

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

**U.O. INFRASTRUTTURE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA**

**TRATTA PIADENA - MANTOVA**

**Nuovo Sottopasso Ciclo-pedonale al 86+988**

Relazione di calcolo opere provvisionali

SCALA:

-

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

N M 2 5 0 3 D 2 6 C L S L 0 2 0 0 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G. Coppa 	Aprile 2020	R. Rausedo 	Aprile 2020	M. Berlingieri 	Aprile 2020	

File:NM2503D26CLSL0200003A.doc

n. Elab.:

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	3
3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	6
3.1    NORMATIVA .....	6
4.    UNITÀ DI MISURA .....	8
5.    CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	9
5.1    CALCESTRUZZO .....	9
5.2    ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO .....	9
5.3    ACCIAIO ARMONICO PER TIRANTI .....	10
5.4    ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA .....	10
6.    PARAMETRI GEOTECNICI .....	11
7.    OPERA PROVVISORIALE .....	13
7.1    MODELLAZIONE NUMERICA .....	13
7.1.1    Programmi per l'analisi automatica .....	13
7.1.2    Modelli di calcolo .....	13
7.2    ANALISI DEI CARICHI .....	15
7.2.1    Condizioni di carico elementari .....	15
7.3    COMBINAZIONI DI CARICO .....	18
7.4    ANALISI DEI RISULTATI .....	20
7.4.1    Analisi delle sollecitazioni .....	20
7.4.2    Analisi degli spostamenti .....	23
7.5    VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE .....	24
7.6    VERIFICHE GEOTECNICHE .....	25
7.7    VERIFICHE STRUTTURALI .....	25
7.7.1    Palo .....	25
8.    ALLEGATO – OPERA PROVVISORIALE .....	26

## **1. PREMESSA**

La presente relazione di calcolo viene emessa nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al Progetto definitivo del Raddoppio Ferroviario Codogno-Cremona-Mantova.

Oggetto della presente relazione sono le analisi e le verifiche statiche dell'opere provvisionali previste per il Nuovo Sottopasso Ciclo-pedonale alla progressiva 86+988.

L'opera ricade in zona sismica e sono state pertanto considerate le azioni derivanti dall'analisi sismica, secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/18 e dalla Circolare Applicativa.

## **2. DESCRIZIONE DELL'OPERA**

La paratia è costituita da pali Ø 600 mm e lunghezza 15m, posti ad interasse 0.8m. In sommità è prevista la realizzazione di un cordolo 100 cm x 100 cm. L'altezza di scavo risulta essere pari a 5.5m. Si riportano di seguito alcune immagini dell'opera analizzata.

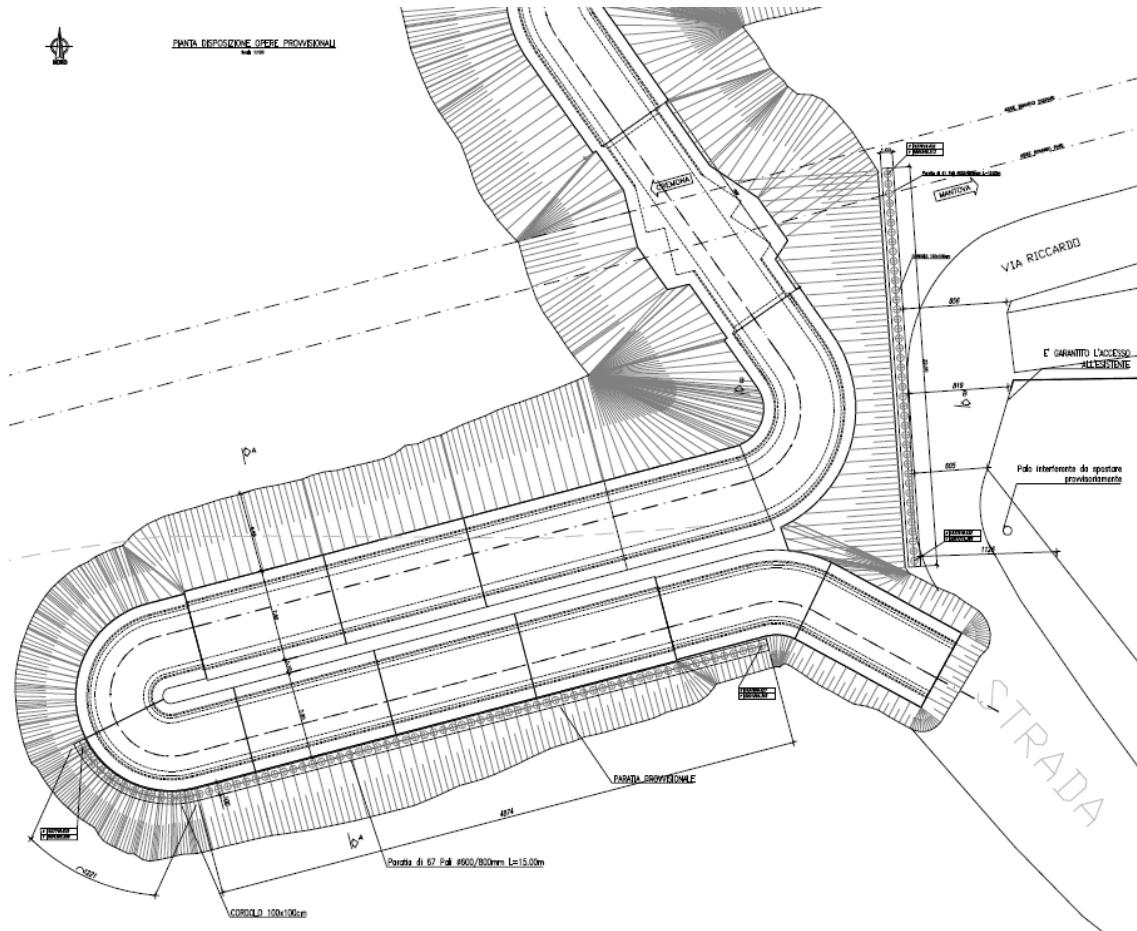


Figura 1 Pianta

SEZIONE A-A

Scala 1:100

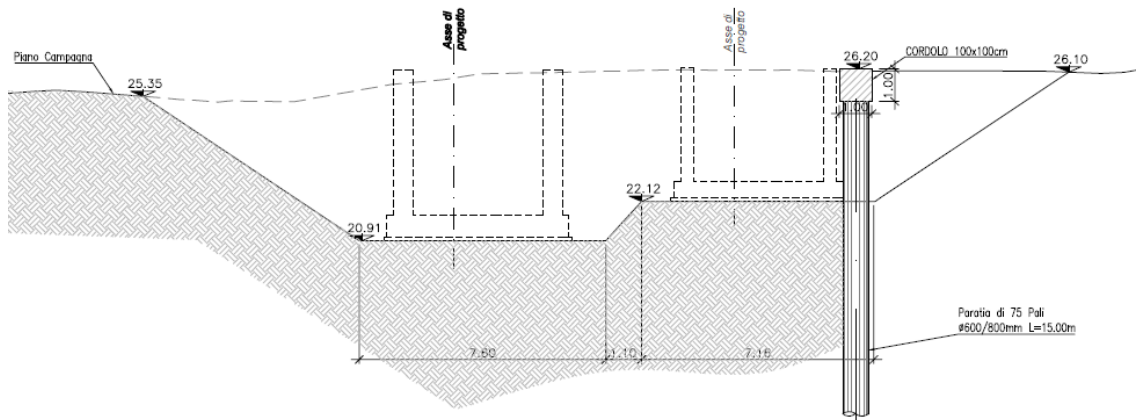


Figura 2 Sezione 1

SEZIONE B-B

Scala 1:100

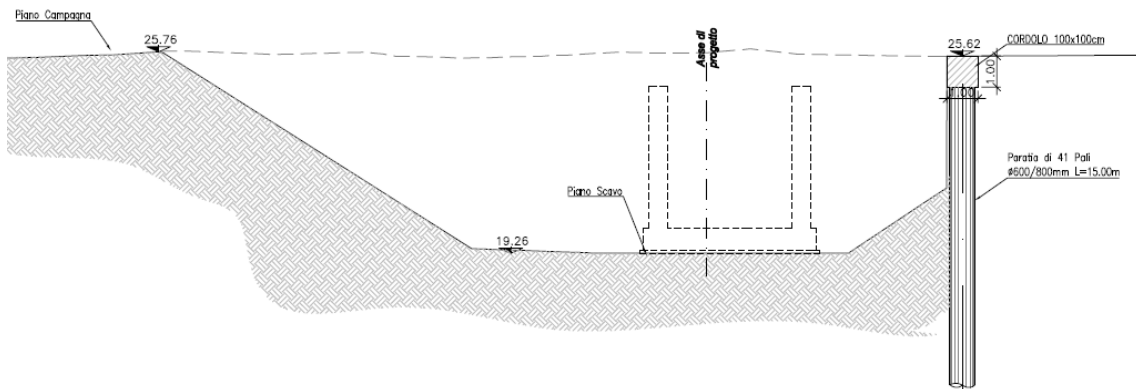


Figura 3 Sezione 2

### 3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 3.1 NORMATIVA

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le seguenti normative.

- [1] LEGGE n. 1086 05.11.1971: “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- [2] Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018: “*Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni»*”, G.U. Serie Generale n.42 del 20.02.2008, Supplemento Ordinario n.8;
- [3] Circolare 21 gennaio 2019 n.7 ” Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
- [4] RFI DTC SI MA IFS 001 C del 21.12.2018 - “*Manuale di progettazione delle opere civili*”;
- [5] RFI DTC SI AM MA IFS 001 B del 21.12.2018 - “Manuale di progettazione delle opere civili – Sezione 1 - Ambiente”;
- [6] RFI DTC SI PS MA IFS 001 C del 21.12.2018 - “Manuale di progettazione delle opere civili – Sezione 2 – Ponti e Strutture”;
- [7] RFI DTC SI CS MA IFS 001 C del 21.12.2018 - “Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili”;
- [8] 1299/2014/UE Specifiche tecniche d'interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione Europea (18/11/2014);
- [9] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- [10] UNI EN 1997-1: Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;
- [11] UNI EN 1998-5: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici;
- [12] Legge. 2 febbraio 1974, n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	7 di 77

[13] UNI EN 1992-1-1 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo”;

[14] UNI EN 206-1-2016: Calcestruzzo. “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.

