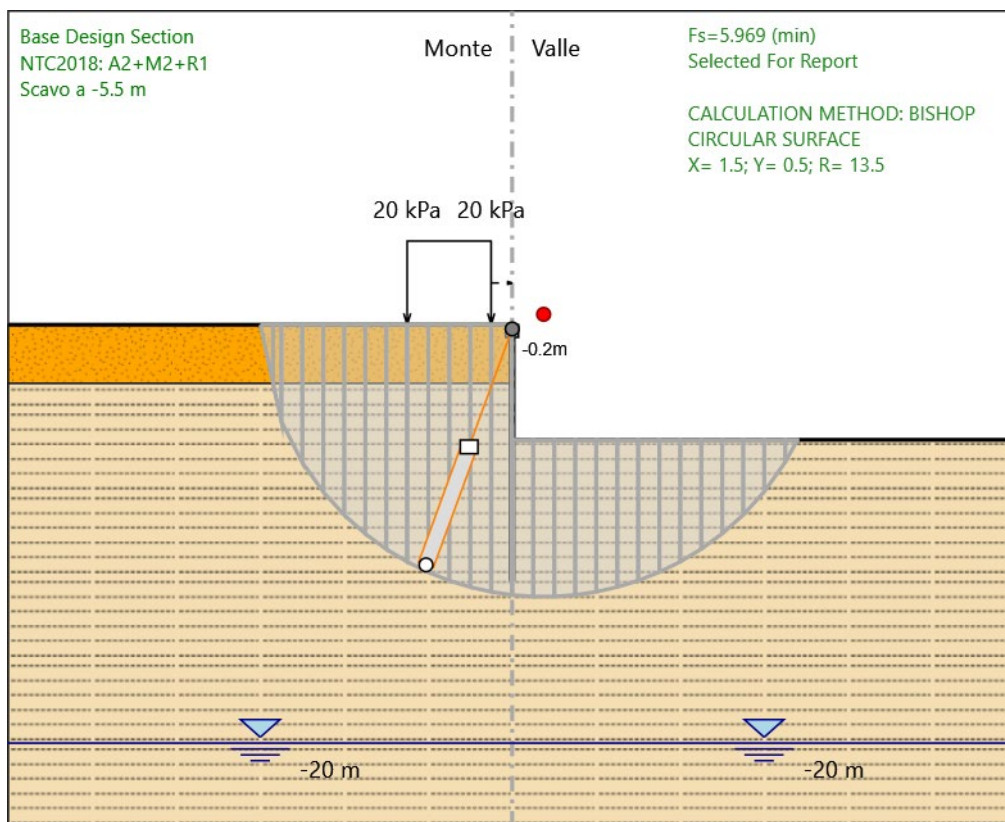
Involuppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)


Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)							Design Assumption
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	
Tieback	Scavo a -4.0 m	40.284	649.262	1535.143	0.062	0.026			NTC2018: A2+M2+R1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

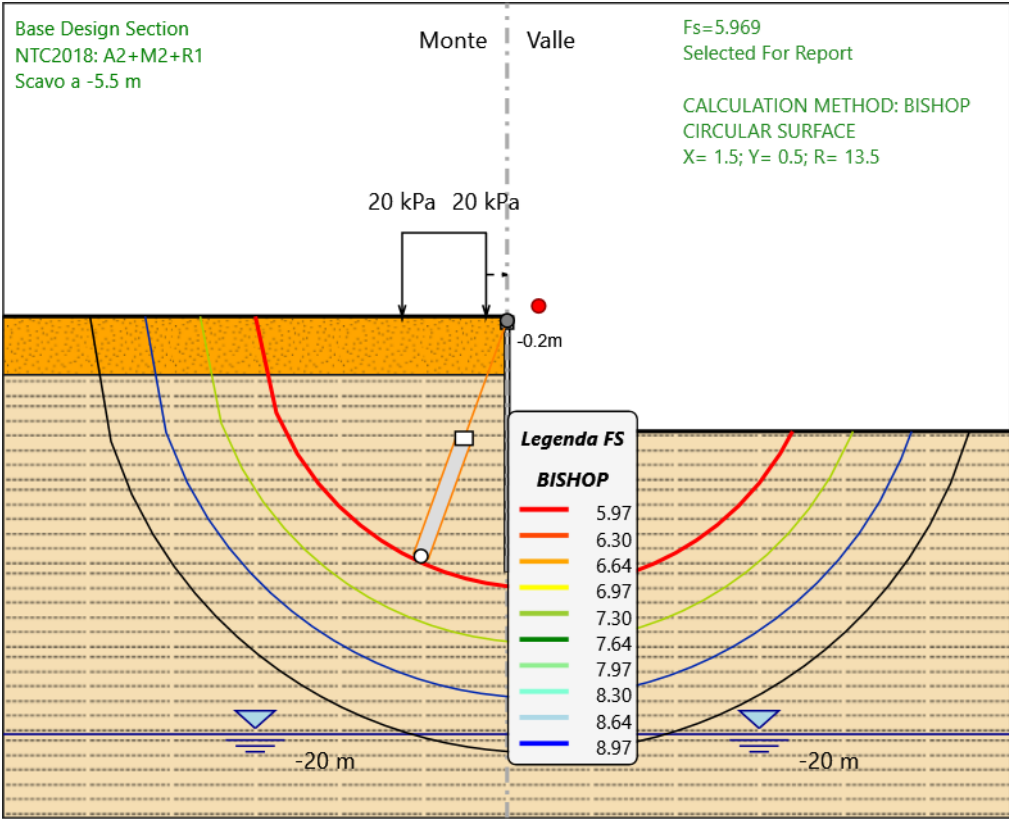
Fasi di Calcolo


Grafico Superficie - Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Scavo a -5.5 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

**Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: NTC2018:
 A2+M2+R1 - Stage: Scavo a -5.5 m**



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

12 ALLEGATO 3 – SEZIONE TIPO B

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;0)
 (-24;0)
 (0;0)
 (24;0)
 (24;-30)
 (-30;-30)

OCR : 1


Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;-2.8)
 (-24;-2.8)
 (0;-2.8)
 (24;-2.8)
 (24;-30)
 (-30;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	Su	Modulo	Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur		
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	kPa	kPa				kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³	
1	ba	18	18	34		0		Constant		8000	24000											
2	AZNarn	18	18	32		7		Constant		8000	24000											

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -10.2 m

Muro di sinistra

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.027520924933746 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.4 m

Diametro : 0.24 m

Efficacia : 1

Materiale acciaio : S355

Sezione : 0.1683x0.01


Tipo sezione : O

Spaziatura : 0.4 m

Spessore : 0.01 m

Diametro : 0.1683 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Muro di sinistra

Sezione : cordolo

Area equivalente : 0.6 m

Inerzia equivalente : 0.018 m⁴/m


Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Solid

Spessore : 0.6 m

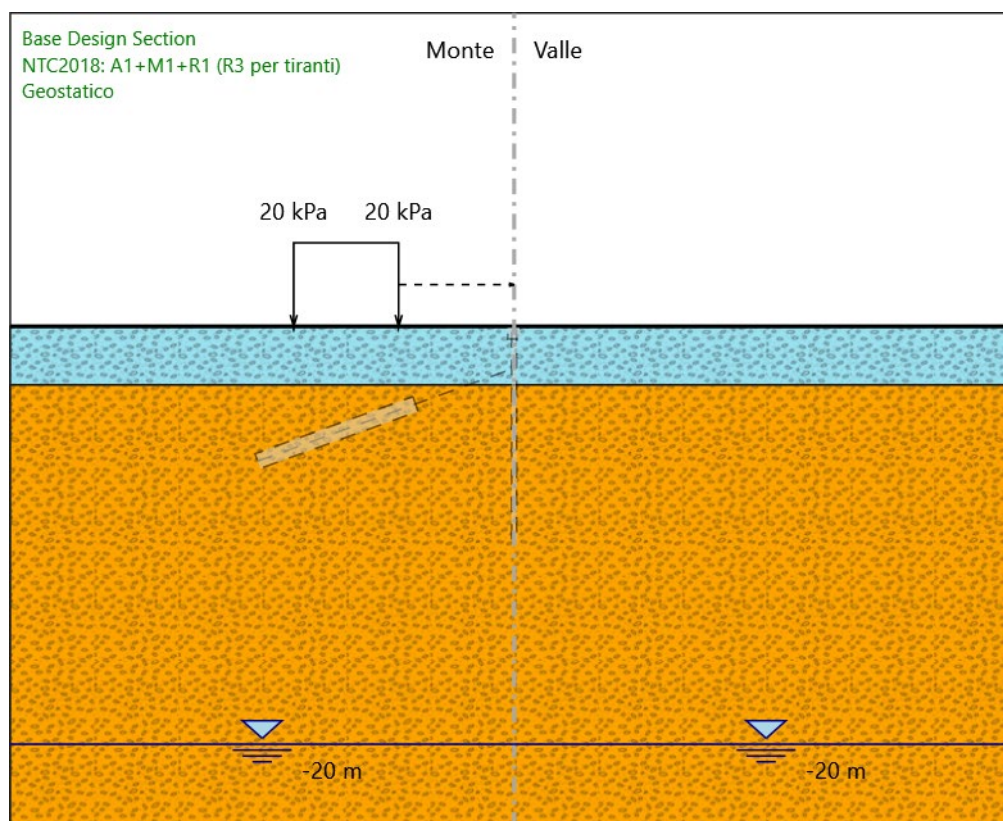
Efficacia : 1



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Fasi di Calcolo

Geostatico



Geostatico

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

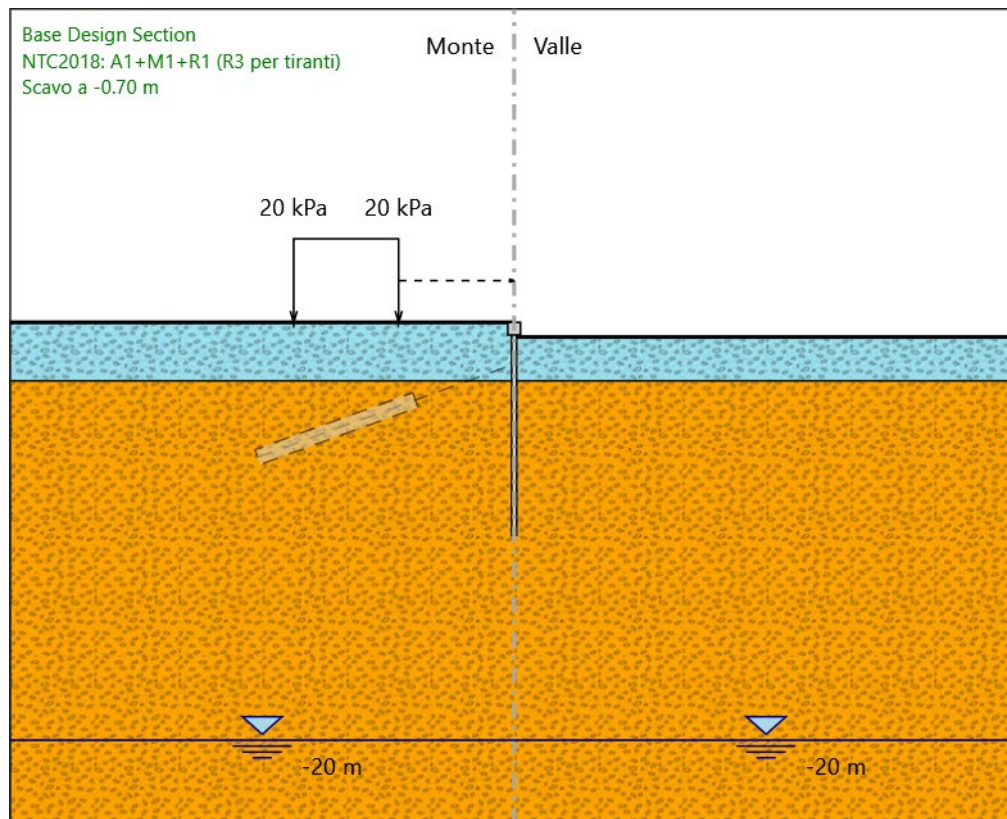
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Scavo a -0.70 m



Scavo a -0.70 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m


Lato valle : -0.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-0.7 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -10.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10


Paratia : Cordolo

X : 0 m

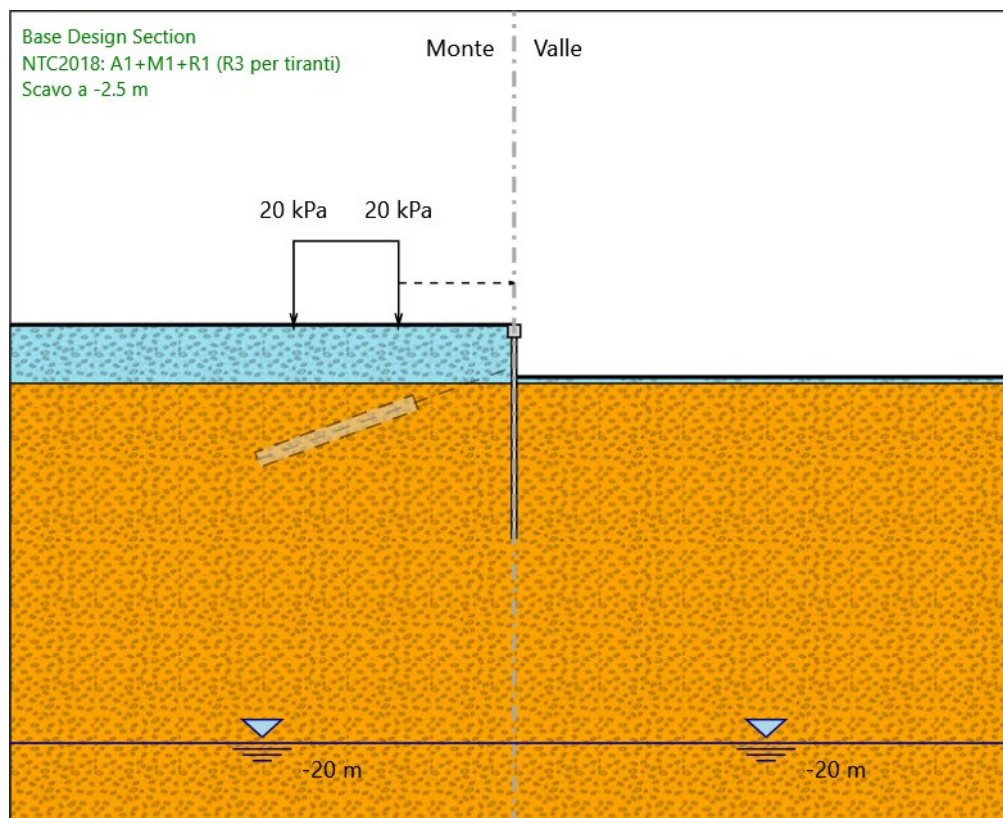
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Scavo a -2.5 m



Scavo a -2.5 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)


0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -10.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

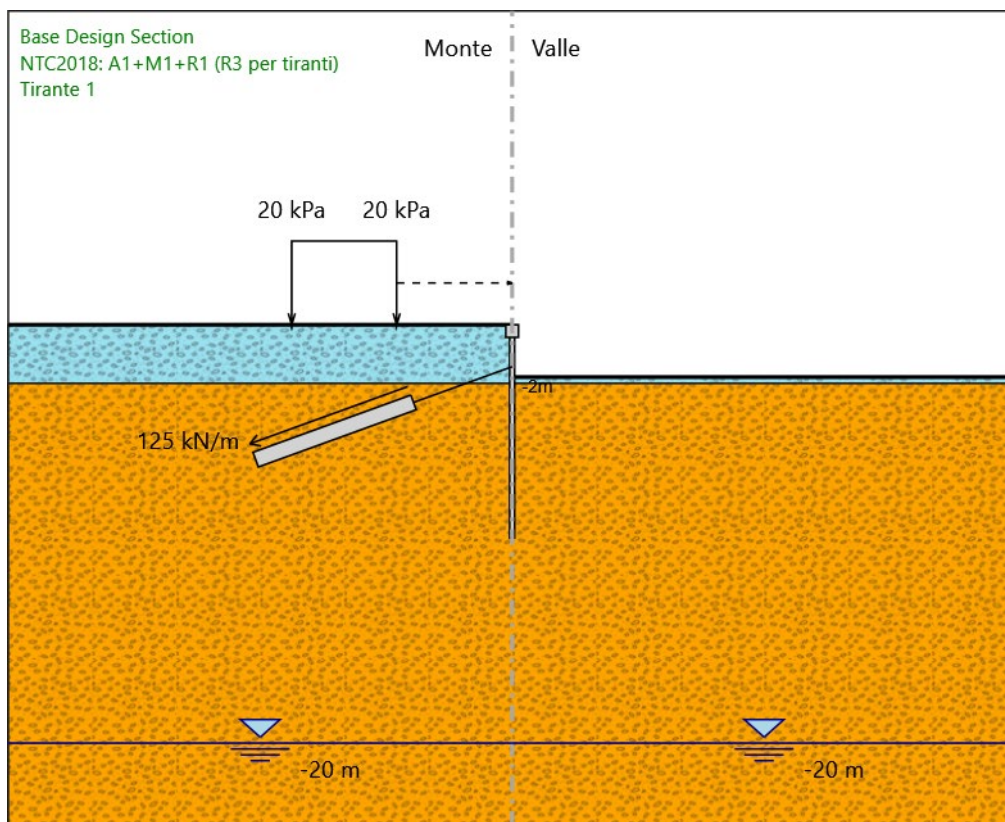
X : 0 m

Quota in alto : 0 m


Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante 1



Tirante 1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -10.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 8 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 5 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 20 °


Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

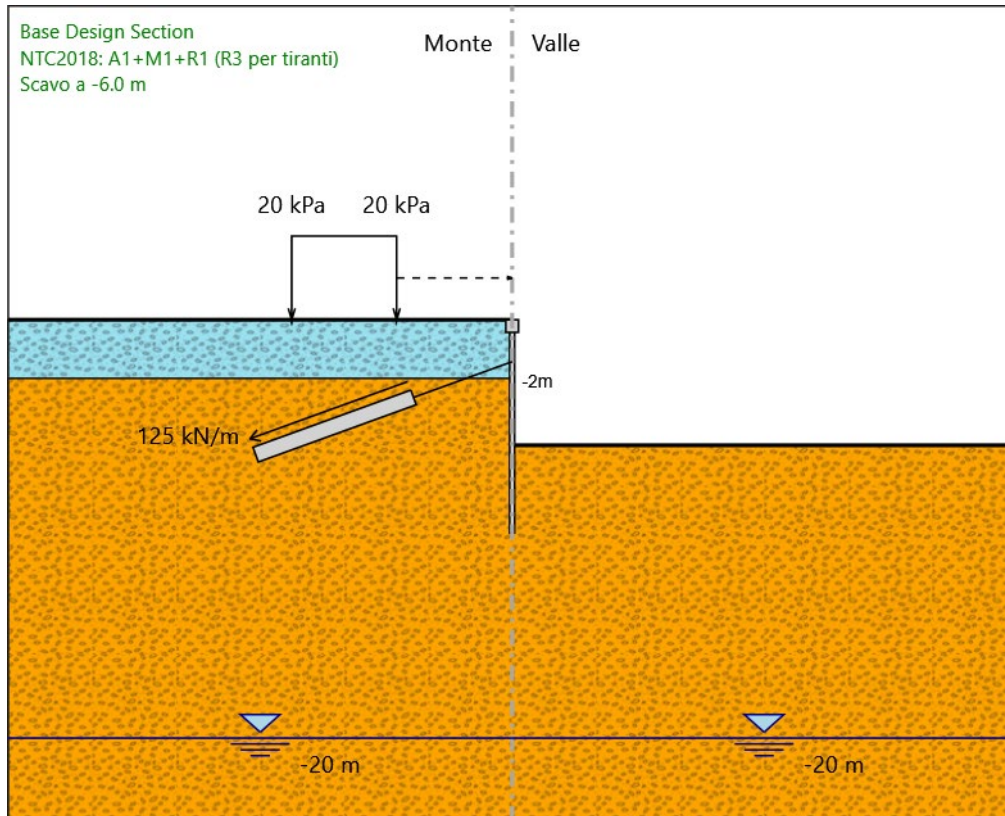
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Scavo a -6.0 m



Scavo a -6.0 m

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -10.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 8 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 5 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 strands

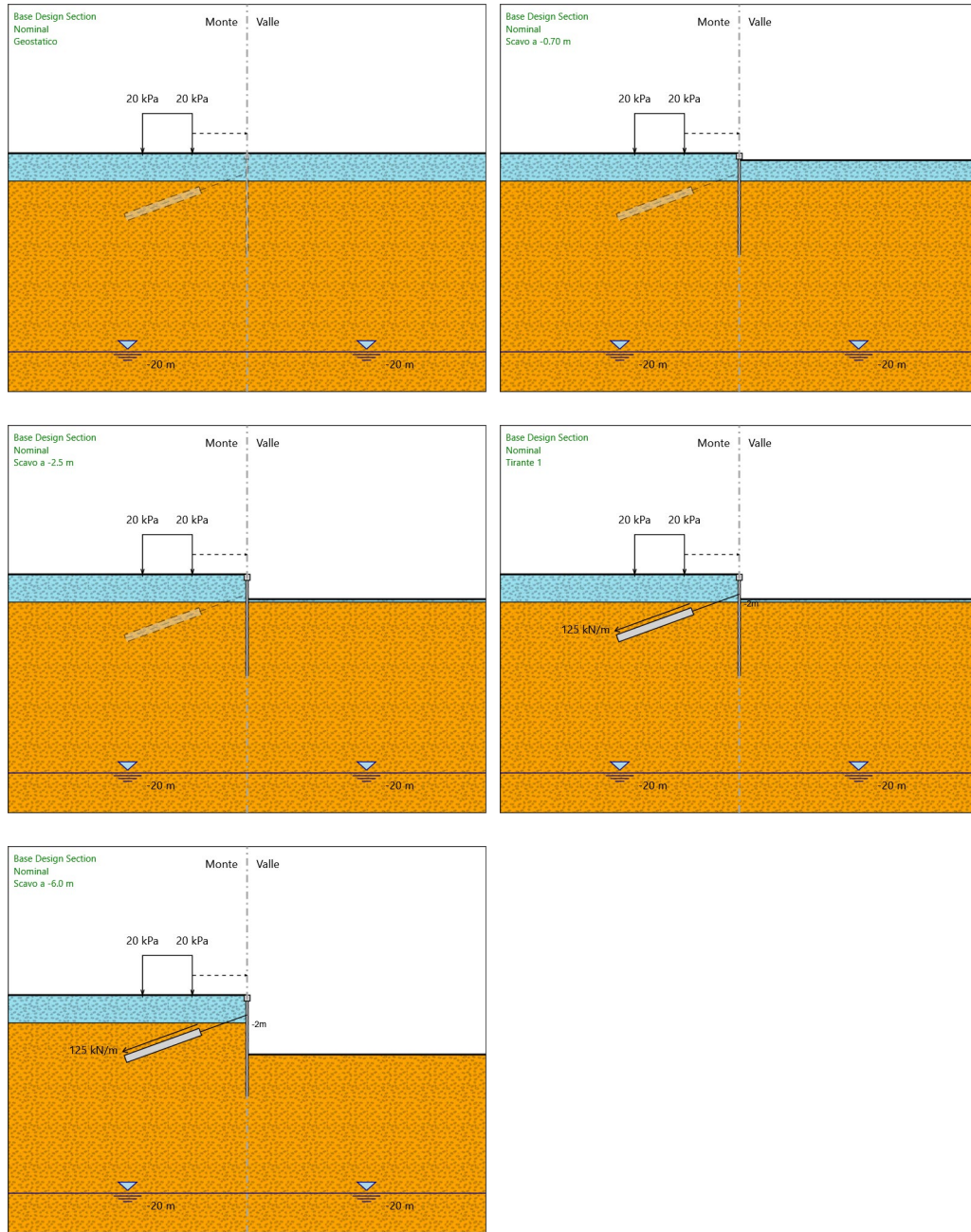
Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tabella Configurazione Stage (Nominal)




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti (F_dead_loa d_unfavour)	Carichi Permanenti (F_dead_lo ad_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_lo ad_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressi Acqua Lato (F_Wa terDR)	Pressi Acqua Lato (F_Wa terRes)	Carichi Perman enti Destabil izzanti (F_UPL_ GStab)	Carichi Perman enti Stabiliz zanti (F_UPL_ GStab)	Carichi Variabili Destabil izzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Perman enti Destabil izzanti (F_HYD_ GStab)	Carichi Perman enti Stabiliz zanti (F_HYD_ GStab)	Carichi Variabili Destabil izzanti (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

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

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

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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


Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatico Scavo a -0.70 m Scavo a -2.5 m Tirante 1 Scavo a -6.0 m			
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)				
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V		V	V
NTC2018: A2+M2+R1		V	V	
NTC2018: SISMICA STR				
NTC2018: SISMICA GEO				

Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

Tabella Inviluppi Momento Paratia

Z (m)	Selected Design Assumptions	
	Inviluppi: Momento	Muro: Paratia
	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-0.2	0	0
-0.45	0.049	0
-0.6	3.508	0
-0.85	8.974	0
-1.1	17.086	0
-1.35	27.939	0
-1.6	41.613	0
-1.85	58.125	0
-2	69.349	0
-2.25	51.308	0
-2.5	35.756	0
-2.75	22.91	0
-3	24.107	0
-3.25	27.335	0
-3.5	29.148	6.507
-3.75	29.621	13.339
-4	28.815	18.868
-4.25	26.777	23.143
-4.5	23.935	26.231
-4.75	20.68	28.126
-5	17.307	28.727
-5.25	14.032	27.933
-5.5	10.997	25.646
-5.75	8.294	21.764
-6	5.967	16.189
-6.25	4.028	10.837
-6.5	2.465	6.286
-6.75	1.25	2.607
-7	0.347	1.093
-7.25	2.262	0.713
-7.5	3.606	0.697
-7.75	4.352	0.925


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

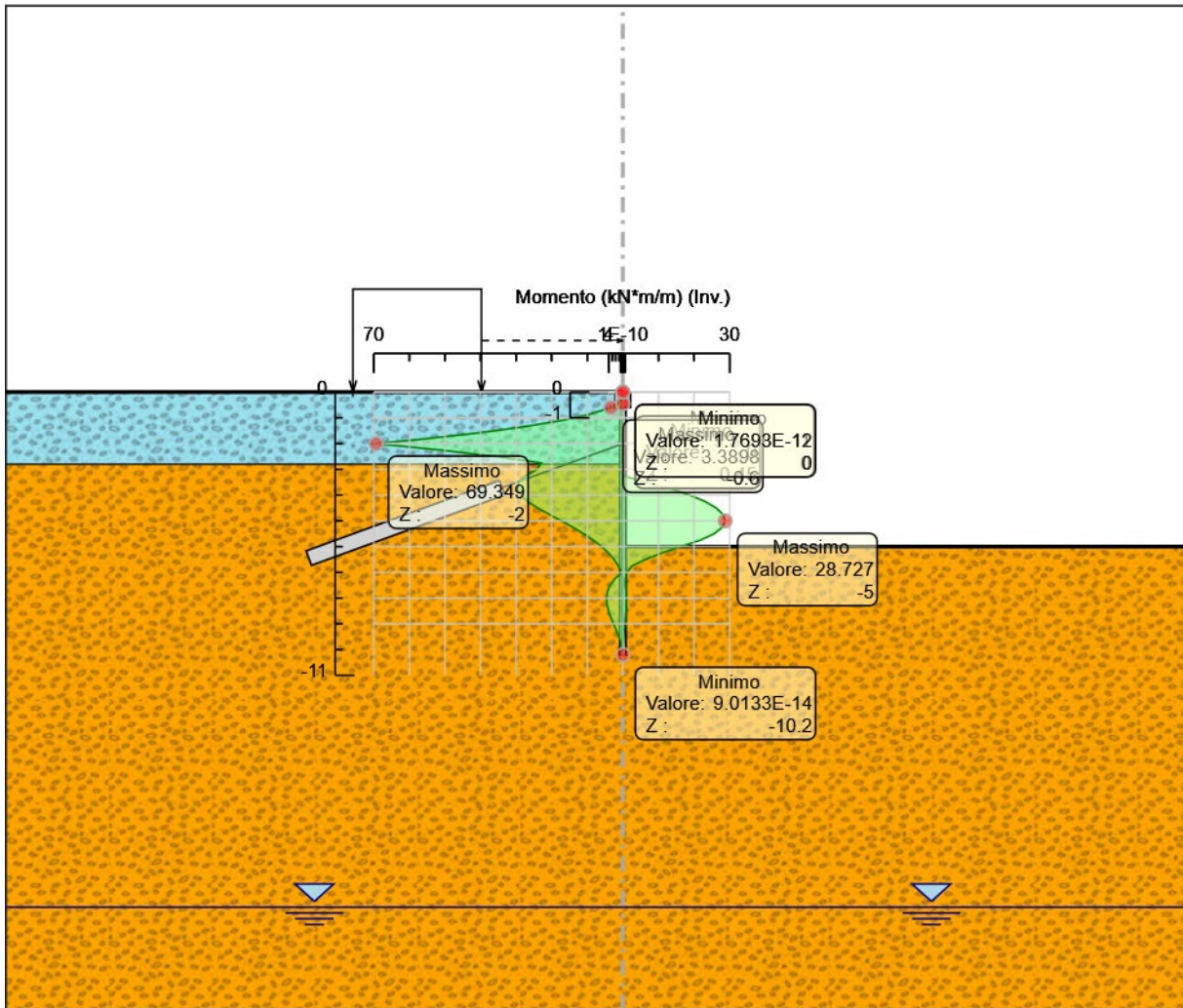
Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-8	4.602	1.01
-8.25	4.459	0.987
-8.5	4.022	0.889
-8.75	3.382	0.743
-9	2.629	0.572
-9.25	1.845	0.397
-9.5	1.112	0.237
-9.75	0.508	0.107
-10	0.112	0.023
-10.2	0	0

Tabella Inviluppi Momento Cordolo

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0	0
-0.45	1.4	0
-0.6	3.39	0

Grafico Inviluppi Momento

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	



Momento


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Tabella Involuppi Taglio Paratia

Selected Design Assumptions Z (m)	Muro: Paratia	
	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-0.2	0.196	0
-0.45	0.463	0
-0.6	21.864	0
-0.85	32.447	0
-1.1	43.411	0
-1.35	54.696	0.017
-1.6	66.049	0.267
-1.85	74.828	0.381
-2	74.828	72.164
-2.25	15.855	72.164
-2.5	19.392	62.208
-2.75	19.392	53.107
-3	18.909	44.942
-3.25	12.913	38.369
-3.5	7.252	32.633
-3.75	1.89	27.329
-4	0	22.115
-4.25	0	17.103
-4.5	0	13.021
-4.75	0.669	13.49
-5	3.173	13.49
-5.25	9.15	13.103
-5.5	15.526	12.136
-5.75	22.301	10.813
-6	22.301	9.309
-6.25	21.41	7.757
-6.5	18.203	6.251
-6.75	14.716	4.857
-7	11.31	3.613
-7.25	8.166	2.539
-7.5	5.375	1.639
-7.75	2.982	0.91
-8	1.002	0.571
-8.25	0.402	1.751
-8.5	0.585	2.558
-8.75	0.683	3.014
-9	0.699	3.134
-9.25	0.699	3.134
-9.5	0.642	2.932
-9.75	0.519	2.415
-10	0.335	1.587
-10.2	0.116	0.559


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Tabella Involuppi Taglio Cordolo

Selected Design Assumptions	Involuppi: Taglio	Muro: Cordolo
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0	0
-0.2	5.6	0
-0.45	13.265	0
-0.6	13.265	0