#### **4. UNITÀ DI MISURA**

Le unità di misura usate nella presente relazione sono:

- lunghezze [m]
- forze [kN]
- momenti [kNm]
- tensioni [MPa]



## 5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 5.1 Calcestruzzo

Per la realizzazione del cordolo e del palo, si prevede l'utilizzo di calcestruzzo avente classe di resistenza 25/30 ( $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$ ) che presenta le seguenti caratteristiche:

Classe di esposizione           XC2

- Resistenza caratteristica a compressione (cilindrica)  
 $f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 24.90 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a compressione  
 $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32.90 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico  
 $E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3} = 31447 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo a compressione  
 $f_{cd} = a_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0.85^* f_{ck} / 1.5 = 14.11 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza a trazione media  
 $f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza a trazione  
 $f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 1.79 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza a trazione di calcolo  
 $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.19 \text{ N/mm}^2$

#### Calcestruzzo per magrone

Classe di resistenza = C12/15

### 5.2 Acciaio per cemento armato

Tipo	B450 (controllato in stabilimento)	
$f_{yk} =$	450 MPa	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 =$	391.30 MPa	Resistenza di calcolo
$\sigma_s = 0.75 f_{yk} =$	337.50 MPa	Tensione limite in condizione di esercizio (comb. Rara)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	10 di 77

$E_s =$  210000 MPa Modulo elastico

### 5.3 Acciaio armonico per tiranti

Si riassumono di seguito le caratteristiche dei tiranti previsti:

Diametro nominale	0.6"
Sezione nominale singolo trefolo	139 mm <sup>2</sup>
Tensione caratteristica di rottura $f_{ptk}$	1860 MPa
Tensione caratteristica all'1% di deformazione tot. $f_{p(1)k}$	1670 MPa

### 5.4 Acciaio per carpenteria metallica

Provvisionali	Acciaio	S275
Opere definitiva	Acciaio	S355

## 6. PARAMETRI GEOTECNICI

Le caratteristiche geotecniche del terreno in situ, in accordo con Relazione Geotecnica sono di seguito riportati:

Parametro	WRs1	WRa1	Rs2	Ra1
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19.0	19.0	19.0	19.0
$\phi'$ (°)	34	27	34	24
$c'$ (kPa)	0	0	0	0
$C_u$ (kPa)	-	70	-	50
$G_0$ (MPa)	50.0 fino a 2 m da pc 70.0 oltre a 2 m da pc	70.0	120.0	70.0
$E_0$ (MPa)	125.0 fino a 2 m da pc 175.0 oltre a 2 m da pc	175.0	300.0	175.0
$E_{op1}$ (MPa)	12.5 fino a 2 m da pc 17.5 oltre a 2 m da pc	17.5	30.0	17.5
$E_{op2}$ (MPa)	25.0 fino a 2 m da pc 35.0 oltre a 2 m da pc	35.0	60.0	35.0
OCR (-)	-	3.0	-	1.0
CR (-)	-	0.18	-	0.18
RR (-)	-	0.036	-	0.036
$C_{\alpha\epsilon}$ (%)	-	0.12	-	0.15
$k_v$ (m/s)	2.00E-7	5.00E-8	1.00E-6	1.00E-8

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

Quota di riferimento pc $\approx$ 24.5 m slmm			
UNITA' GEOTECNICA	DA	A	SPESSORE
(-)	(m pc)	(m pc)	(m)
WRs1	0.0	5.0	5.0
WRa1	5.0	10.5	5.5
Rs2	10.5	27.2	16.7
Ra1	27.2	31.5	4.3
Rs2	31.5	35.0	3.5

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	12 di 77

La falda di progetto è a 6.5 m da pc

*Tabella 2 Stratigrafia di riferimento*

I parametri geotecnici impiegati per il rilevato ferroviario sono:

$\gamma =$	20.00	kN/m <sup>3</sup>	peso di volume naturale
$\varphi' =$	38	°	angolo di resistenza al taglio
$c' =$	0.00	kPa	coesione drenata

## **7. OPERA PROVVISORIALE**

### **7.1 MODELLAZIONE NUMERICA**

#### **7.1.1 Programmi per l'analisi automatica**

Lo stato tenso-deformativo della paratia è stato investigato mediante il software di calcolo PARATIEPLUS, programma non lineare agli elementi finiti per l'analisi di strutture di sostegno flessibili.

#### **7.1.2 Modelli di calcolo**

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

Nella modellazione è stata implementata la seguente successione di step:

Step 1: Condizione Geostatica – In tale step vengono definiti i pali.

Step 2: Scavo fino a quota fondo scavo

Step 3: Applicazione del carico

Nella definizione della quota di fondo scavo si è tenuto conto di quanto prescritto dalla normativa NTC 2018 § 6.5.2.2 approfondendo lo scavo. Infatti il modello geometrico deve tenere conto delle possibili variazioni del profilo del terreno a monte e a valle del paramento rispetto ai valori nominali.

Nel caso in cui la funzione di sostegno è affidata alla resistenza del volume di terreno a valle dell'opera, la quota di valle deve essere diminuita di una quantità pari al minore dei seguenti valori:

- 10% dell'altezza di terreno da sostenere nel caso di opere a sbalzo;
- 10 % della differenza di quota fra il livello inferiore di vincolo e il fondo scavo nel caso di opere vincolate;
- 0,5 m.

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	14 di 77

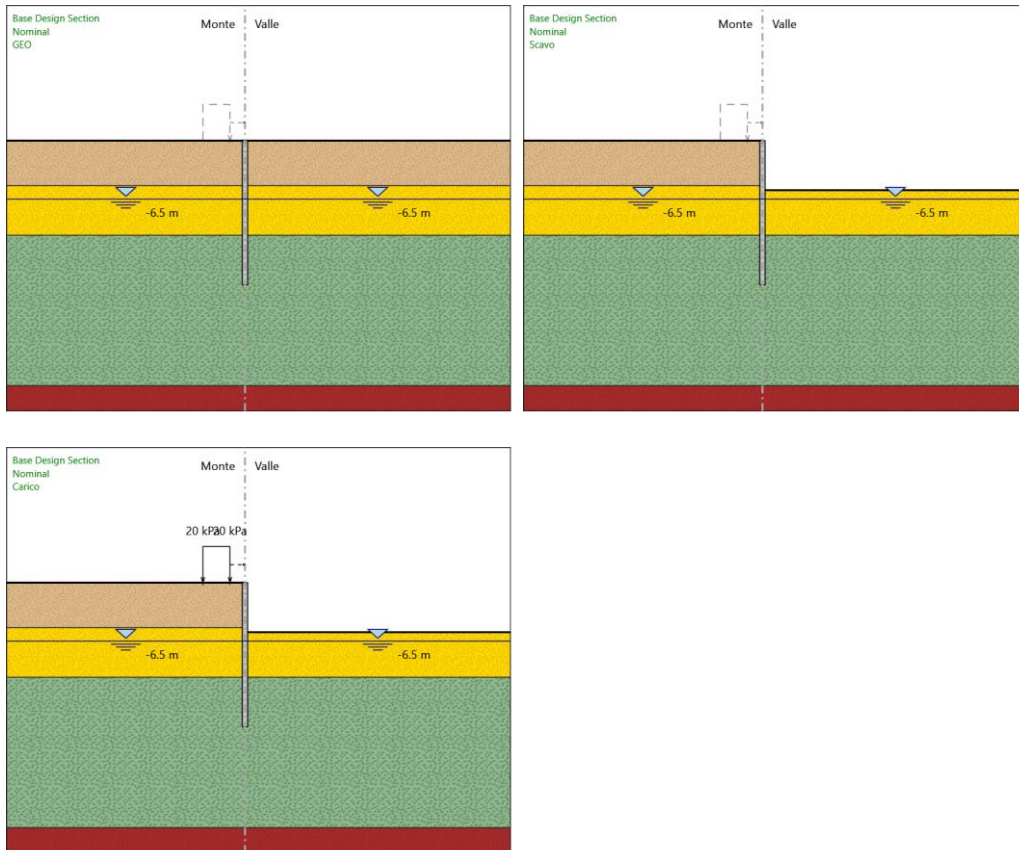


Tabella 3 – Stage di analisi

## 7.2 ANALISI DEI CARICHI

### 7.2.1 Condizioni di carico elementari

#### 7.2.1.1 Peso Proprio

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

$$\gamma_{cls}=25.0 \quad \text{kN/m}^3$$

#### 7.2.1.2 Spinta statica delle terre

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

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

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

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

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

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

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

dove

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

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

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

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

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

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

*Formulazione di Coulomb per  $k_a$*

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

dove:

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

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

$\delta$  è l'angolo di attrito paratia-terreno

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

Il valore limite della tensione orizzontale sarà pari a

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

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

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



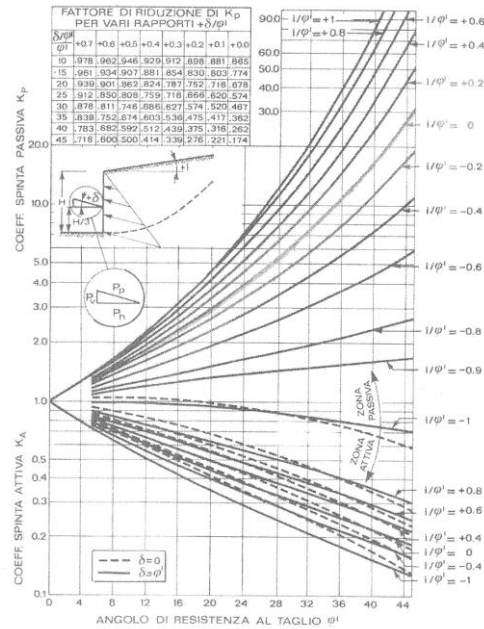


Figura 1 – Formulazione di Caquot – Kerisel per  $K_p$  che considera superfici di rottura curvilinee

### 7.2.1.3 Spinta da sovraccarico accidentale

Le azioni indotte dal carico accidentale sono assunte pari ad un carico uniformemente distribuito pari a 20kPa.