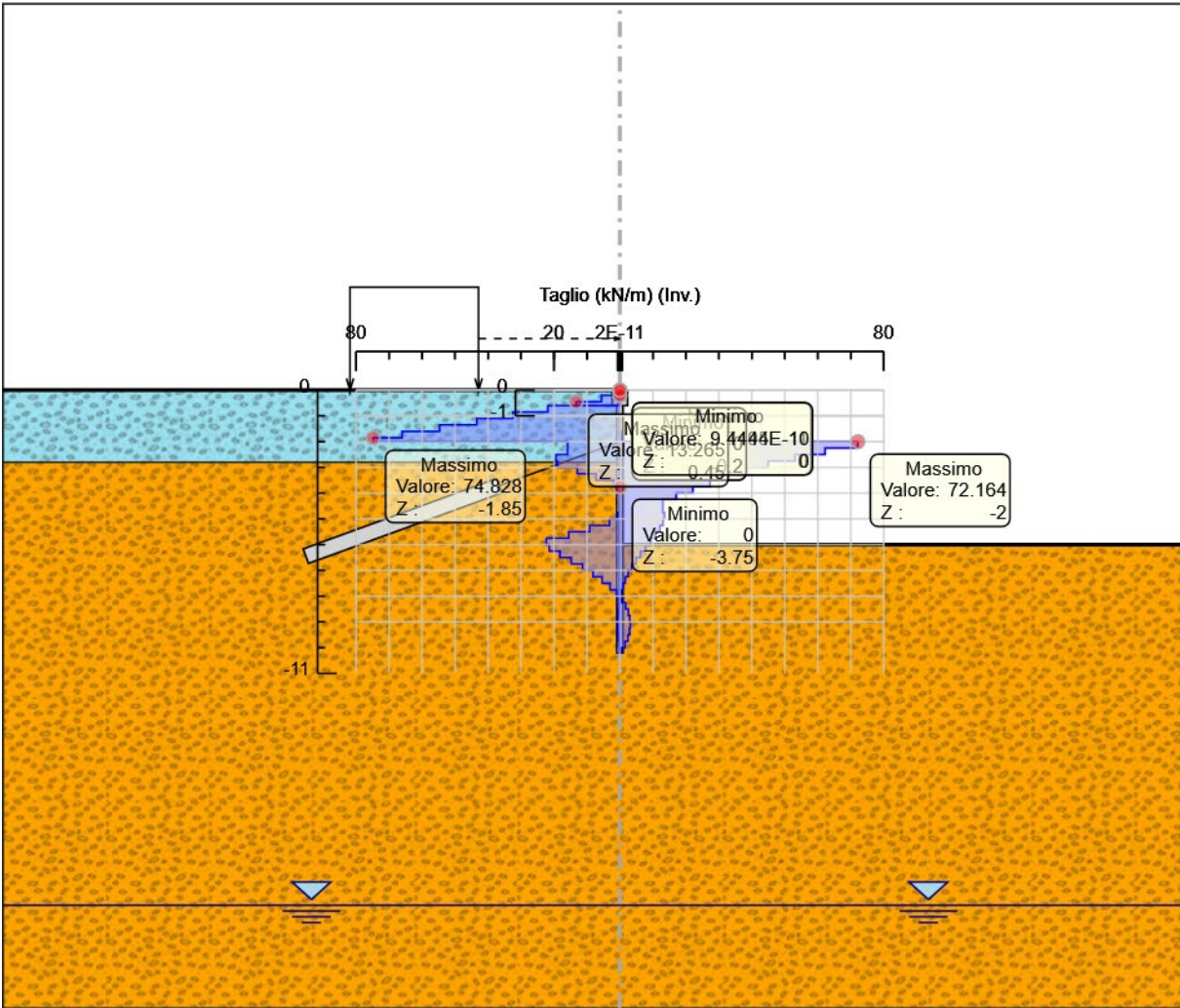

<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

Grafico Inviluppi Taglio



Taglio

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva
				%
NTC2018: A2+M2+R1	Scavo a -0.70 m	Left Wall	LEFT	12.59
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Scavo a -6.0 m	Left Wall	RIGHT	24.47

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva
				%
NTC2018: A2+M2+R1	Scavo a -2.5 m	Left Wall	LEFT	143.11
NTC2018: A2+M2+R1	Scavo a -0.70 m	Left Wall	RIGHT	199.18


Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche	
Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti	
GEO FS	1
ξ_{a3}	1.8
γ_s	1.15

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatico	Scavo a -0.70 m	Scavo a -2.5 m	Tirante 1	Scavo a -6.0 m
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)					
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V			V	V
NTC2018: A2+M2+R1		V	V		
NTC2018: SISMICA STR					
NTC2018: SISMICA GEO					

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Risultati SteelWorld

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

Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld	LEFT
-0.2		0
-0.45		0
-0.6		0.017
-0.85		0.042
-1.1		0.081
-1.35		0.132
-1.6		0.196
-1.85		0.274
-2		0.327
-2.25		0.242
-2.5		0.169
-2.75		0.108
-3		0.114
-3.25		0.129
-3.5		0.137
-3.75		0.14
-4		0.136
-4.25		0.126
-4.5		0.135
-4.75		0.146
-5		0.149
-5.25		0.145
-5.5		0.134
-5.75		0.115
-6		0.087
-6.25		0.057
-6.5		0.03
-6.75		0.012
-7		0.015
-7.25		0.029
-7.5		0.038
-7.75		0.043
-8		0.043
-8.25		0.041
-8.5		0.036
-8.75		0.03
-9		0.023
-9.25		0.016
-9.5		0.009
-9.75		0.004
-10		0.001
-10.2		0


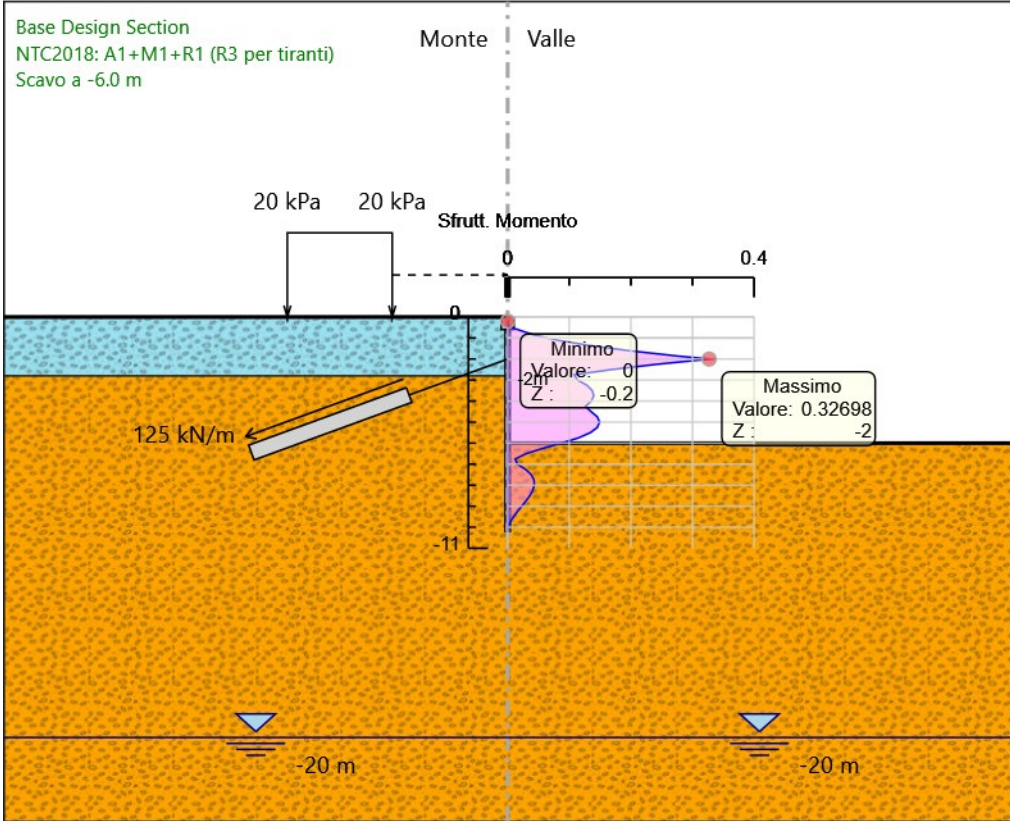
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld

Valore:
Z :



Inviluppi
 Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
-0.2		0
-0.45		0
-0.6		0.014
-0.85		0.021
-1.1		0.028
-1.35		0.035
-1.6		0.043
-1.85		0.048
-2		0.047
-2.25		0.04
-2.5		0.034
-2.75		0.029
-3		0.025
-3.25		0.021
-3.5		0.018
-3.75		0.015
-4		0.012
-4.25		0.009
-4.5		0.008
-4.75		0.009
-5		0.008
-5.25		0.008
-5.5		0.011
-5.75		0.015
-6		0.017
-6.25		0.016
-6.5		0.013
-6.75		0.01
-7		0.008
-7.25		0.005
-7.5		0.002
-7.75		0.001
-8		0.001
-8.25		0.003
-8.5		0.003
-8.75		0.004
-9		0.004
-9.25		0.003
-9.5		0.003
-9.75		0.002
-10		0.001
-10.2		0.001


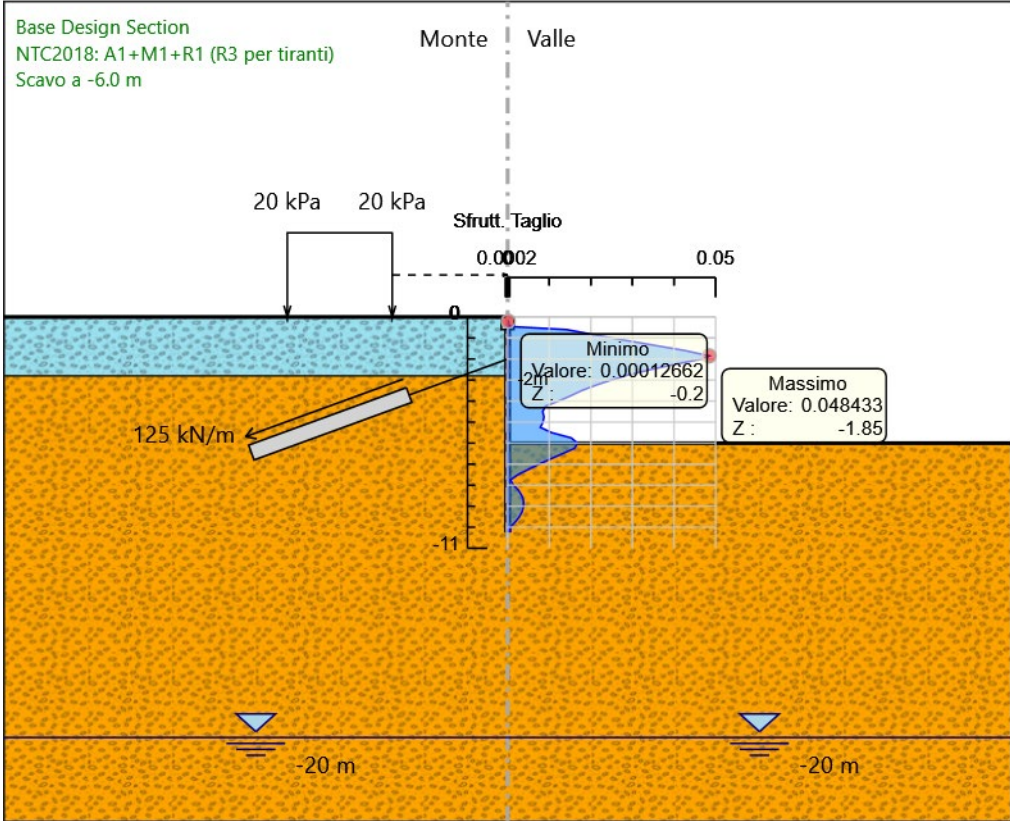

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Valore:
Z :



Inviluppi
 Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)				
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	300	884.672	605.557	0.339	0.495		NO
Tirante 1	Scavo a -6.0 m	305.403	884.672	605.557	0.345	0.504		NO

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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)				
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	390	446.804	605.557	0.873	0.644		
Tirante 1	Scavo a -6.0 m	397.193	446.804	605.557	0.889	0.656		

Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1


Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)				
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 1	Scavo a -6.0 m	310.701	446.804	605.557	0.695	0.513		

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	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 1	Scavo a -6.0 m	305.403	446.804	605.557	0.684	0.504		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti		NTC2018 (ITA)				
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 1	Scavo a -6.0 m	305.403	446.804	605.557	0.684	0.504		

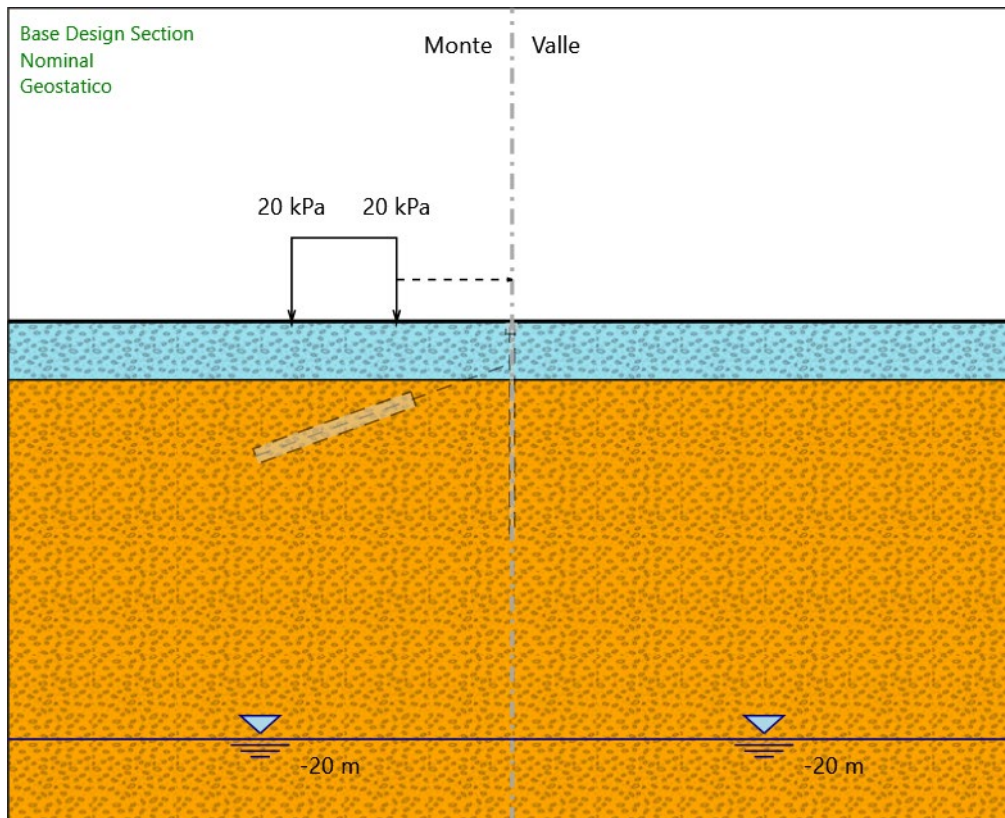
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

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

Tipo Risultato:									
Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
Tirante 1	Scavo a -6.0 m	397.193	446.804	605.557	0.889	0.656			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Fasi di Calcolo

Grafico Superficie - Design Assumption: Nominal - Stage: Geostatico




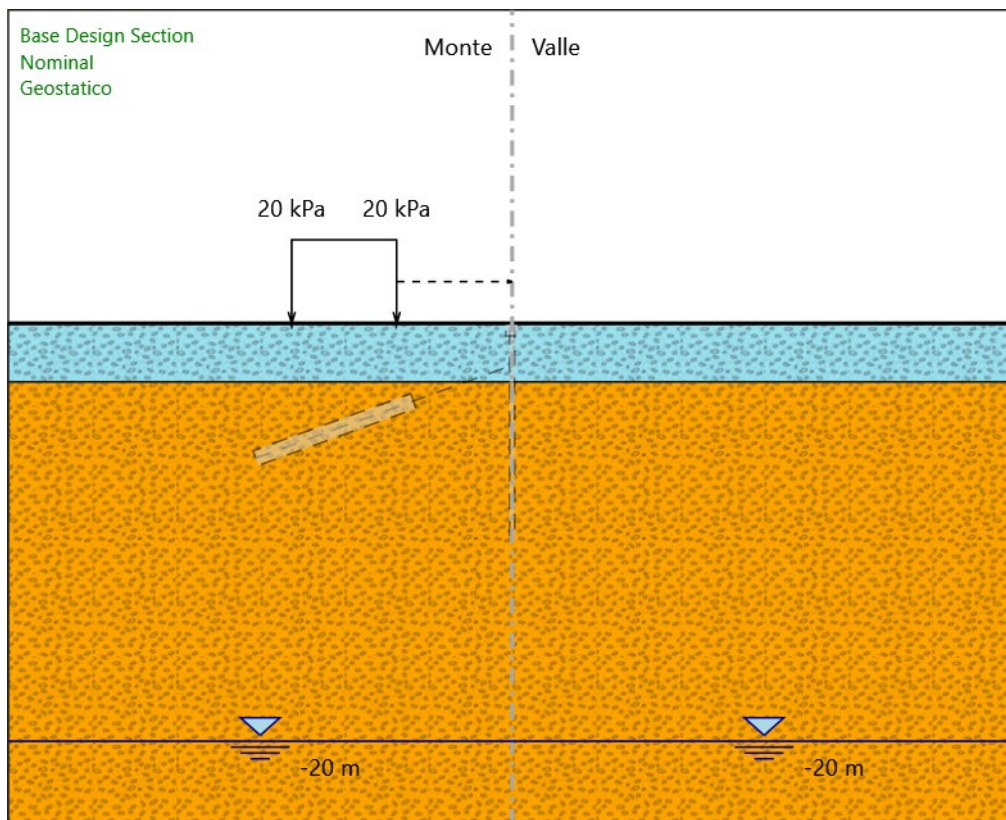
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: Nominal - Stage: Geostatico




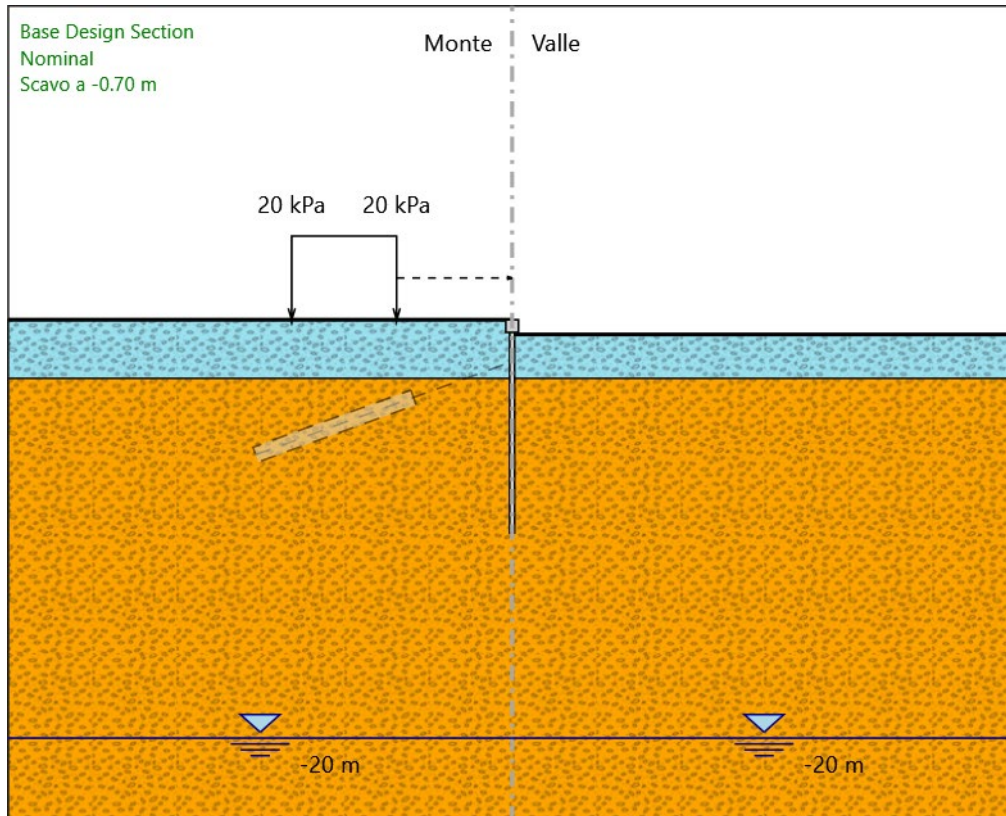

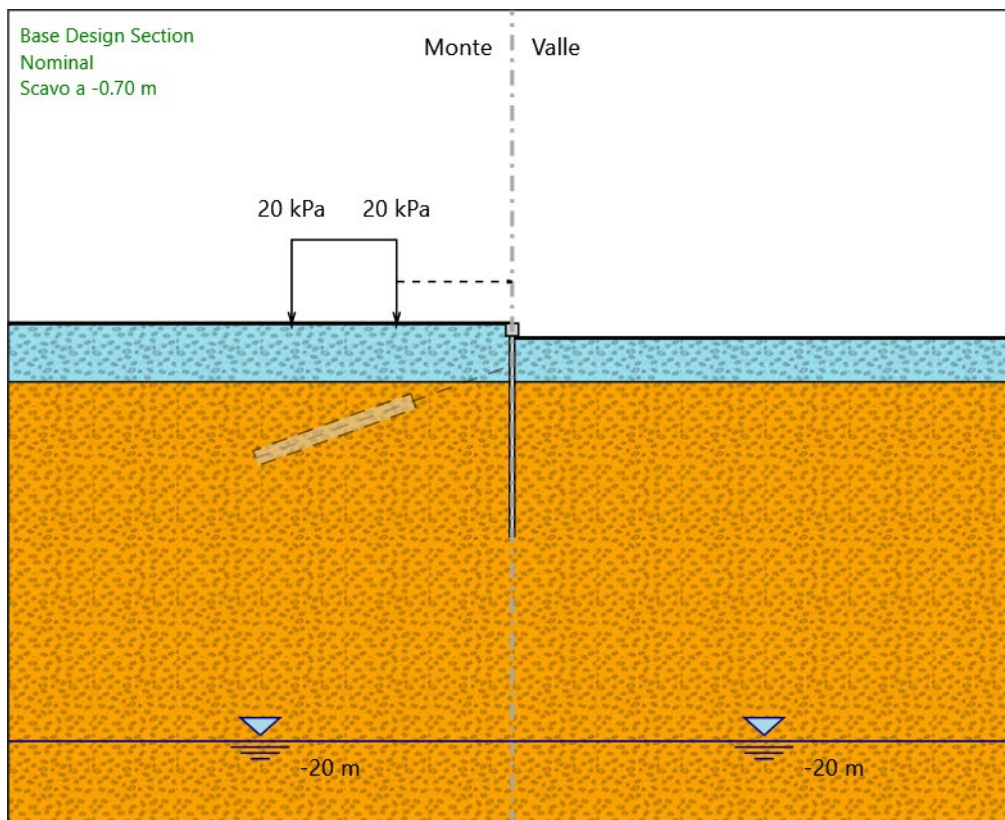
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Grafico Superficie - Design Assumption: Nominal - Stage: Scavo a -0.70 m



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

**Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: Nominal - Stage:
 Scavo a -0.70 m**




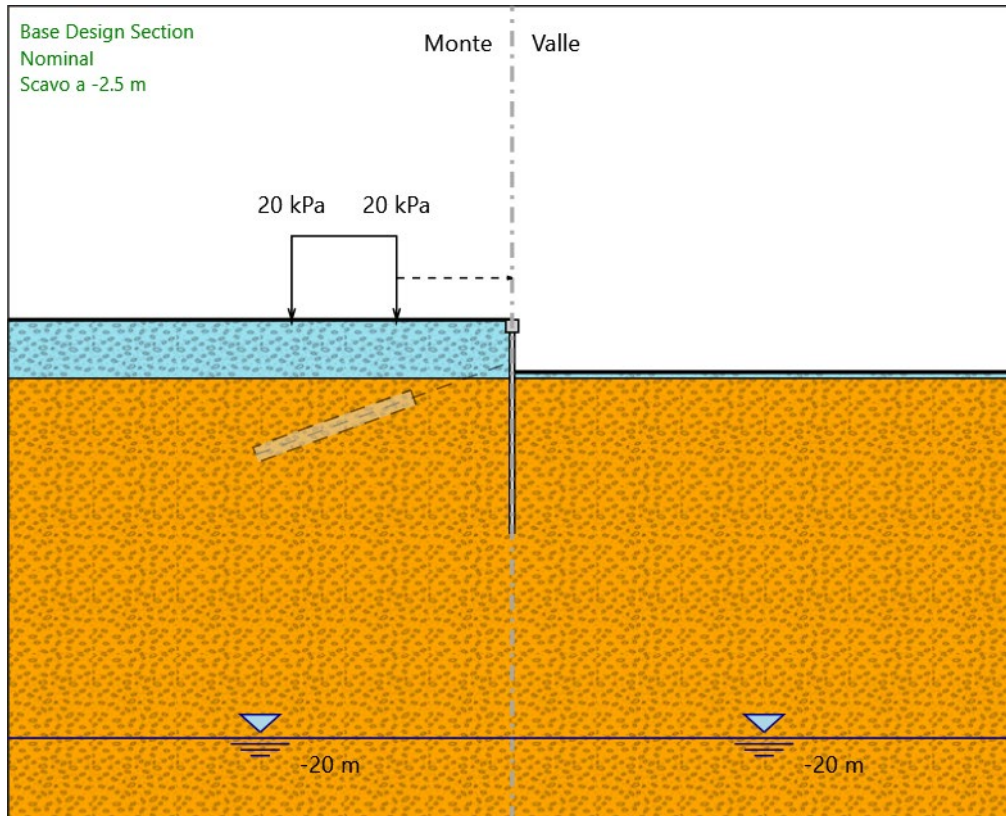

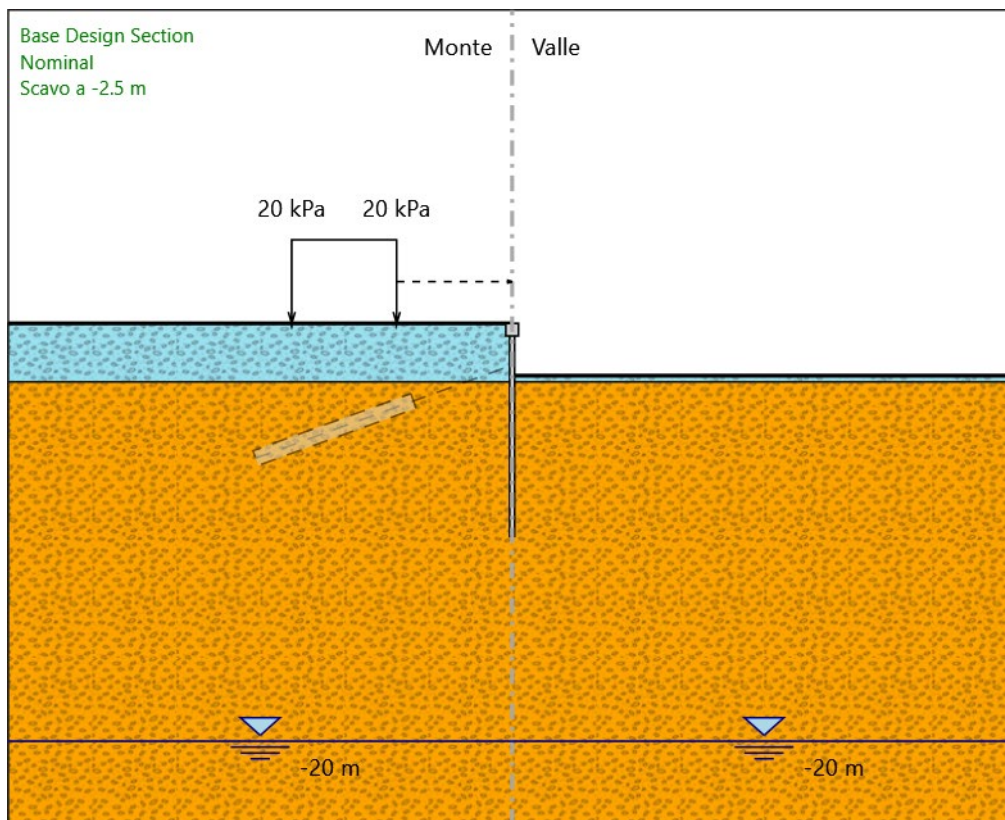
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Grafico Superficie - Design Assumption: Nominal - Stage: Scavo a -2.5 m



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

**Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: Nominal - Stage:
Scavo a -2.5 m**




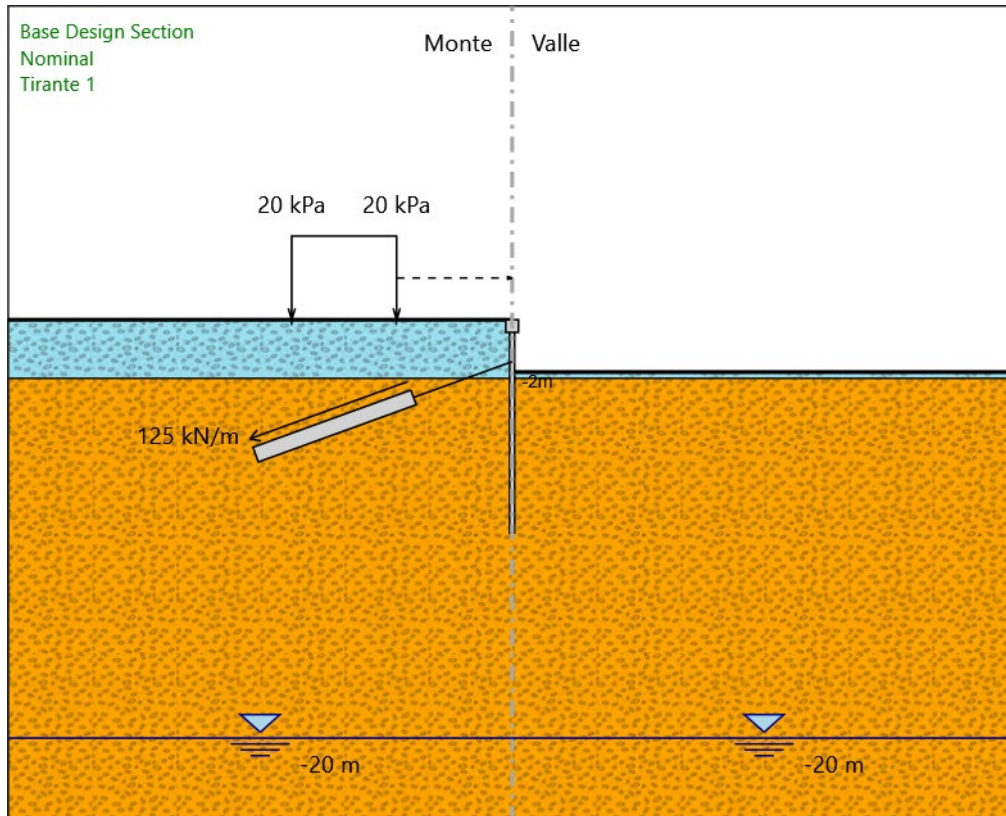

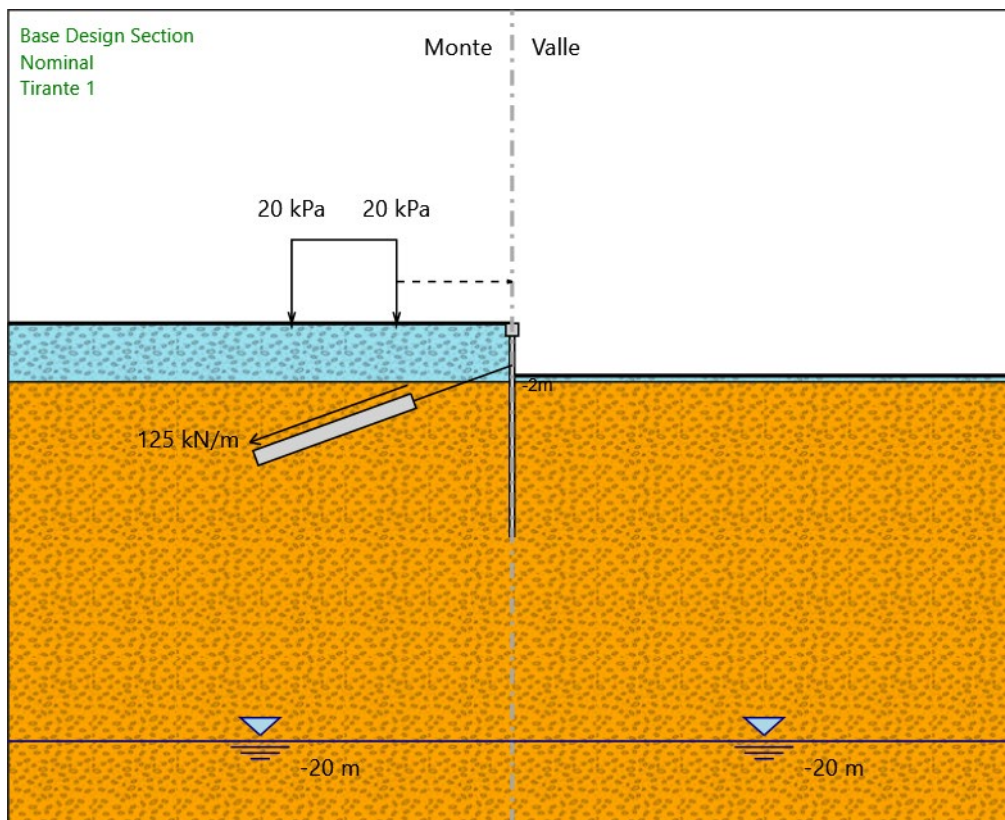
<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