### 7.2.1.4 Azione sismica

Le verifiche sono state omesse in quanto il progetto prevede che il periodo di costruzione duri meno di 2 anni.

### 7.3 COMBINAZIONI DI CARICO

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata effettuata secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.

Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 1 considerando le due combinazioni di coefficienti:

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

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II, con i coefficienti  $\gamma_R$  del gruppo R1 pari all'unità. In particolare nelle verifiche nei confronti di stati limite ultimi geotecnici, si è considerato lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno. Le analisi sono state condotte con la Combinazione 2 (A2+M2+R1), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti  $\gamma_R$  sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. Nelle verifiche nei confronti di stati limite per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali, tenendo in conto di eventuali puntoni o strutture di controventamento, l'analisi sono state svolte utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1.

Tab. 5.2.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

Coefficiente			EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast <sup>(3)</sup>	favorevoli	$\gamma_B$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico <sup>(4)</sup>	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 <sup>(5)</sup>	1,00 <sup>(6)</sup>	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	$\gamma_{Ce}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole	d	1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

Tabella 4- Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU (Tab.5.2.V NTC2018)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE	(M1)	(M2)
		$\gamma_M$		
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma$	$\gamma_r$	1,0	1,0

Tabella 5- Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tab.6.2.II NTC2018)

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

Tabella 6: Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo (Tabella 6.8.I – NTC 2018)

## 7.4 ANALISI DEI RISULTATI

### 7.4.1 Analisi delle sollecitazioni

Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati delle analisi condotte per i diversi modelli implementati, con le indicazioni dei valori massimi delle sollecitazioni flettenti e taglianti e delle rispettive profondità. I valori riportati sono relativi all'analisi al metro lineare.

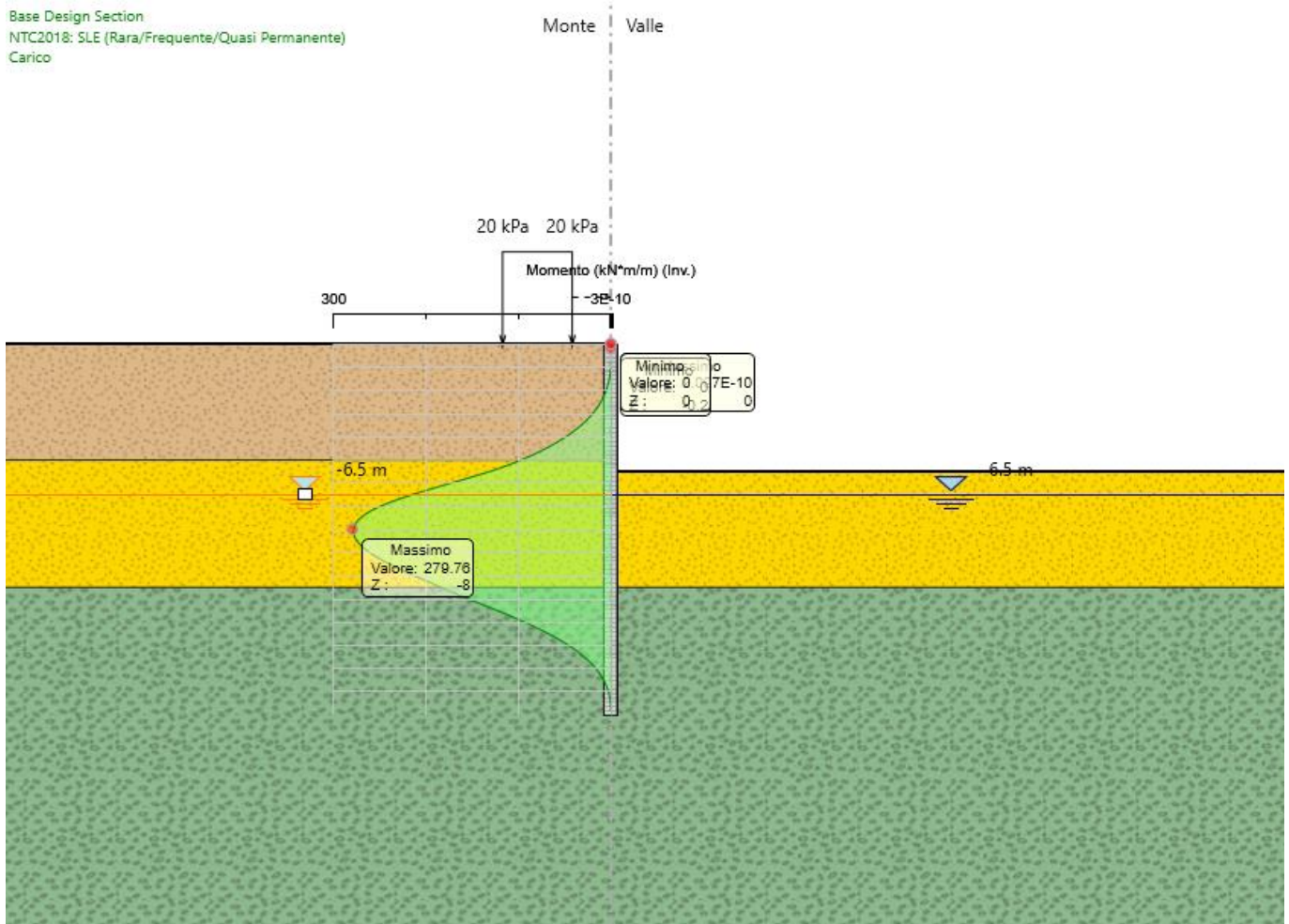


Figura 2 – Modello SLE: Involuppo Diagramma del Momento

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	21 di 77

Base Design Section  
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Carico

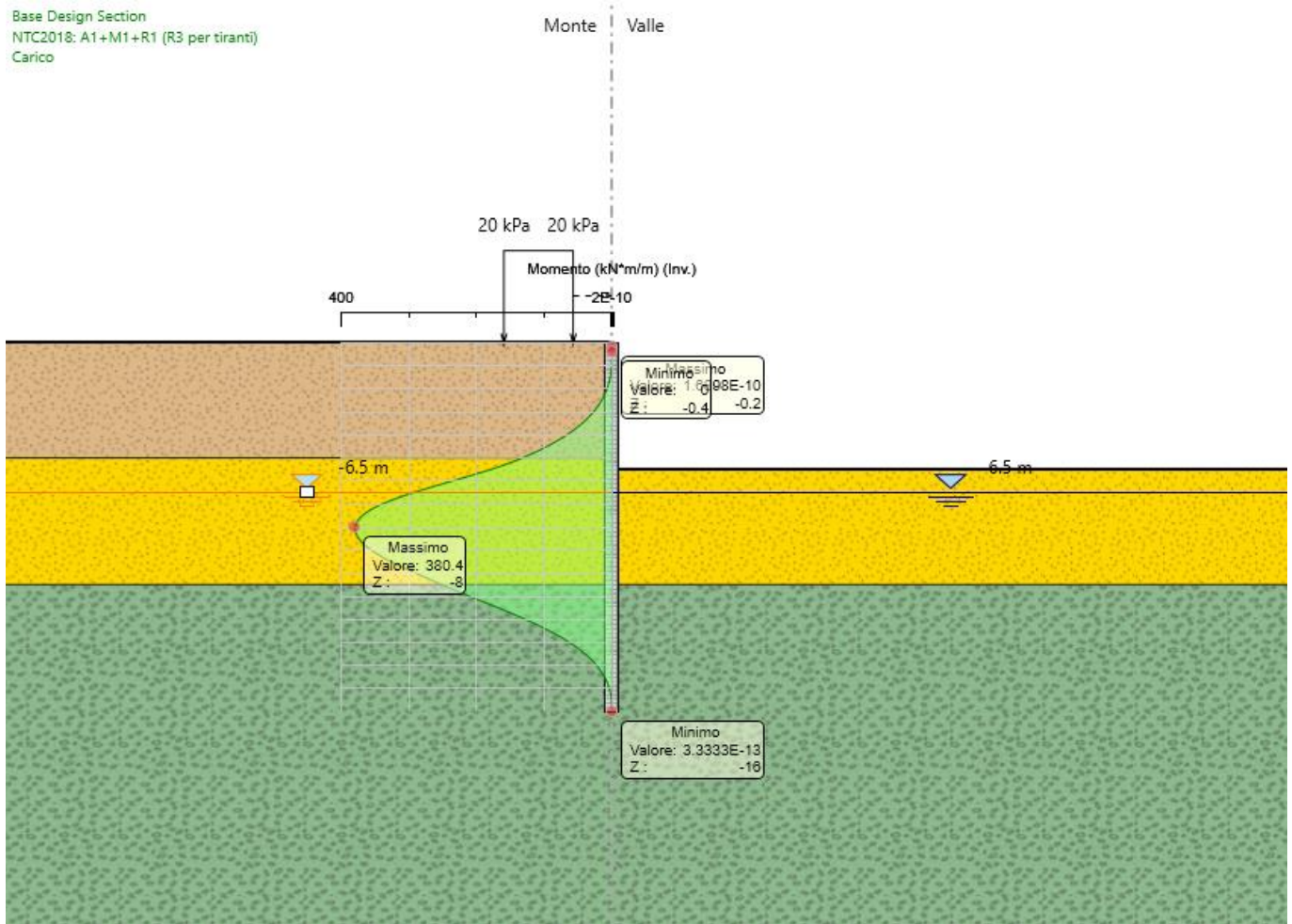


Figura 3 – Modello SLU: Involuppo Diagramma del Momento

Base Design Section  
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Carico