Grafico Superficie - Design Assumption: Nominal - Stage: Tirante 1



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

**Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: Nominal - Stage:
Tirante 1**




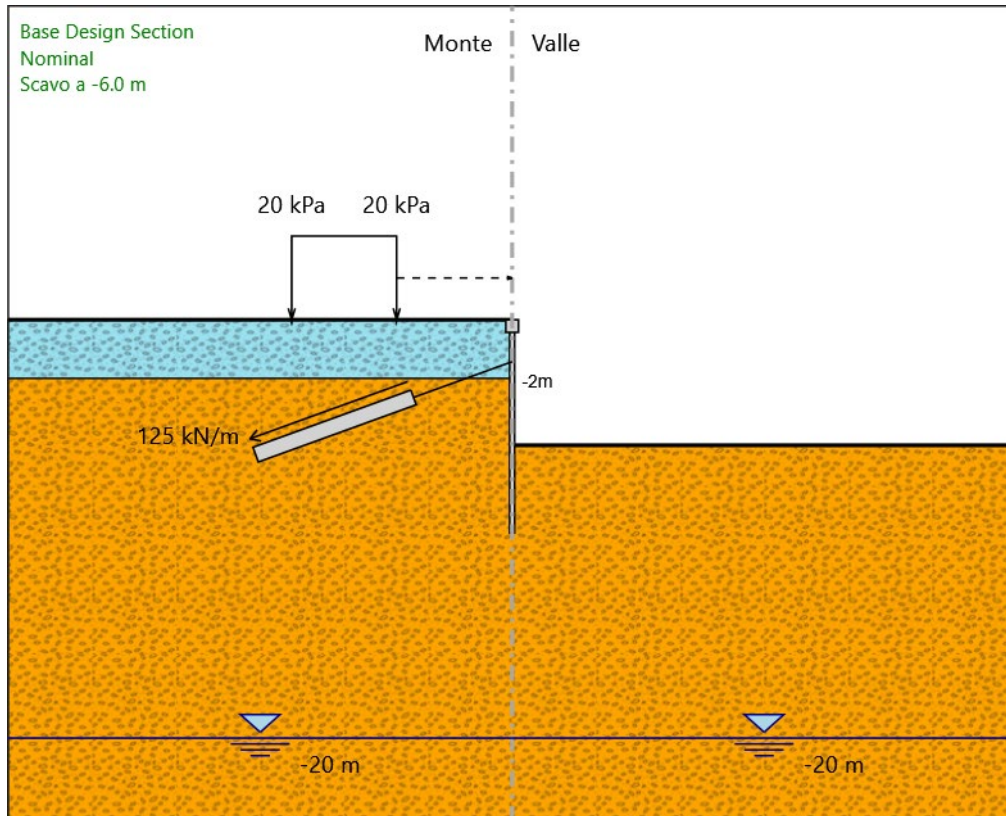

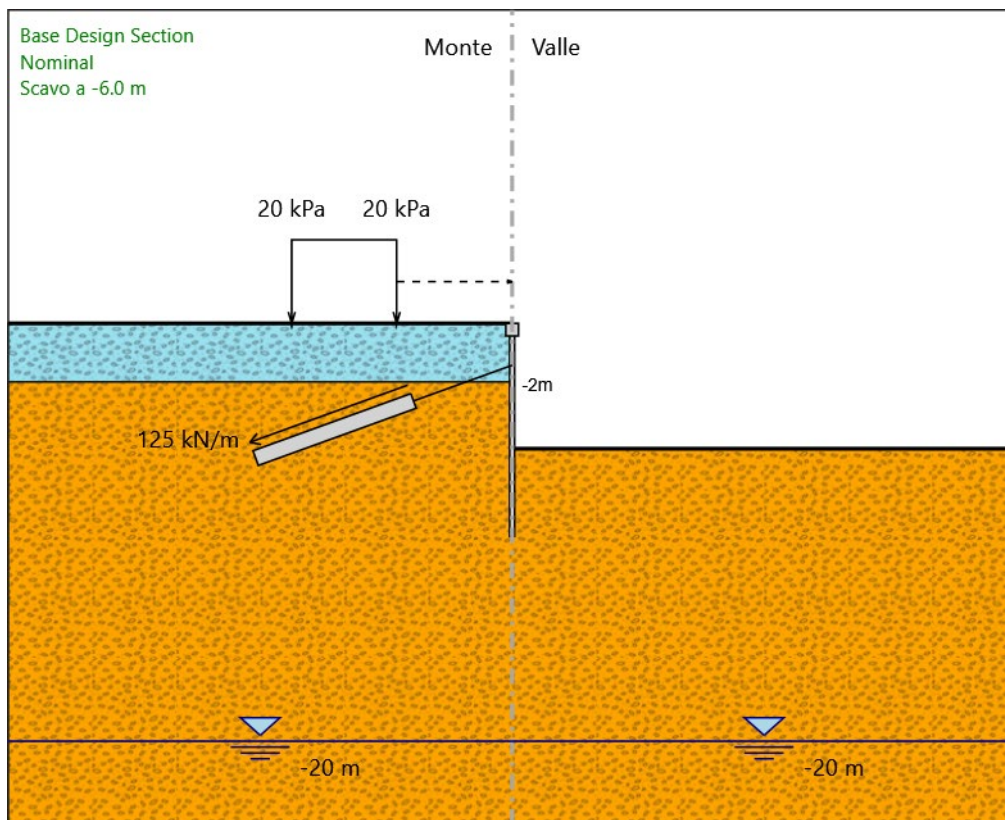
<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

Grafico Superficie - Design Assumption: Nominal - Stage: Scavo a -6.0 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

**Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: Nominal - Stage:
Scavo a -6.0 m**




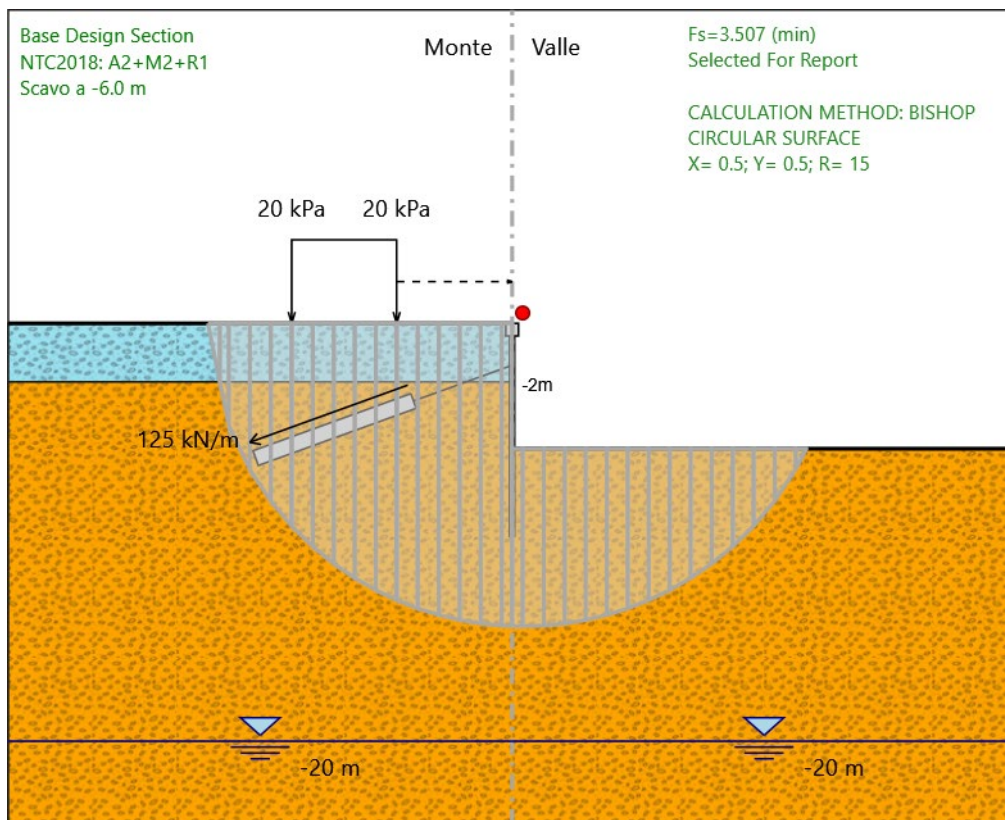

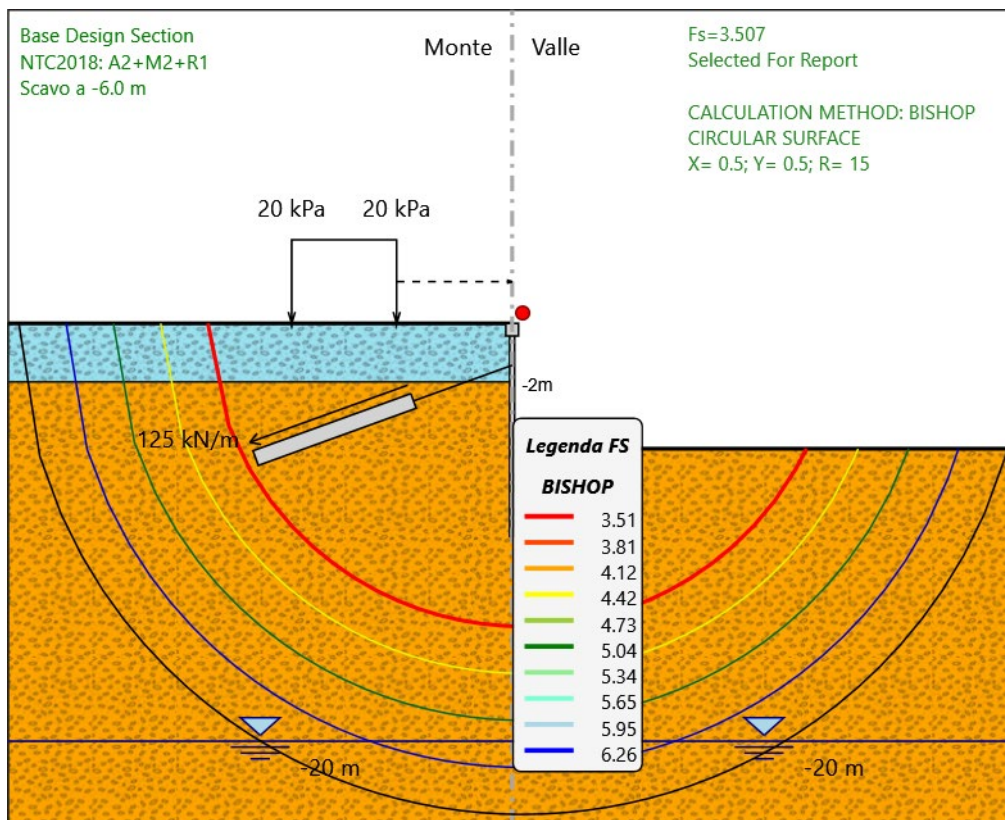
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	


Grafico Superficie - Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Scavo a -6.0 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

**Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: NTC2018:
A2+M2+R1 - Stage: Scavo a -6.0 m**



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

13 ALLEGATO 4 – SEZIONE TIPO C

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;0)
 (-24;0)
 (0;0)
 (24;0)
 (24;-30)
 (-30;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-30;-2.8)
 (-24;-2.8)
 (0;-2.8)
 (24;-2.8)
 (24;-30)
 (-30;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	S_u	Modulo	Elastico	E_u	E_{vc}	E_{ur}	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	ba	18	18	34		0		Constant		8000	24000											
2	AZNarn	18	18	32		7		Constant		8000	24000											

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Muro di sinistra


Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Area equivalente : 0.027520924933746 m

Inerzia equivalente : 0.0001 m⁴/m

Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Spaziatura : 0.4 m
 Diametro : 0.24 m
 Efficacia : 1
 Materiale acciaio : S355
 Sezione : 0.1683x0.01
 Tipo sezione : O
 Spaziatura : 0.4 m
 Spessore : 0.01 m
 Diametro : 0.1683 m




X : 0 m
 Quota in alto : 0 m
 Quota di fondo : -0.6 m
 Muro di sinistra

Sezione : cordolo
 Area equivalente : 0.6 m
 Inerzia equivalente : 0.018 m⁴/m
 Materiale calcestruzzo : C25/30
 Tipo sezione : Solid
 Spessore : 0.6 m
 Efficacia : 1

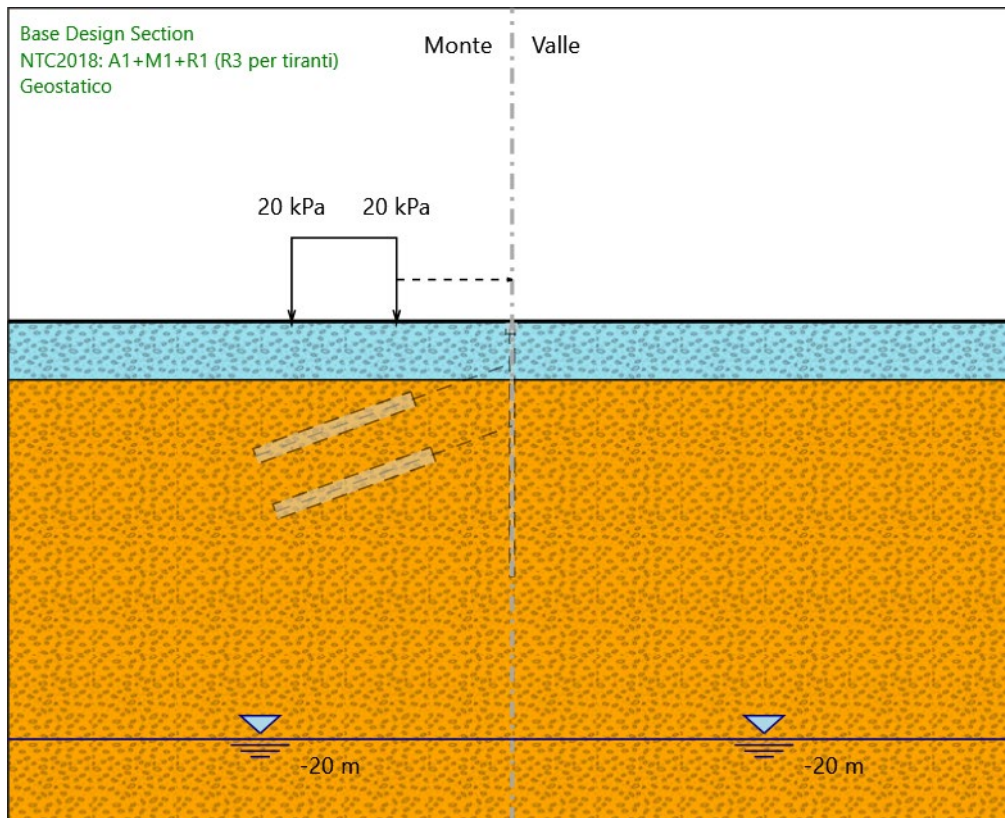
<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Fasi di Calcolo