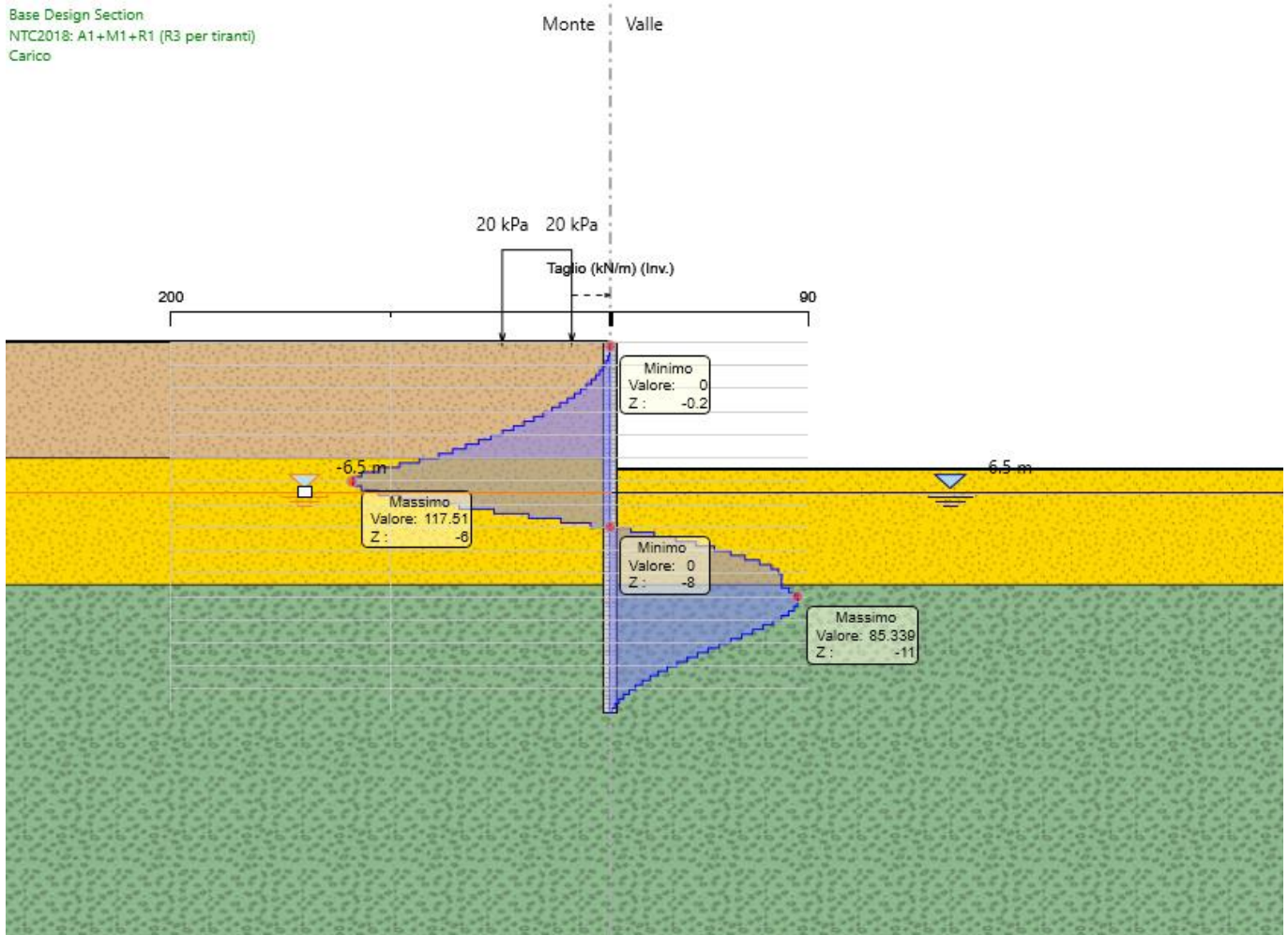


Figura 4 – Modello SLU: Involuppo Diagramma del Taglio

### 7.4.2 Analisi degli spostamenti

Di seguito si forniscono le indicazioni dei valori massimi degli spostamenti.

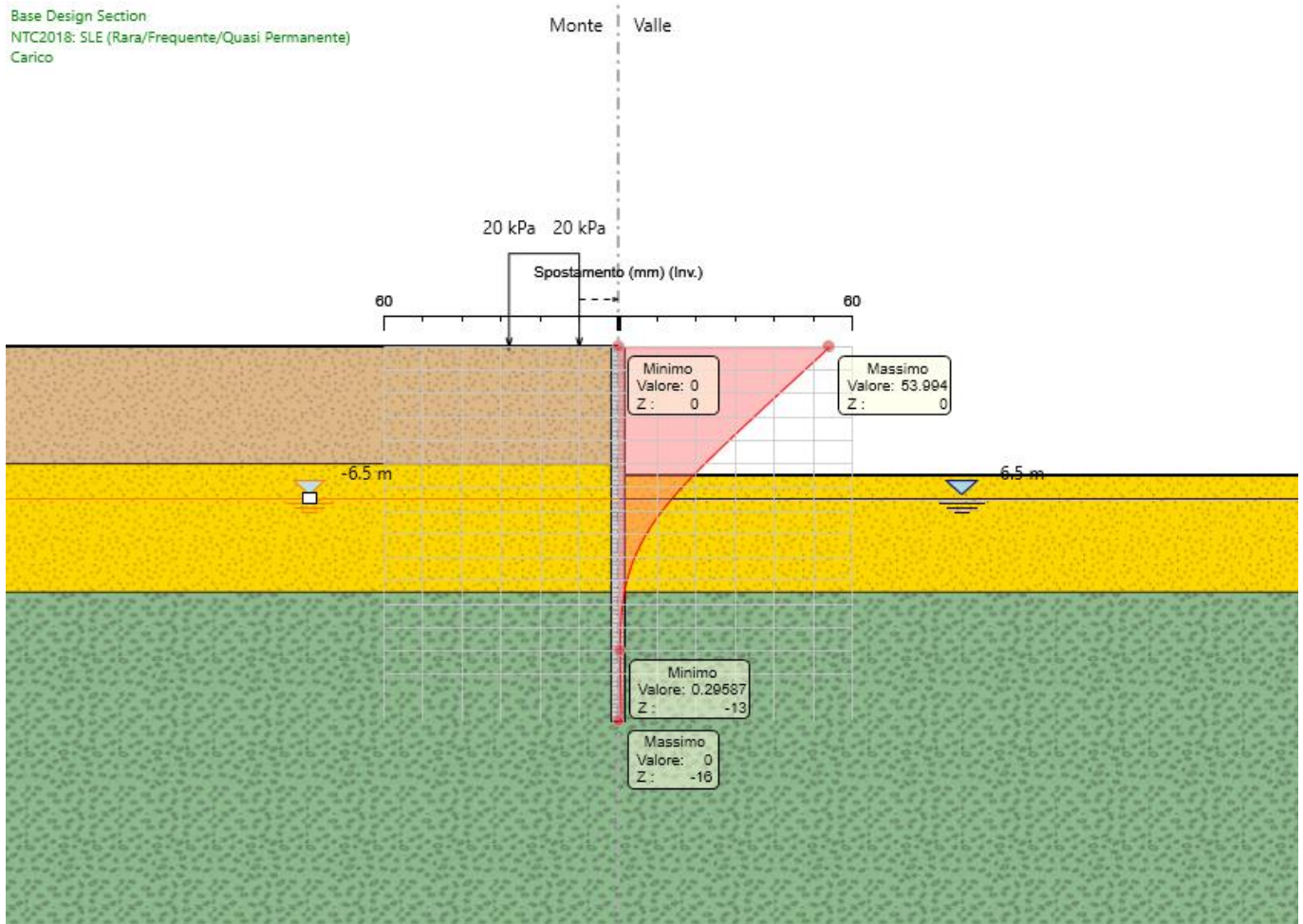


Figura 5 – Modello SLE: Involuppo degli spostamenti

Lo spostamento massimo risulta pari a circa 54 mm.

## 7.5 VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE

In accordo alle NTC – par. 6.5.3.1.2, le verifiche di stabilità globale dell'insieme terreno-opera è stata condotta secondo l'Approccio 1 – combinazione 2 (A2 + M2 + R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati alle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.1 delle suddette NTC.

I risultati ottenuti assicurano sulla stabilità globale dell'opera, garantendo, lungo tutte le superfici di scivolamento analizzate, dei coefficienti di sicurezza conformi a quanto richiesto dalle NTC.

L'analisi di stabilità globale della berlinese tirantata è stata condotta mediante il programma Paratie Plus, applicando il metodo di Bishop. Le superfici analizzate presentano coefficiente di sicurezza minimo pari a 1.125.

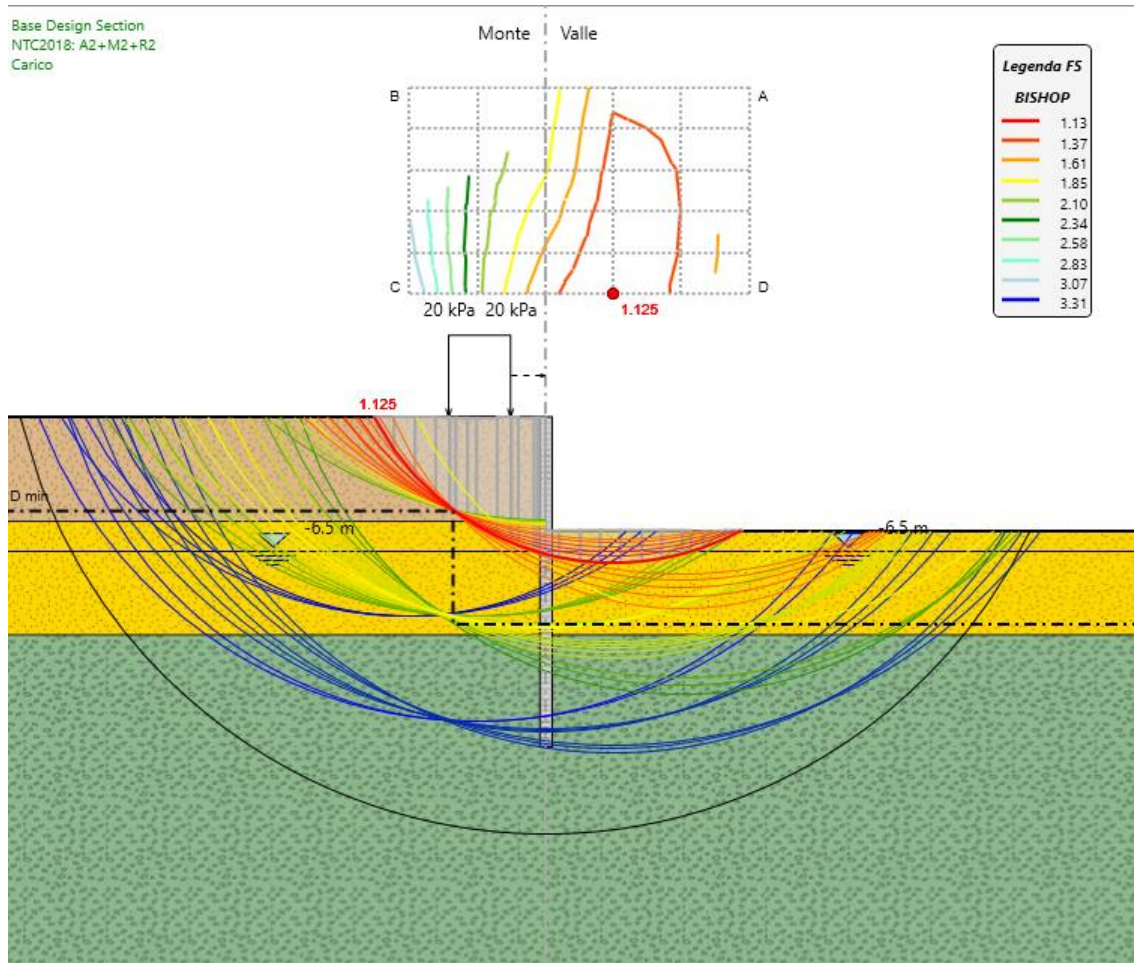


Figura 6 – Risultati dell'analisi di stabilità globale



## 7.6 VERIFICHE GEOTECNICHE

Le verifiche geotecniche sono svolte valutando il coefficiente di sicurezza in termini di rapporto di mobilitazione della spinta passiva, cioè come rapporto tra spinta passiva mobilitata al piede della paratia e la spinta passiva mobilitabile. La verifica è soddisfatta se tale rapporto è inferiore all'unità.

Max. Rapporto Spinte (Efficace/Passiva): 0.2

Combinazione A2+M2+R1

## 7.7 VERIFICHE STRUTTURALI

### 7.7.1 Palo

Di seguito si riporta la verifica della paratia costituita da pali  $\Phi 600$  interasse 0.80m armati con 18 $\Phi 26$  e un'armatura a taglio costituita da  $\Phi 12/10$ .

Combinazione SLE

Max. momento (assoluto) [kNm/m]	279.76	Z = -8 m
Max. taglio [kN/m]	86.54	Z = -6 m
Massima ampiezza fessure [mm]	0.233	Z = -8 m

Combinazione A1+M1+R1

Max. momento (assoluto) [kNm/m]	380.4	Z = -8 m
Max. taglio [kN/m]	117.51	Z = -6.2 m
Max. sfruttamento a flessione	0.486	Z = -8 m
Max. sfruttamento a taglio	0.297	Z = -6.2 m



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	27 di 77

## 2. Descrizione Pareti

X : 1.36 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Muro di sinistra

Sezione : Palo

Area equivalente : 0.353429173528852 m

Inerzia equivalente : 0.008 m<sup>4</sup>/m

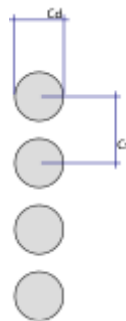
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 0.8 m

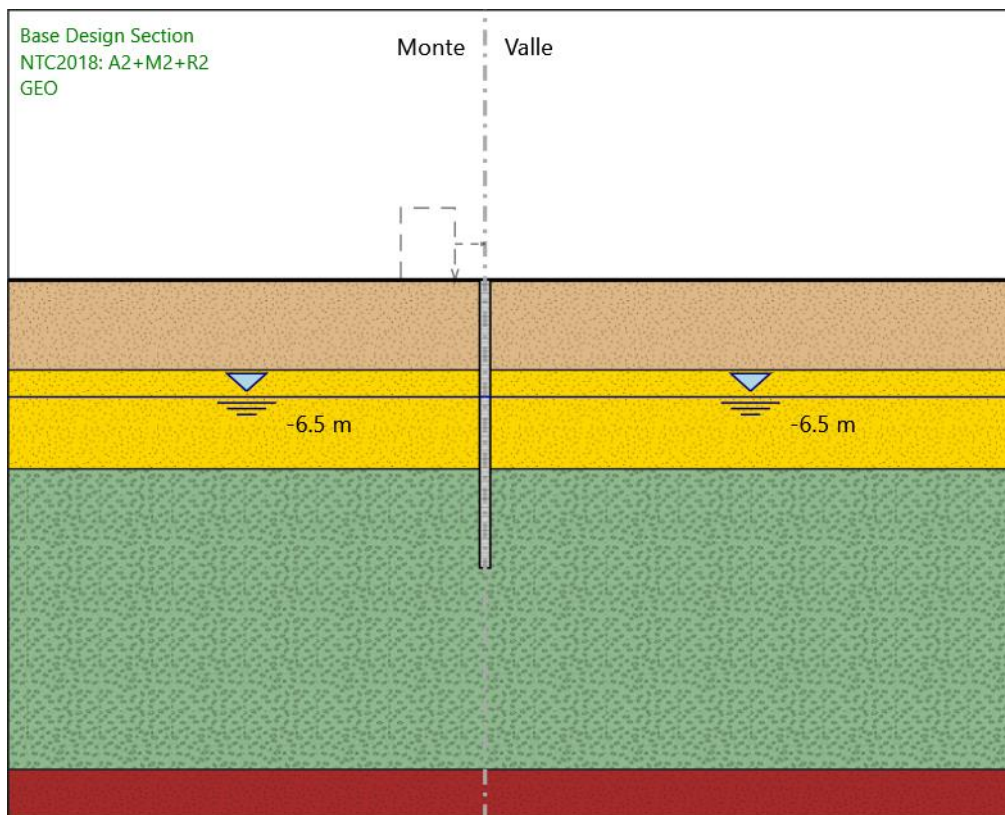
Diametro : 0.6 m

Efficacia : 1



### 3. Fasi di Calcolo

#### 3.1. GEO



GEO

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	29 di 77

Linea di scavo di destra (Orizzontale)  
0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -6.5 m

Falda di destra : -6.5 m

Elementi strutturali

Paratia : Palo

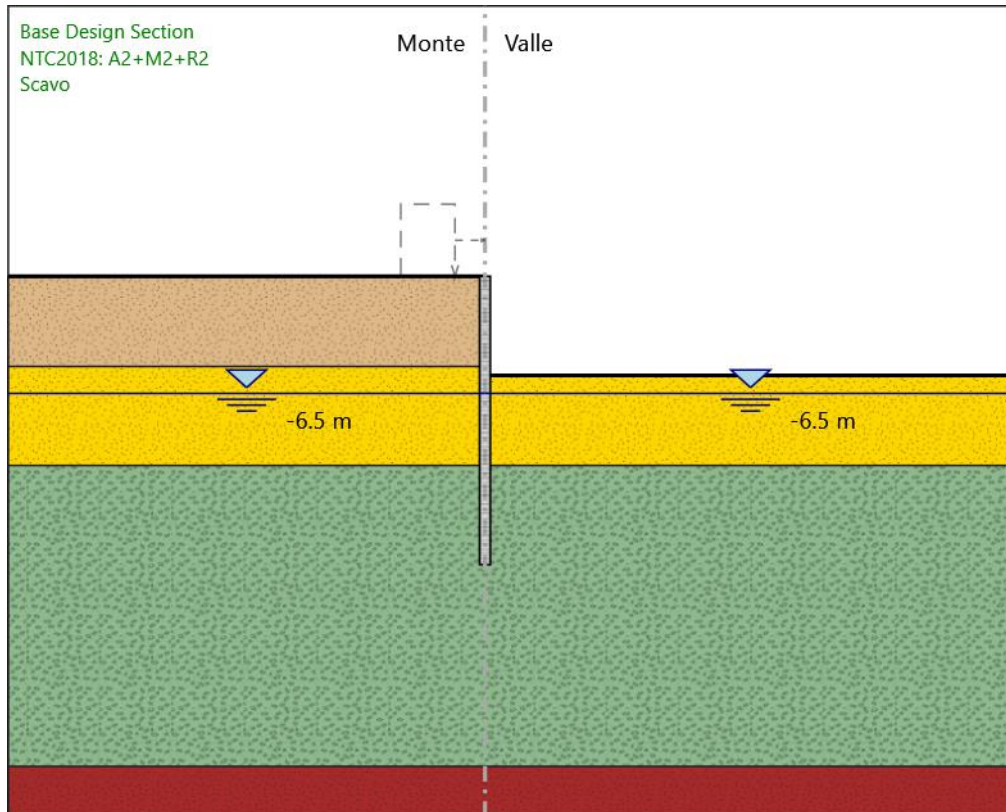
X : 1.36 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Sezione : Palo

### 3.2. Scavo



Scavo

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)