Geostatico



Geostatico

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

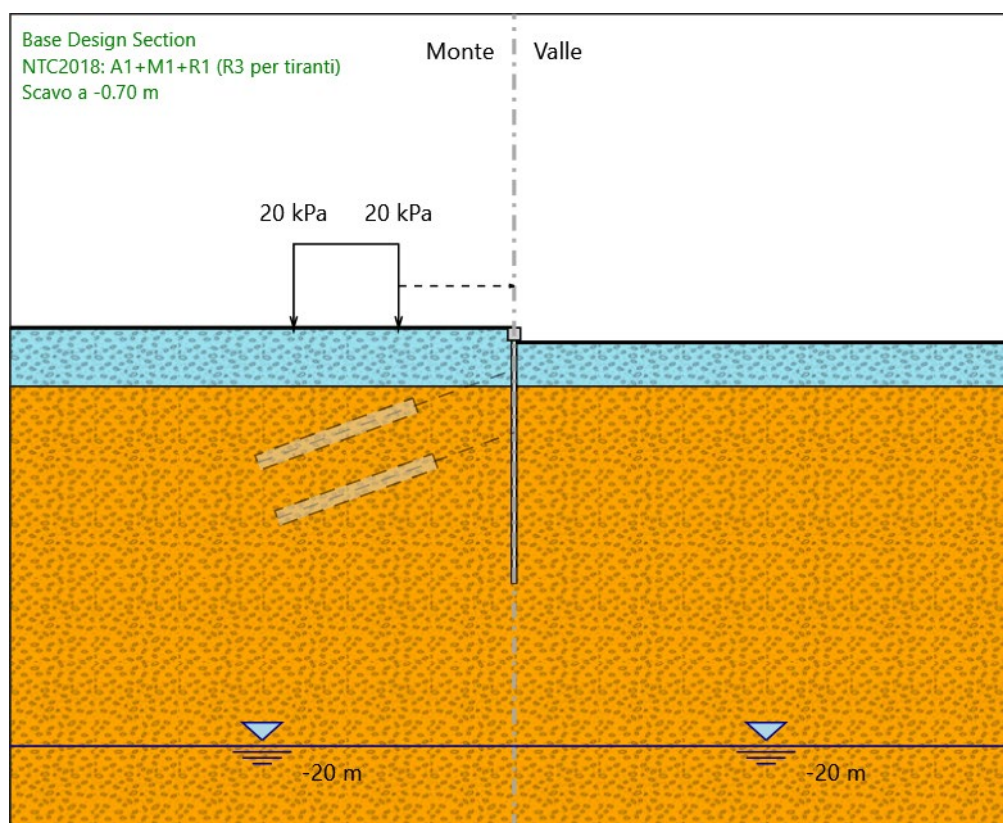
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Scavo a -0.70 m



Scavo a -0.70 m

Scavo

Muro di sinistra


Lato monte : 0 m

Lato valle : -0.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

-0.7 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10


Paratia : Cordolo

X : 0 m

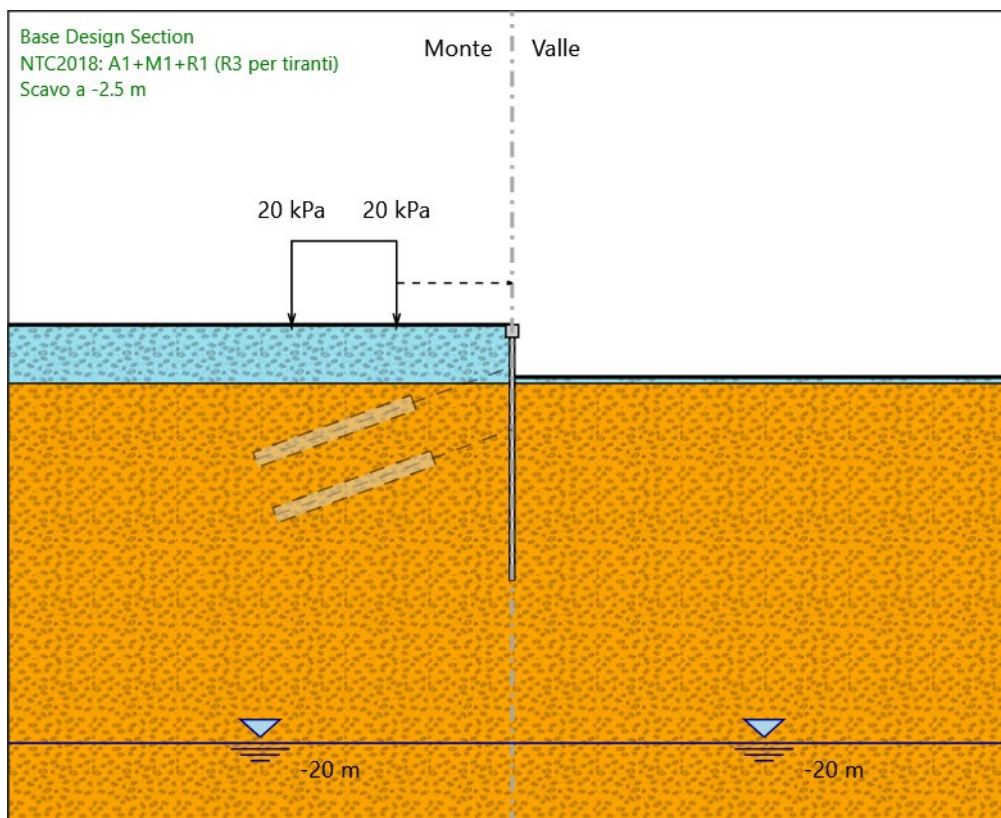
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Scavo a -2.5 m



Scavo a -2.5 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)


0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10


Paratia : Cordolo

X : 0 m

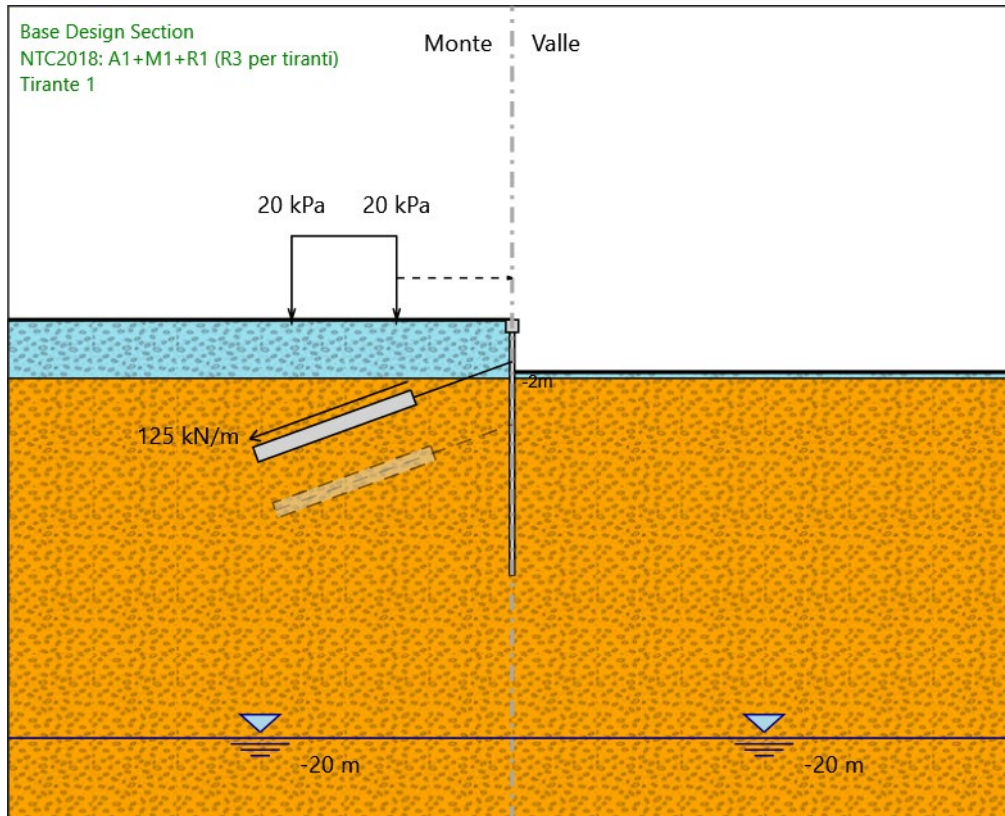
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

<p style="text-align: center;">Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Tirante 1



Tirante 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)


0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-2.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 8 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 5 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 20 °


Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

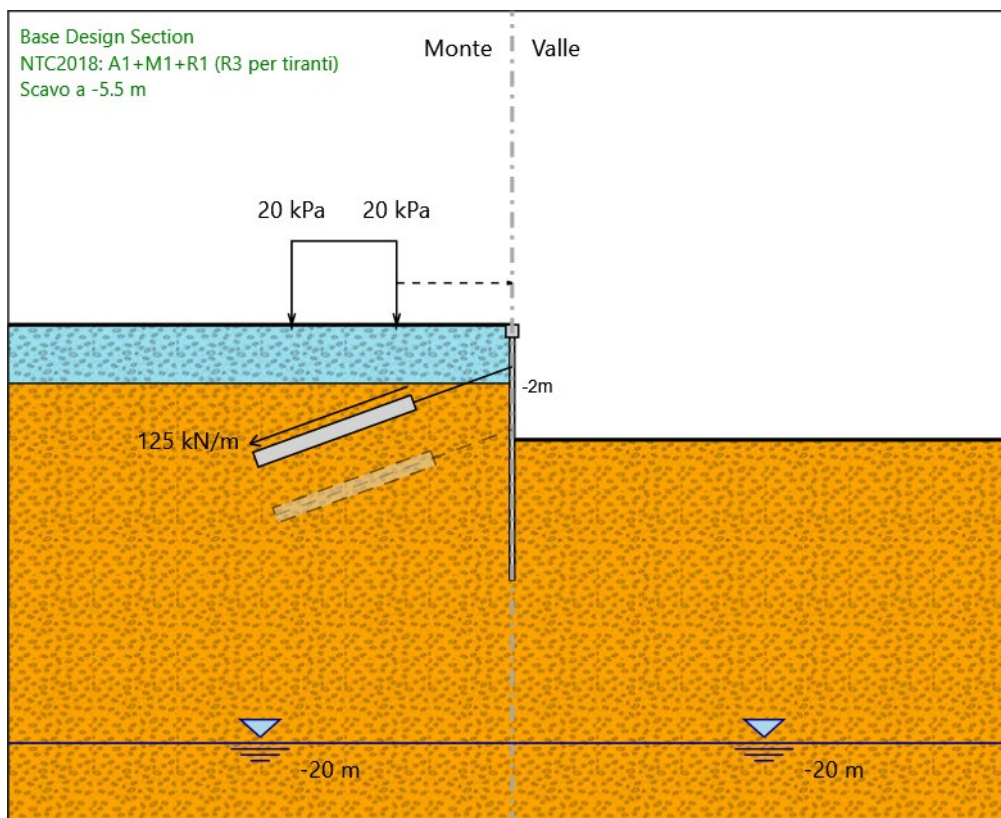
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Scavo a -5.5 m



Scavo a -5.5 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)


0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 8 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 5 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 20 °


Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

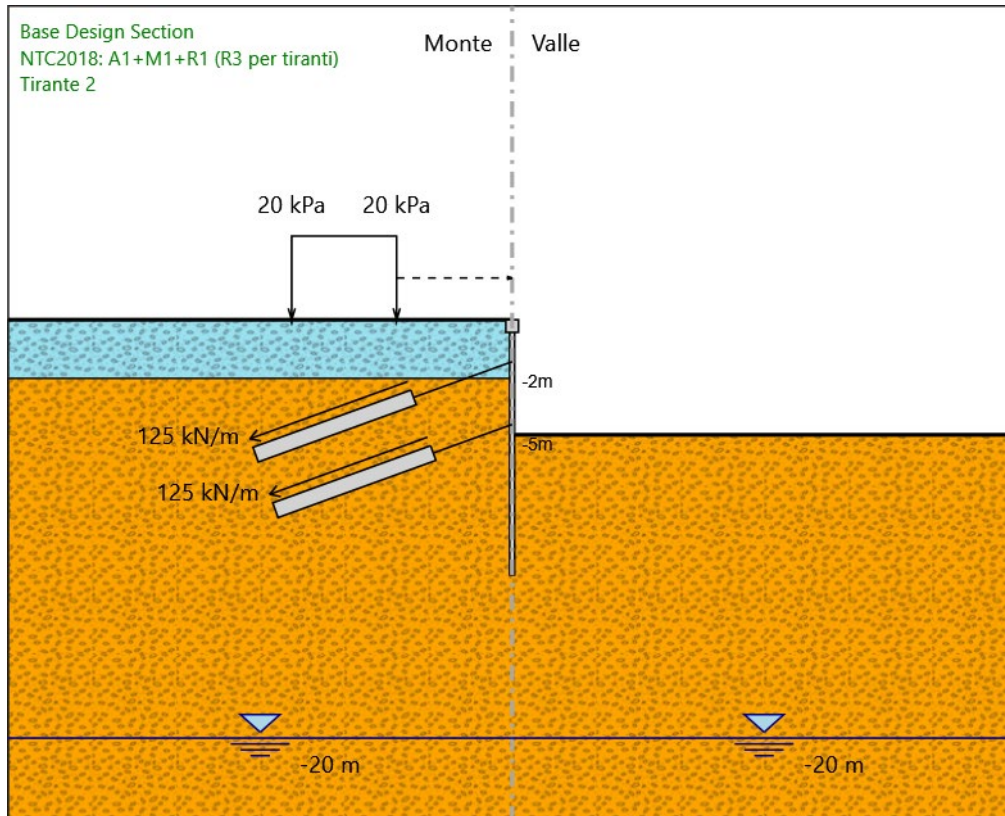
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Tirante 2



Tirante 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)


0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-5.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 8 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 5 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -5 m

Lunghezza bulbo : 8 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 4 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 20 °


Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

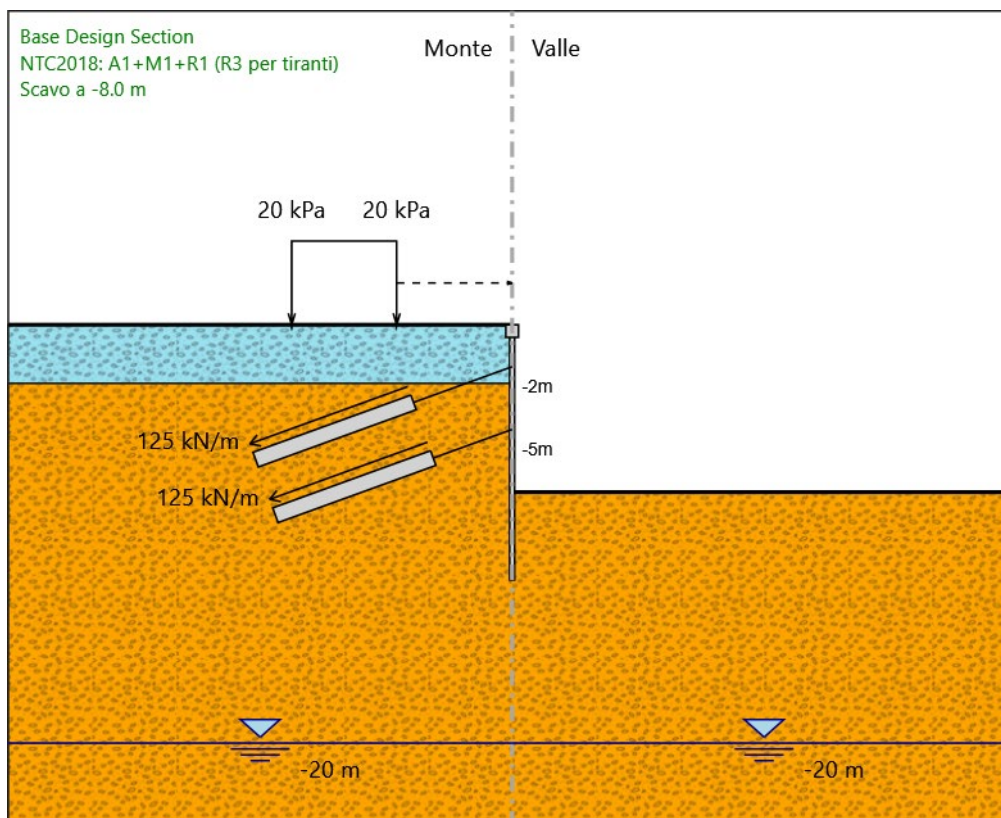
Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Scavo a -8.0 m



Scavo a -8.0 m

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -8 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)


0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-8 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -20 m

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Falda di destra : -20 m

Elementi strutturali

Paratia : Paratia

X : 0 m

Quota in alto : -0.2 m

Quota di fondo : -12.2 m

Sezione : Micropali fi240 - fi168.3 sp10

Paratia : Cordolo

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -0.6 m

Sezione : cordolo

Tirante : Tirante 1

X : 0 m

Z : -2 m

Lunghezza bulbo : 8 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 5 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 strands

Tipo di barre : Barre trefoli

Numero di barre : 3

Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tirante : Tirante 2

X : 0 m

Z : -5 m

Lunghezza bulbo : 8 m

Diametro bulbo : 0.16 m

Lunghezza libera : 4 m

Spaziatura orizzontale : 2.4 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 3 strands

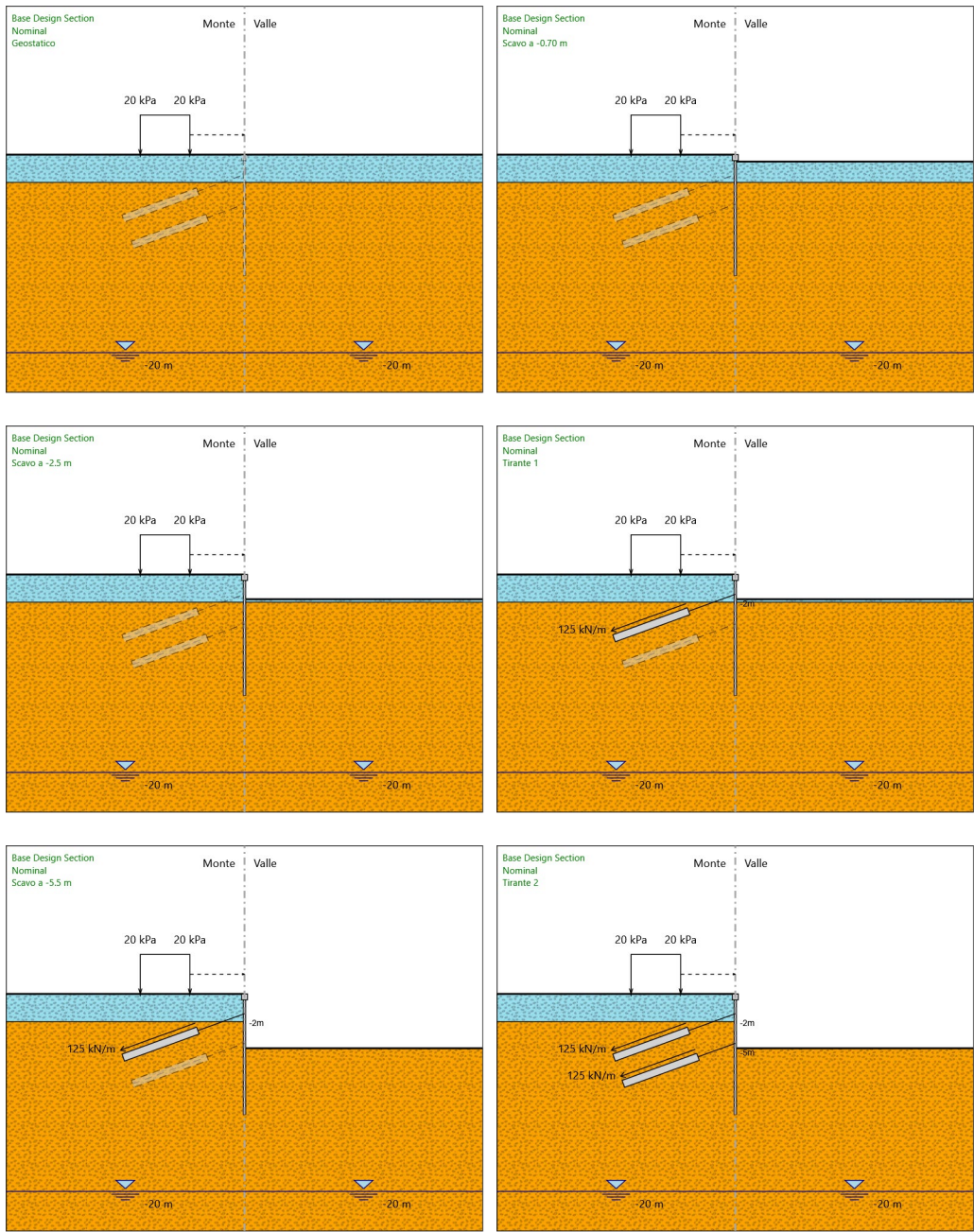
Tipo di barre : Barre trefoli


Numero di barre : 3

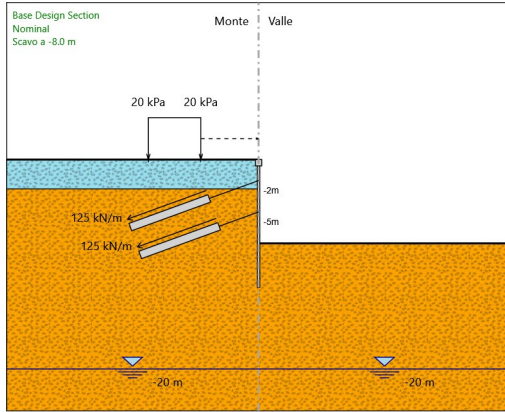
Diametro : 0.01331 m

Area : 0.000417 m²

Tabella Configurazione Stage (Nominal)




Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	



Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_loa d_unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_lo ad_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_lo ad_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressi Acqua Lato Monte (F_Wa terDR)	Pressi Acqua Lato Valle (F_Wa terRes)	Carichi Perman Destabil izzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perman Stabiliz zanti (F_UPL_ _GStab)	Carichi Variabili Destabil izzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Perman Destabil izzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perman Stabiliz zanti (F_HYD_ _GStab)	Carichi Variabili Destabil izzanti (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

Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γRe	γap	γat	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1


Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatico	Scavo a -0.70 m	Scavo a -2.5 m	Tirante 1	Scavo a -5.5 m	Tirante 2	Scavo a -8.0 m
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)							
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1							
NTC2018: SISMICA STR							
NTC2018: SISMICA GEO							

Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

Tabella Inviluppi Momento Paratia

Selected Design Assumptions Z (m)	Inviluppi: Momento		Muro: Paratia
	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)	
-0.2	0	0	
-0.45	0.049	0	
-0.6	3.484	0	
-0.85	8.873	0	
-1.1	16.871	0	
-1.35	27.578	0	

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento		Muro: Paratia
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)	
-1.6	41.084	0	
-1.85	57.384	0	
-2	68.471	0	
-2.25	50.132	0	
-2.5	34.37	0	
-2.75	23.307	0	
-3	23.704	0	
-3.25	25.839	0.21	
-3.5	26.177	8.265	
-3.75	25.034	14.821	
-4	22.912	19.863	
-4.25	20.216	23.406	
-4.5	28.918	25.48	
-4.75	41.24	26.083	
-5	56.59	25.176	
-5.25	34.738	22.682	
-5.5	15.914	18.488	
-5.75	5.039	14.015	
-6	3.034	13.05	
-6.25	1.759	23.495	
-6.5	0.778	31.432	
-6.75	0.054	36.965	
-7	1.12	40.161	
-7.25	2.559	41.045	
-7.5	3.568	39.599	
-7.75	4.209	35.741	
-8	4.545	29.366	
-8.25	4.635	22.833	
-8.5	4.534	16.922	
-8.75	4.291	11.808	
-9	3.948	7.549	
-9.25	3.54	5.482	
-9.5	3.097	4.337	
-9.75	2.643	3.335	
-10	2.195	2.482	
-10.25	2.269	1.777	
-10.5	2.507	1.213	
-10.75	2.396	0.778	
-11	2.037	0.459	
-11.25	1.529	0.239	
-11.5	0.972	0.103	
-11.75	0.465	0.03	
-12	0.106	0.003	
-12.2	0	0	

Tabella Inviluppi Momento Cordolo

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento		Muro: Cordolo
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)	
0	0	0	
-0.2	0	0	
-0.45	1.4	0	
-0.6	3.367	0	


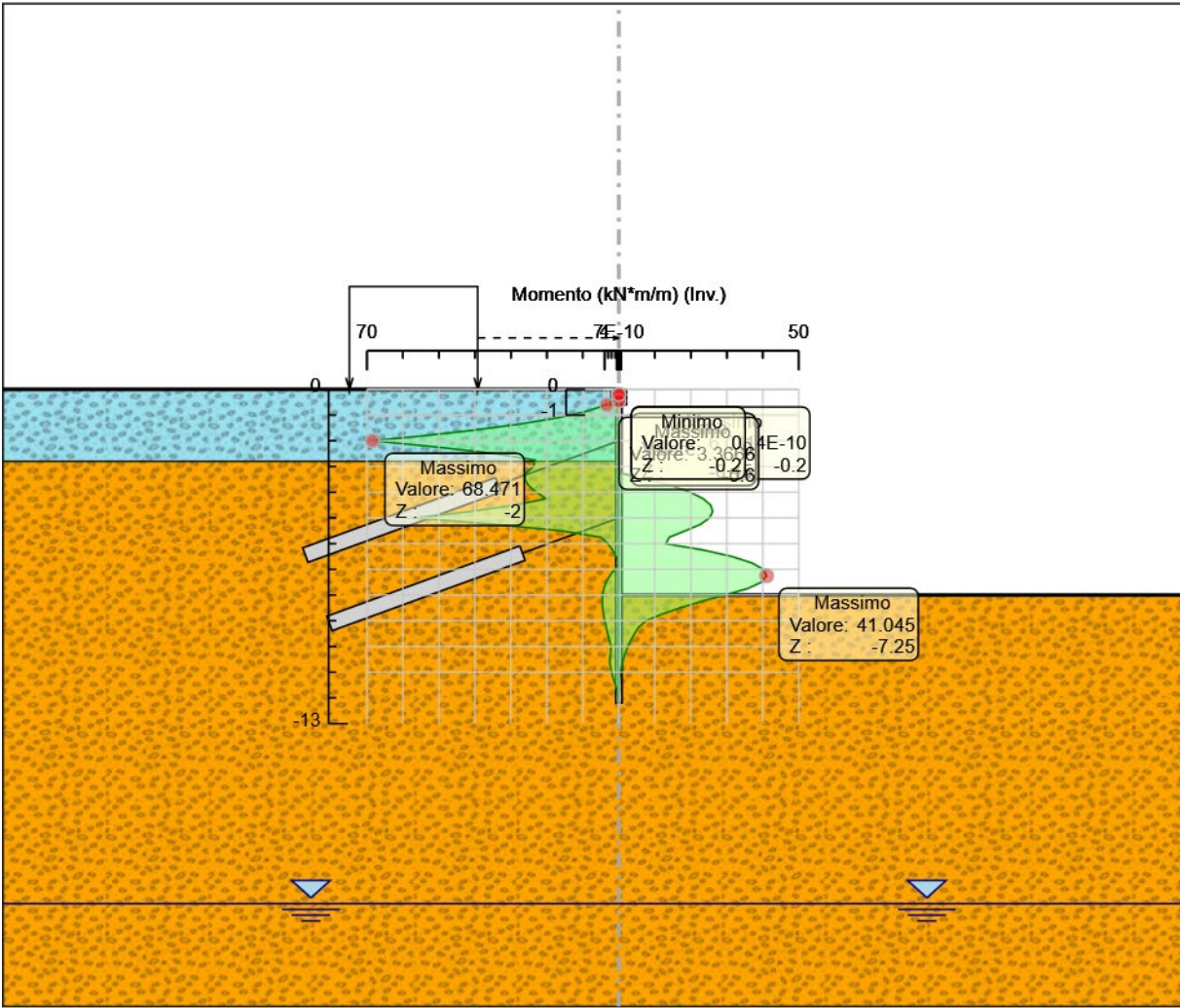
<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

Grafico Inviluppi Momento



Momento


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Tabella Involuppi Taglio Paratia

Selected Design Assumptions Z (m)	Muro: Paratia	
	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-0.2	0.196	0
-0.45	0.458	0
-0.6	21.557	0
-0.85	31.989	0
-1.1	42.83	0
-1.35	54.024	0
-1.6	65.199	0.22
-1.85	73.914	0.347
-2	73.914	73.355
-2.25	16.178	73.355
-2.5	19.786	63.312
-2.75	19.786	54.01
-3	15.708	45.524
-3.25	8.539	38.521
-3.5	2.736	32.224
-3.75	13.971	26.222
-4	25.508	20.168
-4.25	37.781	14.173
-4.5	51.686	11.923
-4.75	66.171	11.923
-5	66.171	87.407
-5.25	16.775	87.407
-5.5	17.892	75.298
-5.75	17.892	63.511
-6	16.44	52.344
-6.25	14.392	41.78
-6.5	12.131	31.747
-6.75	9.863	22.131
-7	7.714	12.784
-7.25	5.784	3.539
-7.5	15.434	0.735
-7.75	25.501	0.298
-8	26.129	0
-8.25	26.129	0.403
-8.5	23.646	0.972
-8.75	20.457	1.373
-9	17.035	1.631
-9.25	13.641	1.772
-9.5	10.433	1.818
-9.75	7.513	1.818
-10	4.939	1.79
-10.25	2.82	1.704
-10.5	2.258	1.576
-10.75	1.74	1.436
-11	1.277	2.03
-11.25	0.877	2.228
-11.5	0.547	2.228
-11.75	0.29	2.03
-12	0.108	1.433
-12.2	0.016	0.532