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	31 di 77

-5.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -6.5 m

Falda di destra : -6.5 m

Elementi strutturali

Paratia : Palo

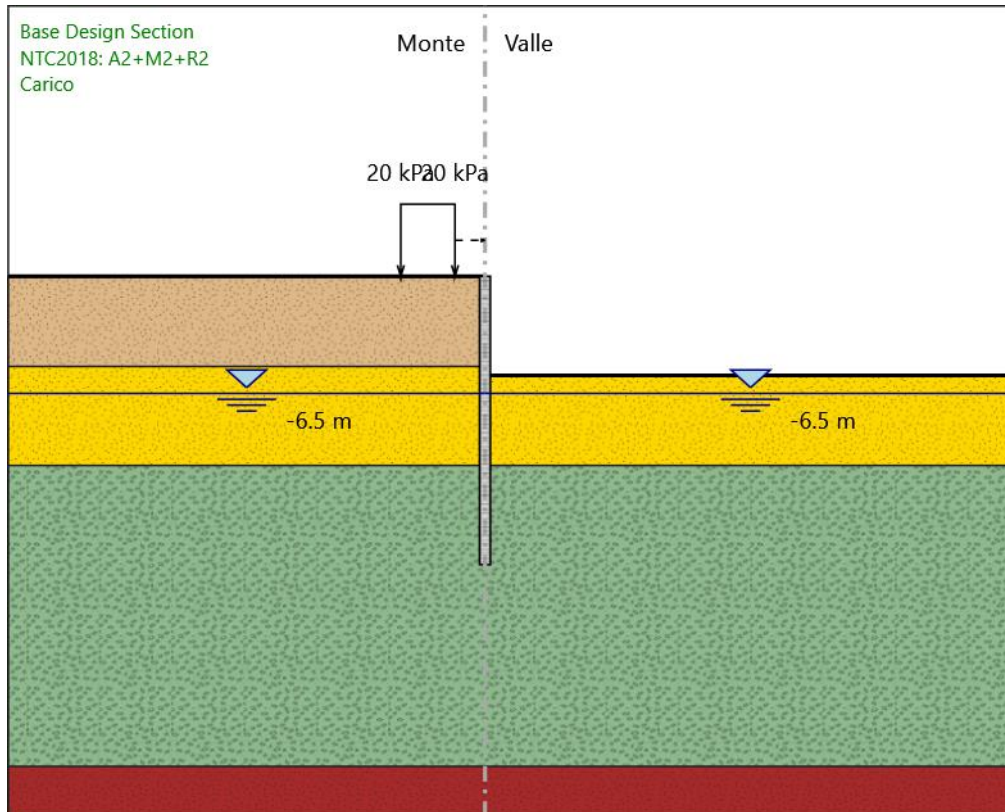
X : 1.36 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16 m

Sezione : Palo

### 3.3. Carico



Carico

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)



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	33 di 77

-5.5 m

#### Falda acquifera

Falda di sinistra : -6.5 m

Falda di destra : -6.5 m

#### Carichi

Carico lineare in superficie : Carico sx

X iniziale : -3.3 m

X finale : -0.3 m

Pressione iniziale : 20 kPa

Pressione finale : 20 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : Palo

X : 1.36 m

Quota in alto : 0 m

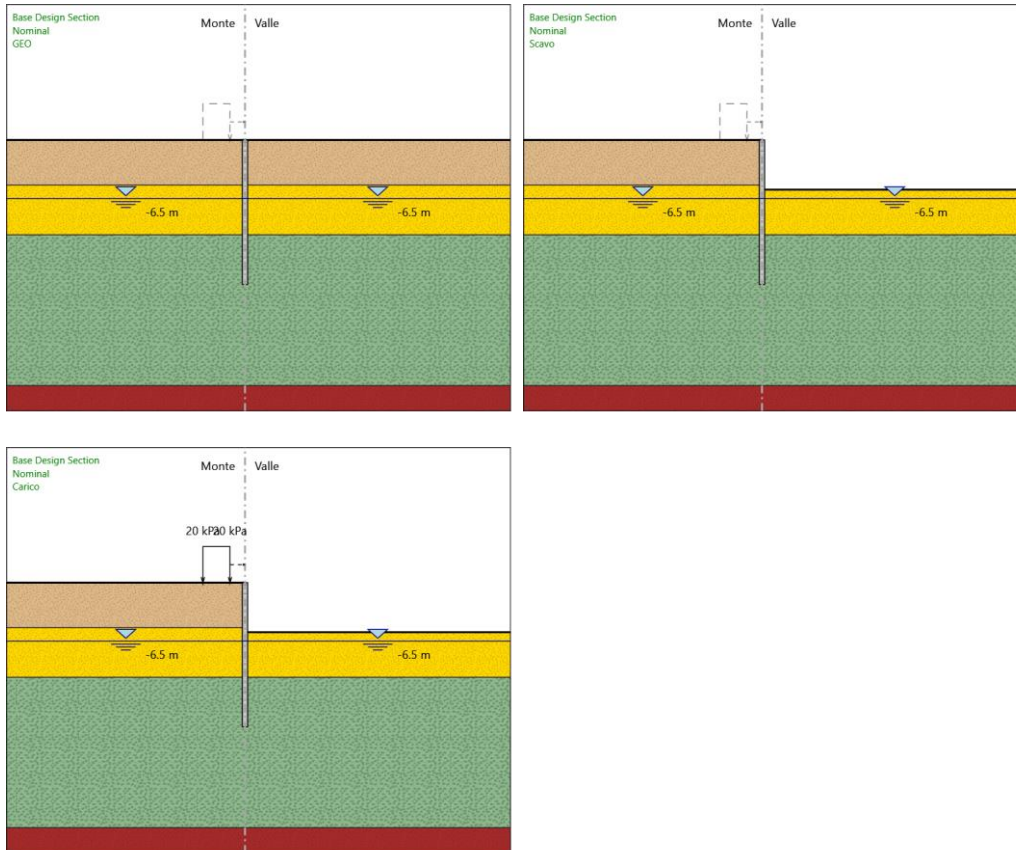
Quota di fondo : -16 m

Sezione : Palo

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	34 di 77

### 3.4. Tabella Configurazione Stage (Nominal)



## 4. Descrizione Coefficienti Design Assumption

### Coefficienti A

Nome	Carichi	Carichi	Carichi	Carichi	Carico	Pressio	Pressio	Carichi	Carichi	Carichi	Carichi	Carichi	Carichi
	Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load_unfavour)	Permanenti Favorevoli (F_dead_load_favour)	Variabili Sfavorevoli (F_live_load_unfavour)	Variabili Favorevoli (F_live_load_favour)	Sismico (F_seism_load)	ni Acqua Lato Monte (F_Wat_erDR)	ni Acqua Valle (F_Wat_erRes)	Permane Destabili zzanti (F_UPL_G_DStab)	Perman Stabilizz anti (F_UPL_GStab)	Variabili Destabiliz zanti (F_UPL_QDStab)	Permane Destabiliz zanti (F_HYD_GDStab)	Permane Stabilizz anti (F_HYD_GStab)	Variabili Destabiliz zanti (F_HYD_QDStab)
Simbolo	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q$	$\gamma_{QE}$	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$
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)	1.35	1	1.45	1	0	1.3	1	1	1	1	1.35	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.25	0	0	1.25	1	1	1	1.25	1	1	1.25
NTC2018: A2+M2+R2	1	1	1.25	0	0	1.25	1	1	1	1.25	1	1	1.25

### Coefficienti M

Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su $c'$ (F_eff_cohes)	Parziale su $S_u$ (F_Su)	Parziale su $q_u$ (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	$\gamma_\phi$	$\gamma_c$	$\gamma_{cu}$	$\gamma_{qu}$	$\gamma_\gamma$
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
NTC2018: A2+M2+R2	1.25	1.25	1.4	1	1

### Coefficienti R

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

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	36 di 77

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	$\gamma_{Re}$	$\gamma_{ap}$	$\gamma_{at}$	
tiranti)				
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R2	1	1.2	1.1	1

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

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
GEO	0	0	
GEO	-0.2	0	
GEO	-0.4	0	
GEO	-0.6	0	
GEO	-0.8	0	
GEO	-1	0	
GEO	-1.2	0	
GEO	-1.4	0	
GEO	-1.6	0	
GEO	-1.8	0	
GEO	-2	0	
GEO	-2.2	0	
GEO	-2.4	0	
GEO	-2.6	0	
GEO	-2.8	0	
GEO	-3	0	
GEO	-3.2	0	
GEO	-3.4	0	
GEO	-3.6	0	
GEO	-3.8	0	
GEO	-4	0	
GEO	-4.2	0	
GEO	-4.4	0	
GEO	-4.6	0	
GEO	-4.8	0	
GEO	-5	0	
GEO	-5.2	0	
GEO	-5.4	0	
GEO	-5.6	0	
GEO	-5.8	0	
GEO	-6	0	
GEO	-6.2	0	
GEO	-6.4	0	
GEO	-6.6	0	
GEO	-6.8	0	
GEO	-7	0	
GEO	-7.2	0	
GEO	-7.4	0	
GEO	-7.6	0	
GEO	-7.8	0	
GEO	-8	0	
GEO	-8.2	0	
GEO	-8.4	0	
GEO	-8.6	0	
GEO	-8.8	0	
GEO	-9	0	
GEO	-9.2	0	
GEO	-9.4	0	
GEO	-9.6	0	
GEO	-9.8	0	

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	38 di 77

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
GEO	-10	0
GEO	-10.2	0
GEO	-10.4	0
GEO	-10.6	0
GEO	-10.8	0
GEO	-11	0
GEO	-11.2	0
GEO	-11.4	0
GEO	-11.6	0
GEO	-11.8	0
GEO	-12	0
GEO	-12.2	0
GEO	-12.4	0
GEO	-12.6	0
GEO	-12.8	0
GEO	-13	0
GEO	-13.2	0
GEO	-13.4	0
GEO	-13.6	0
GEO	-13.8	0
GEO	-14	0
GEO	-14.2	0
GEO	-14.4	0
GEO	-14.6	0
GEO	-14.8	0
GEO	-15	0
GEO	-15.2	0
GEO	-15.4	0
GEO	-15.6	0
GEO	-15.8	0
GEO	-16	0