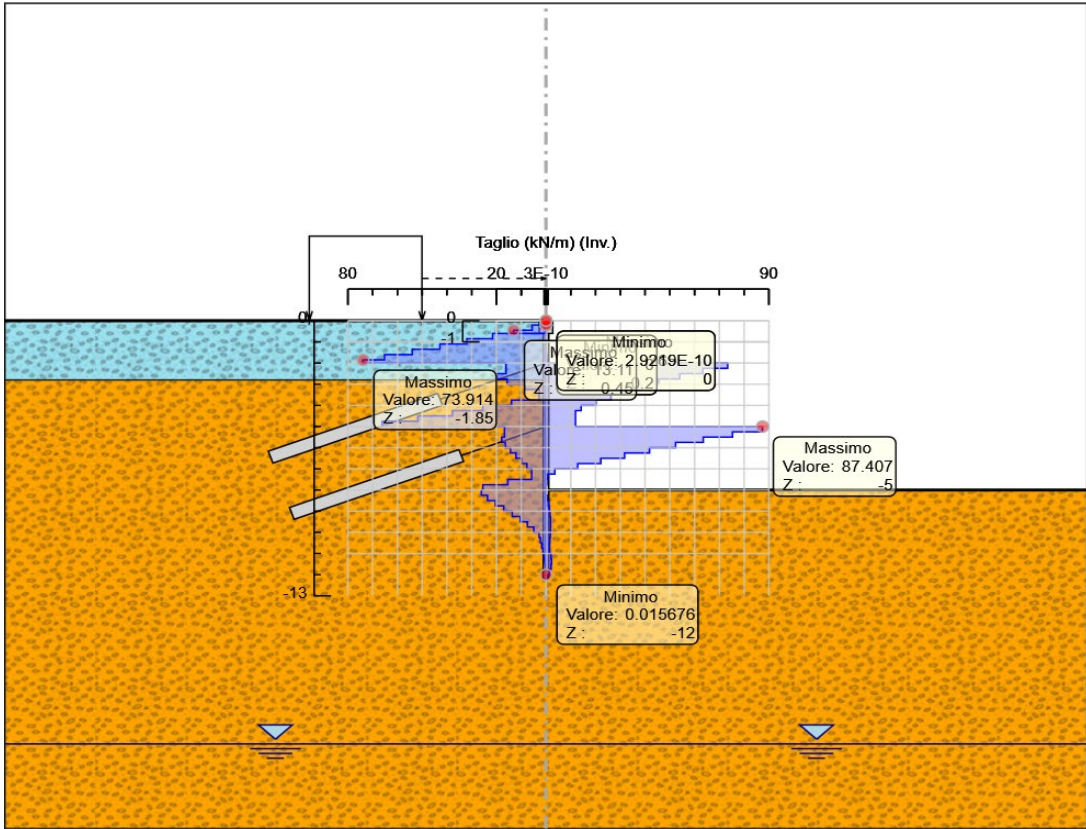

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	


Tabella Inviluppi Taglio Cordolo

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Taglio	Muro: Cordolo
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0	0
-0.2	5.6	0
-0.45	13.11	0
-0.6	13.11	0

Grafico Inviluppi Taglio



<p>Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau</p> <p>Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.</p> <p>Progetto Definitivo</p>		
<p>CA366</p>	<p><i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i></p>	

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva
				%
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Geostatico	Left Wall	LEFT	9.38
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Scavo a -8.0 m	Left Wall	RIGHT	28.95


Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva
				%
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Scavo a -8.0 m	Left Wall	LEFT	168.42
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Geostatico	Left Wall	RIGHT	227.09

Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche	
Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti	
GEO FS	1
ξ_{a3}	1.8
γ_s	1.15

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	


Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Geostatico	Scavo a -0.70	Scavo a -2.5	Tirante	Scavo a -5.5	Tirante	Scavo a -8.0
		m	m	1	m	2	m
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)							
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1							
NTC2018: SISMICA STR							
NTC2018: SISMICA GEO							

Risultati SteelWorld

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld : LEFT

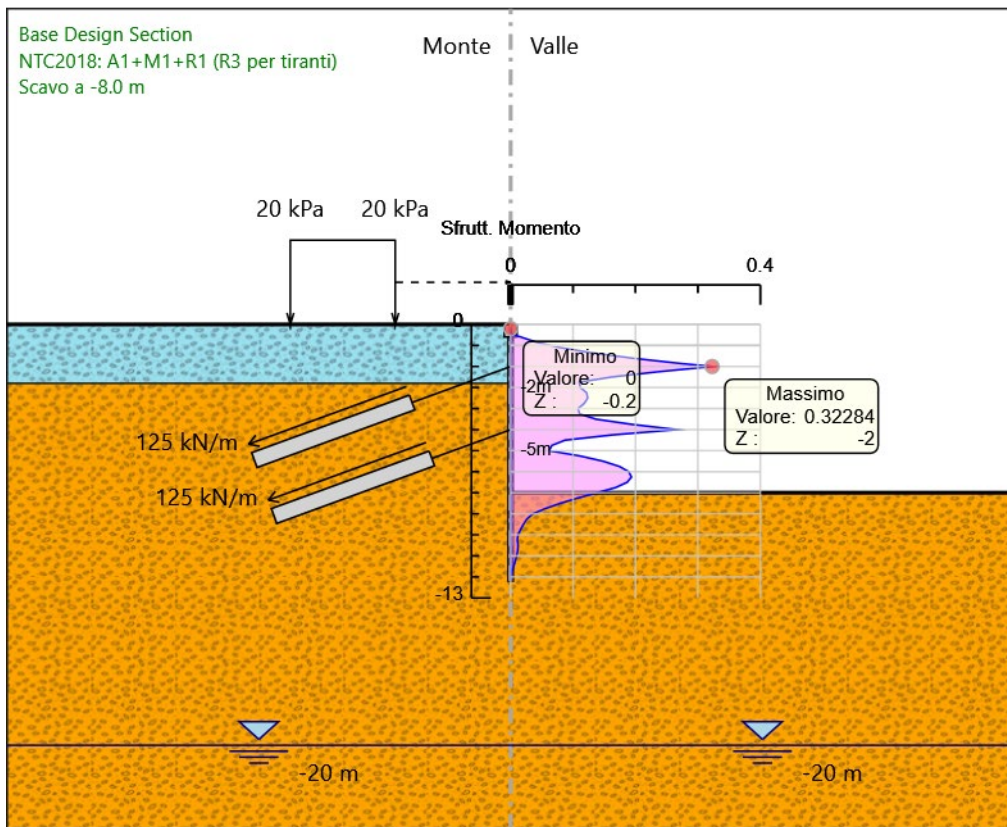
Inviluppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld
-0.2	0
-0.45	0
-0.6	0.016
-0.85	0.042
-1.1	0.08
-1.35	0.13
-1.6	0.194
-1.85	0.271
-2	0.323
-2.25	0.236
-2.5	0.162
-2.75	0.11
-3	0.112
-3.25	0.122
-3.5	0.123
-3.75	0.118
-4	0.108
-4.25	0.11
-4.5	0.136
-4.75	0.194
-5	0.267
-5.25	0.164
-5.5	0.087
-5.75	0.066
-6	0.062
-6.25	0.111
-6.5	0.148
-6.75	0.174
-7	0.189
-7.25	0.194
-7.5	0.187
-7.75	0.169
-8	0.138
-8.25	0.108
-8.5	0.08
-8.75	0.056
-9	0.036
-9.25	0.026
-9.5	0.02

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Z (m)	Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld	LEFT
-9.75		0.016
-10		0.012
-10.25		0.011
-10.5		0.012
-10.75		0.011
-11		0.01
-11.25		0.007
-11.5		0.005
-11.75		0.002
-12		0.001
-12.2		0

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld

Valore:
Z :



Inviluppi
 Tasso di Sfruttamento M-N - SteelWorld


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
-0.2		0
-0.45		0
-0.6		0.014
-0.85		0.021
-1.1		0.028
-1.35		0.035
-1.6		0.042
-1.85		0.048
-2		0.047
-2.25		0.041
-2.5		0.035
-2.75		0.029
-3		0.025
-3.25		0.021
-3.5		0.017
-3.75		0.013
-4		0.017
-4.25		0.024
-4.5		0.033
-4.75		0.043
-5		0.057
-5.25		0.049
-5.5		0.041
-5.75		0.034
-6		0.027
-6.25		0.021
-6.5		0.014
-6.75		0.008
-7		0.004
-7.25		0.004
-7.5		0.01
-7.75		0.017
-8		0.017
-8.25		0.015
-8.5		0.013
-8.75		0.011
-9		0.009
-9.25		0.007
-9.5		0.005
-9.75		0.003
-10		0.002
-10.25		0.001
-10.5		0.001
-10.75		0.001
-11		0.001
-11.25		0.001
-11.5		0.001
-11.75		0.001
-12		0
-12.2		0


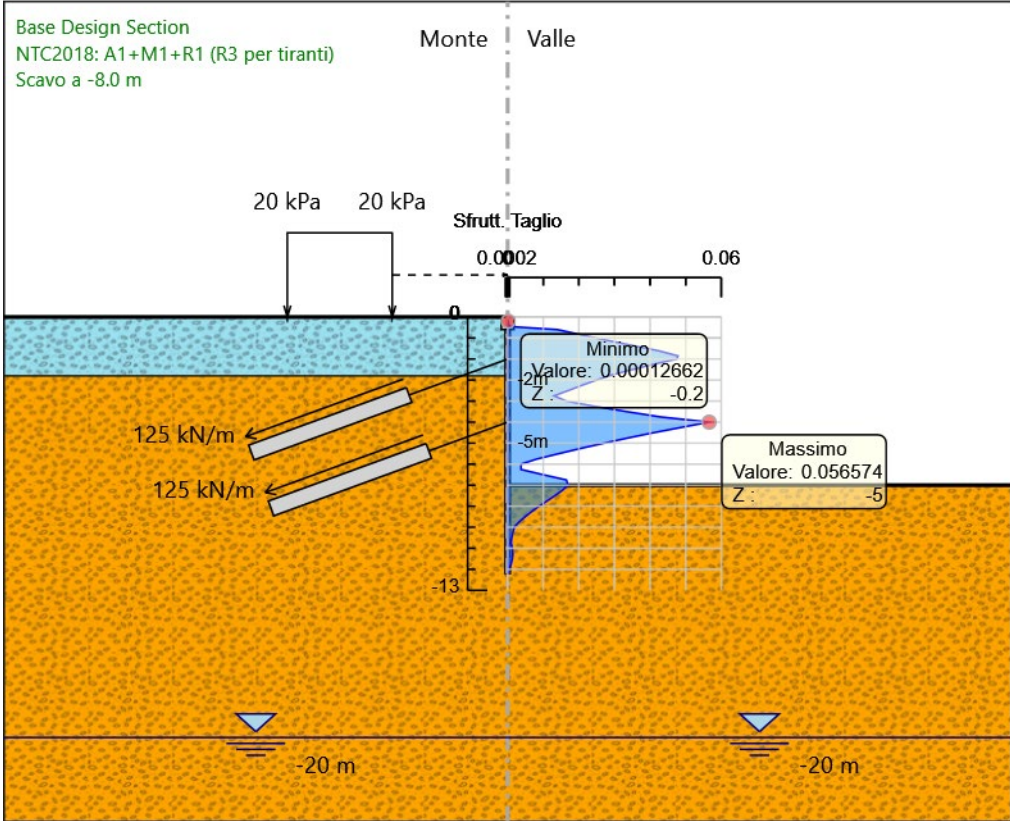

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Valore:
Z :



Inviluppi
 Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

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	Ratio STR	Resistenza	
Tirante 1	Tirante 1	300	884.672	605.557	0.339	0.495		
Tirante 1	Scavo a -5.5 m	305.899	884.672	605.557	0.346	0.505		
Tirante 1	Tirante 2	296.139	884.672	605.557	0.335	0.489		
Tirante 1	Scavo a -8.0 m	294.446	884.672	605.557	0.333	0.486		
Tirante 2	Tirante 2	300	884.672	605.557	0.339	0.495		
Tirante 2	Scavo a -8.0 m	315.97	884.672	605.557	0.357	0.522		

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


Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Tirante		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage		NTC2018 (ITA)				Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tirante 1	Tirante 1	390	446.804	605.557	0.873	0.644		
Tirante 1	Scavo a -5.5 m	397.862	446.804	605.557	0.89	0.657		
Tirante 1	Tirante 2	385.396	446.804	605.557	0.863	0.636		
Tirante 1	Scavo a -8.0 m	383.205	446.804	605.557	0.858	0.633		
Tirante 2	Tirante 2	390	446.804	605.557	0.873	0.644		
Tirante 2	Scavo a -8.0 m	411.113	446.804	605.557	0.92	0.679		

Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage		NTC2018 (ITA)				Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tirante 1	Tirante 1	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 1	Scavo a -5.5 m	309.038	446.804	605.557	0.692	0.51		
Tirante 1	Tirante 2	299.882	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 1	Scavo a -8.0 m	297.017	446.804	605.557	0.665	0.49		
Tirante 2	Tirante 2	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 2	Scavo a -8.0 m	327.688	446.804	605.557	0.733	0.541		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Tirante		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti Stage		NTC2018 (ITA)				Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	
Tirante 1	Tirante 1	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 1	Scavo a -5.5 m	305.899	446.804	605.557	0.685	0.505		
Tirante 1	Tirante 2	296.139	446.804	605.557	0.663	0.489		

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	


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
Tirante 1	Scavo a -8.0 m	294.446	446.804	605.557	0.659	0.486		
Tirante 2	Tirante 2	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 2	Scavo a -8.0 m	315.97	446.804	605.557	0.707	0.522		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption:		Tipo Risultato:			NTC2018			
NTC2018: SISMICA GEO		Verifiche Tiranti			(ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
Tirante 1	Tirante 1	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 1	Scavo a -5.5 m	305.899	446.804	605.557	0.685	0.505		
Tirante 1	Tirante 2	296.139	446.804	605.557	0.663	0.489		
Tirante 1	Scavo a -8.0 m	294.446	446.804	605.557	0.659	0.486		
Tirante 2	Tirante 2	300	446.804	605.557	0.671	0.495		
Tirante 2	Scavo a -8.0 m	315.97	446.804	605.557	0.707	0.522		

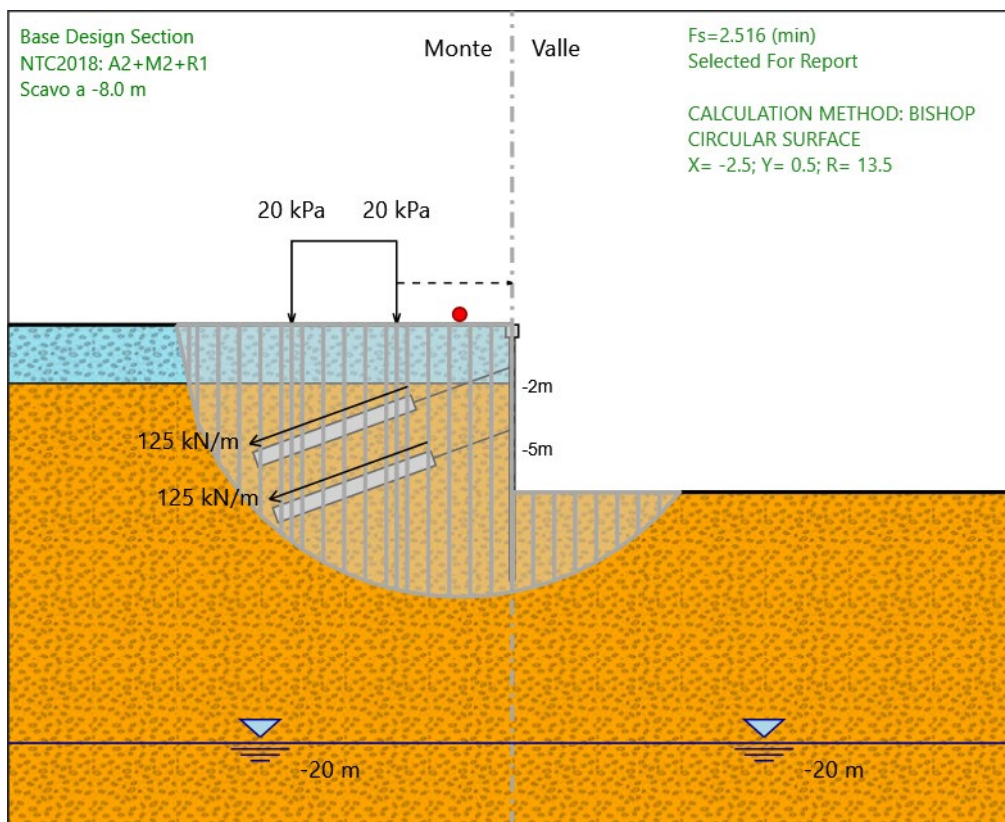
Inviluppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)


Tipo Risultato:		Verifiche Tiranti							Design Assumption
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	
Tirante 1	Scavo a -5.5 m	397.862	446.804	605.557	0.89	0.657			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
Tirante 2	Scavo a -8.0 m	411.113	446.804	605.557	0.92	0.679			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA366	<i>Relazione di calcolo – Opere provvisionali</i>	

Fasi di Calcolo

Grafico Superficie - Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Scavo a -8.0 m



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau. Progetto Definitivo		
CA366	Relazione di calcolo – Opere provvisionali	

**Grafico Superfici Critiche Analizzate - Design Assumption: NTC2018:
 A2+M2+R1 - Stage: Scavo a -8.0 m**