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	39 di 77

#### 4.1.2. Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: GEO

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	0	0	0
GEO	-0.2	0	0
GEO	-0.4	0	0
GEO	-0.6	0	0
GEO	-0.8	0	0
GEO	-1	0	0
GEO	-1.2	0	0
GEO	-1.4	0	0
GEO	-1.6	0	0
GEO	-1.8	0	0
GEO	-2	0	0
GEO	-2.2	0	0
GEO	-2.4	0	0
GEO	-2.6	0	0
GEO	-2.8	0	0
GEO	-3	0	0
GEO	-3.2	0	0
GEO	-3.4	0	0
GEO	-3.6	0	0
GEO	-3.8	0	0
GEO	-4	0	0
GEO	-4.2	0	0
GEO	-4.4	0	0
GEO	-4.6	0	0
GEO	-4.8	0	0
GEO	-5	0	0
GEO	-5.2	0	0
GEO	-5.4	0	0
GEO	-5.6	0	0
GEO	-5.8	0	0
GEO	-6	0	0
GEO	-6.2	0	0
GEO	-6.4	0	0
GEO	-6.6	0	0
GEO	-6.8	0	0
GEO	-7	0	0
GEO	-7.2	0	0
GEO	-7.4	0	0
GEO	-7.6	0	0
GEO	-7.8	0	0
GEO	-8	0	0
GEO	-8.2	0	0
GEO	-8.4	0	0
GEO	-8.6	0	0
GEO	-8.8	0	0
GEO	-9	0	0
GEO	-9.2	0	0
GEO	-9.4	0	0
GEO	-9.6	0	0
GEO	-9.8	0	0
GEO	-10	0	0
GEO	-10.2	0	0

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	40 di 77

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia

Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-10.4	0	0
GEO	-10.6	0	0
GEO	-10.8	0	0
GEO	-11	0	0
GEO	-11.2	0	0
GEO	-11.4	0	0
GEO	-11.6	0	0
GEO	-11.8	0	0
GEO	-12	0	0
GEO	-12.2	0	0
GEO	-12.4	0	0
GEO	-12.6	0	0
GEO	-12.8	0	0
GEO	-13	0	0
GEO	-13.2	0	0
GEO	-13.4	0	0
GEO	-13.6	0	0
GEO	-13.8	0	0
GEO	-14	0	0
GEO	-14.2	0	0
GEO	-14.4	0	0
GEO	-14.6	0	0
GEO	-14.8	0	0
GEO	-15	0	0
GEO	-15.2	0	0
GEO	-15.4	0	0
GEO	-15.6	0	0
GEO	-15.8	0	0
GEO	-16	0	0



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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Scavo	0	47.77	
Scavo	-0.2	46.61	
Scavo	-0.4	45.44	
Scavo	-0.6	44.28	
Scavo	-0.8	43.11	
Scavo	-1	41.95	
Scavo	-1.2	40.78	
Scavo	-1.4	39.62	
Scavo	-1.6	38.45	
Scavo	-1.8	37.29	
Scavo	-2	36.13	
Scavo	-2.2	34.97	
Scavo	-2.4	33.8	
Scavo	-2.6	32.65	
Scavo	-2.8	31.49	
Scavo	-3	30.33	
Scavo	-3.2	29.18	
Scavo	-3.4	28.04	
Scavo	-3.6	26.89	
Scavo	-3.8	25.76	
Scavo	-4	24.63	
Scavo	-4.2	23.5	
Scavo	-4.4	22.39	
Scavo	-4.6	21.28	
Scavo	-4.8	20.19	
Scavo	-5	19.11	
Scavo	-5.2	18.05	
Scavo	-5.4	17	
Scavo	-5.6	15.97	
Scavo	-5.8	14.96	
Scavo	-6	13.98	
Scavo	-6.2	13.02	
Scavo	-6.4	12.09	
Scavo	-6.6	11.2	
Scavo	-6.8	10.33	
Scavo	-7	9.5	
Scavo	-7.2	8.71	
Scavo	-7.4	7.96	
Scavo	-7.6	7.24	
Scavo	-7.8	6.57	
Scavo	-8	5.94	
Scavo	-8.2	5.34	
Scavo	-8.4	4.79	
Scavo	-8.6	4.28	
Scavo	-8.8	3.8	
Scavo	-9	3.36	
Scavo	-9.2	2.97	
Scavo	-9.4	2.6	
Scavo	-9.6	2.27	
Scavo	-9.8	1.98	
Scavo	-10	1.71	
Scavo	-10.2	1.47	
Scavo	-10.4	1.26	

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	42 di 77

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo	-10.6	1.08
Scavo	-10.8	0.92
Scavo	-11	0.79
Scavo	-11.2	0.67
Scavo	-11.4	0.58
Scavo	-11.6	0.5
Scavo	-11.8	0.43
Scavo	-12	0.38
Scavo	-12.2	0.35
Scavo	-12.4	0.32
Scavo	-12.6	0.3
Scavo	-12.8	0.3
Scavo	-13	0.3
Scavo	-13.2	0.3
Scavo	-13.4	0.31
Scavo	-13.6	0.33
Scavo	-13.8	0.34
Scavo	-14	0.36
Scavo	-14.2	0.39
Scavo	-14.4	0.41
Scavo	-14.6	0.43
Scavo	-14.8	0.46
Scavo	-15	0.49
Scavo	-15.2	0.51
Scavo	-15.4	0.54
Scavo	-15.6	0.57
Scavo	-15.8	0.6
Scavo	-16	0.62

#### 4.1.4. Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Scavo

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo	0	0	0
Scavo	-0.2	0	0
Scavo	-0.2	0	0
Scavo	-0.4	-0.04	-0.18
Scavo	-0.6	-0.14	-0.54
Scavo	-0.8	-0.36	-1.07
Scavo	-1	-0.71	-1.79
Scavo	-1.2	-1.25	-2.68
Scavo	-1.4	-2	-3.75
Scavo	-1.6	-3	-5
Scavo	-1.8	-4.29	-6.43
Scavo	-2	-5.89	-8.04
Scavo	-2.2	-7.86	-9.82
Scavo	-2.4	-10.22	-11.79
Scavo	-2.6	-13	-13.93
Scavo	-2.8	-16.25	-16.25
Scavo	-3	-20	-18.75
Scavo	-3.2	-24.29	-21.43
Scavo	-3.4	-29.15	-24.29
Scavo	-3.6	-34.61	-27.33
Scavo	-3.8	-40.72	-30.54
Scavo	-4	-47.51	-33.93
Scavo	-4.2	-55.01	-37.51
Scavo	-4.4	-63.26	-41.26
Scavo	-4.6	-72.3	-45.19
Scavo	-4.8	-82.16	-49.29
Scavo	-5	-92.87	-53.58
Scavo	-5.2	-104.8	-59.62
Scavo	-5.4	-117.98	-65.91
Scavo	-5.6	-132.46	-72.43
Scavo	-5.8	-148	-77.66
Scavo	-6	-164.01	-80.06
Scavo	-6.2	-179.94	-79.64
Scavo	-6.4	-195.21	-76.38
Scavo	-6.6	-209.27	-70.29
Scavo	-6.8	-221.7	-62.12
Scavo	-7	-232.22	-52.61
Scavo	-7.2	-240.57	-41.76
Scavo	-7.4	-246.69	-30.6
Scavo	-7.6	-250.73	-20.19
Scavo	-7.8	-252.83	-10.5
Scavo	-8	-253.12	-1.48
Scavo	-8.2	-251.74	6.92
Scavo	-8.4	-248.79	14.73
Scavo	-8.6	-244.39	22.01
Scavo	-8.8	-238.63	28.8
Scavo	-9	-231.63	35.01
Scavo	-9.2	-223.52	40.52
Scavo	-9.4	-214.44	45.41
Scavo	-9.6	-204.56	49.39
Scavo	-9.8	-194.17	51.98
Scavo	-10	-183.51	53.3

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	44 di 77

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia

Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo	-10.2	-172.81	53.5
Scavo	-10.4	-162.27	52.69
Scavo	-10.6	-152.07	51.01
Scavo	-10.8	-141.36	53.54
Scavo	-11	-130.38	54.88
Scavo	-11.2	-119.34	55.19
Scavo	-11.4	-108.42	54.64
Scavo	-11.6	-97.75	53.36
Scavo	-11.8	-87.45	51.49
Scavo	-12	-77.62	49.15
Scavo	-12.2	-68.33	46.46
Scavo	-12.4	-59.63	43.49
Scavo	-12.6	-51.56	40.34
Scavo	-12.8	-44.14	37.09
Scavo	-13	-37.39	33.78
Scavo	-13.2	-31.29	30.49
Scavo	-13.4	-25.84	27.24
Scavo	-13.6	-21.02	24.09
Scavo	-13.8	-16.81	21.06
Scavo	-14	-13.18	18.18
Scavo	-14.2	-10.08	15.47
Scavo	-14.4	-7.5	12.94
Scavo	-14.6	-5.37	10.61
Scavo	-14.8	-3.68	8.48
Scavo	-15	-2.36	6.57
Scavo	-15.2	-1.39	4.87
Scavo	-15.4	-0.71	3.4
Scavo	-15.6	-0.28	2.14
Scavo	-15.8	-0.06	1.11
Scavo	-16	0	0.3

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Carico	0	53.99	
Carico	-0.2	52.69	
Carico	-0.4	51.39	
Carico	-0.6	50.08	
Carico	-0.8	48.78	
Carico	-1	47.48	
Carico	-1.2	46.18	
Carico	-1.4	44.87	
Carico	-1.6	43.57	
Carico	-1.8	42.27	
Carico	-2	40.97	
Carico	-2.2	39.67	
Carico	-2.4	38.37	
Carico	-2.6	37.07	
Carico	-2.8	35.78	
Carico	-3	34.49	
Carico	-3.2	33.2	
Carico	-3.4	31.91	
Carico	-3.6	30.63	
Carico	-3.8	29.36	
Carico	-4	28.09	
Carico	-4.2	26.83	
Carico	-4.4	25.58	
Carico	-4.6	24.34	
Carico	-4.8	23.12	
Carico	-5	21.9	
Carico	-5.2	20.71	
Carico	-5.4	19.53	
Carico	-5.6	18.37	
Carico	-5.8	17.24	
Carico	-6	16.12	
Carico	-6.2	15.04	
Carico	-6.4	13.99	
Carico	-6.6	12.97	
Carico	-6.8	11.99	
Carico	-7	11.05	
Carico	-7.2	10.14	
Carico	-7.4	9.28	
Carico	-7.6	8.46	
Carico	-7.8	7.69	
Carico	-8	6.96	
Carico	-8.2	6.27	
Carico	-8.4	5.63	
Carico	-8.6	5.03	
Carico	-8.8	4.48	
Carico	-9	3.97	
Carico	-9.2	3.5	
Carico	-9.4	3.07	
Carico	-9.6	2.68	
Carico	-9.8	2.33	
Carico	-10	2.02	
Carico	-10.2	1.73	
Carico	-10.4	1.48	

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	46 di 77

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Carico	-10.6	1.26
Carico	-10.8	1.07
Carico	-11	0.9
Carico	-11.2	0.76
Carico	-11.4	0.64
Carico	-11.6	0.55
Carico	-11.8	0.47
Carico	-12	0.4
Carico	-12.2	0.36
Carico	-12.4	0.32
Carico	-12.6	0.3
Carico	-12.8	0.28
Carico	-13	0.28
Carico	-13.2	0.28
Carico	-13.4	0.29
Carico	-13.6	0.3
Carico	-13.8	0.32
Carico	-14	0.34
Carico	-14.2	0.37
Carico	-14.4	0.39
Carico	-14.6	0.42
Carico	-14.8	0.45
Carico	-15	0.48
Carico	-15.2	0.51
Carico	-15.4	0.54
Carico	-15.6	0.57
Carico	-15.8	0.6
Carico	-16	0.63

#### 4.1.6. Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Carico

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Carico	0	0	0
Carico	-0.2	0	0
Carico	-0.2	0	0
Carico	-0.4	-0.04	-0.18
Carico	-0.6	-0.14	-0.54
Carico	-0.8	-0.36	-1.08
Carico	-1	-0.72	-1.81
Carico	-1.2	-1.27	-2.73
Carico	-1.4	-2.04	-3.85
Carico	-1.6	-3.07	-5.16
Carico	-1.8	-4.4	-6.66
Carico	-2	-6.07	-8.35
Carico	-2.2	-8.12	-10.24
Carico	-2.4	-10.59	-12.33
Carico	-2.6	-13.51	-14.63
Carico	-2.8	-16.94	-17.14
Carico	-3	-20.91	-19.86
Carico	-3.2	-25.47	-22.77
Carico	-3.4	-30.65	-25.89
Carico	-3.6	-36.49	-29.21
Carico	-3.8	-43.03	-32.72
Carico	-4	-50.32	-36.43
Carico	-4.2	-58.38	-40.32
Carico	-4.4	-67.26	-44.41
Carico	-4.6	-77	-48.69
Carico	-4.8	-87.63	-53.16
Carico	-5	-99.2	-57.81
Carico	-5.2	-112.06	-64.32
Carico	-5.4	-126.27	-71.07
Carico	-5.6	-141.88	-78.04
Carico	-5.8	-158.62	-83.71
Carico	-6	-175.93	-86.54
Carico	-6.2	-193.24	-86.53
Carico	-6.4	-209.98	-83.69
Carico	-6.6	-225.58	-78
Carico	-6.8	-239.62	-70.23
Carico	-7	-251.84	-61.1
Carico	-7.2	-261.97	-50.63
Carico	-7.4	-269.73	-38.8
Carico	-7.6	-275.17	-27.21
Carico	-7.8	-278.46	-16.45
Carico	-8	-279.76	-6.47
Carico	-8.2	-279.2	2.78
Carico	-8.4	-276.93	11.34
Carico	-8.6	-273.08	19.28
Carico	-8.8	-267.75	26.63
Carico	-9	-261.06	33.45
Carico	-9.2	-253.1	39.78
Carico	-9.4	-244.03	45.36
Carico	-9.6	-233.98	50.27
Carico	-9.8	-223.15	54.14
Carico	-10	-211.85	56.51

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	48 di 77

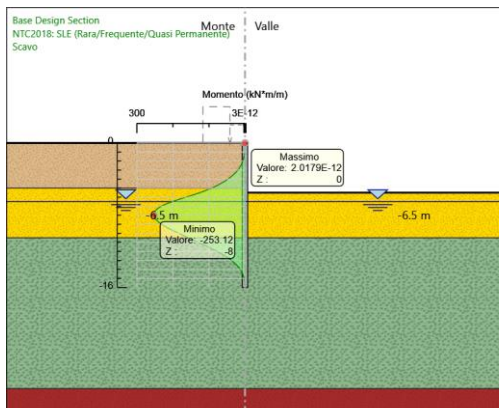
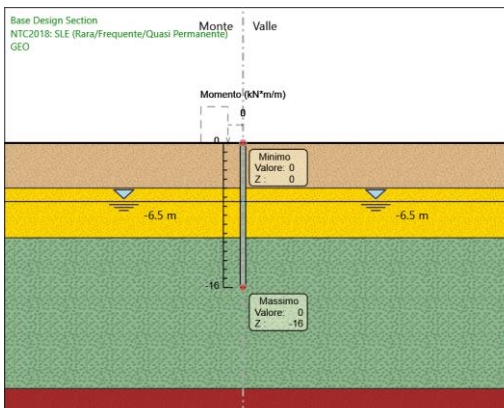
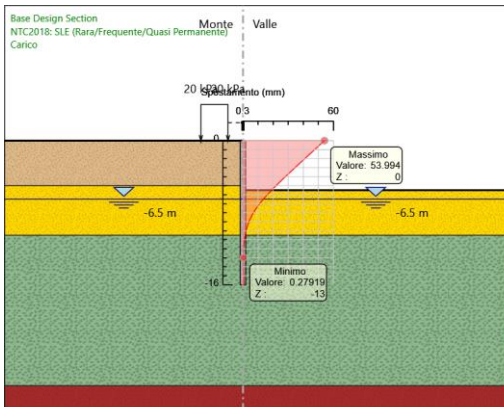
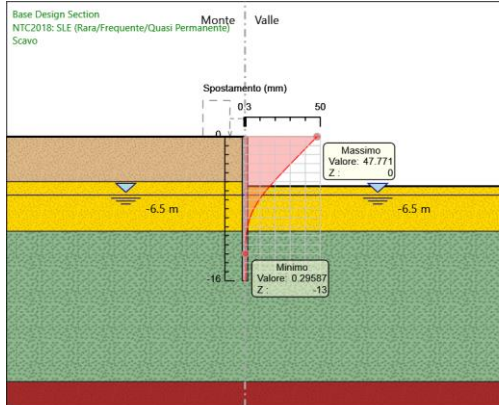
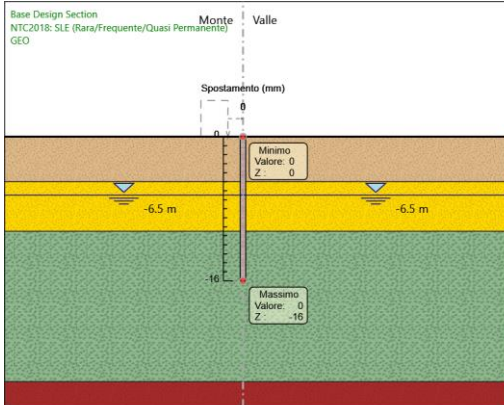
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia

Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Carico	-10.2	-200.34	57.54
Carico	-10.4	-188.87	57.38
Carico	-10.6	-177.63	56.16
Carico	-10.8	-165.69	59.7
Carico	-11	-153.33	61.8
Carico	-11.2	-140.81	62.64
Carico	-11.4	-128.32	62.42
Carico	-11.6	-116.06	61.31
Carico	-11.8	-104.16	59.47
Carico	-12	-92.76	57.04
Carico	-12.2	-81.93	54.15
Carico	-12.4	-71.74	50.91
Carico	-12.6	-62.26	47.42
Carico	-12.8	-53.51	43.77
Carico	-13	-45.5	40.03
Carico	-13.2	-38.24	36.28
Carico	-13.4	-31.73	32.56
Carico	-13.6	-25.95	28.93
Carico	-13.8	-20.86	25.42
Carico	-14	-16.45	22.06
Carico	-14.2	-12.67	18.89
Carico	-14.4	-9.49	15.91
Carico	-14.6	-6.86	13.14
Carico	-14.8	-4.74	10.6
Carico	-15	-3.08	8.3
Carico	-15.2	-1.83	6.23
Carico	-15.4	-0.95	4.41
Carico	-15.6	-0.38	2.84
Carico	-15.8	-0.08	1.5
Carico	-16	0	0.42

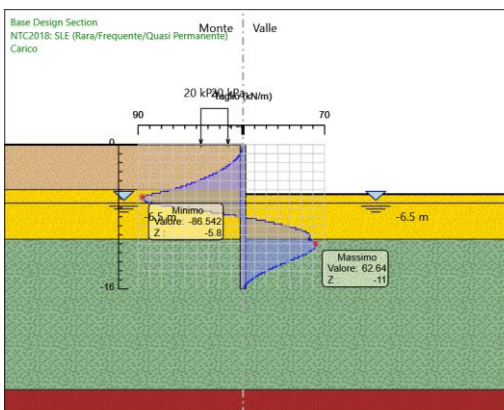
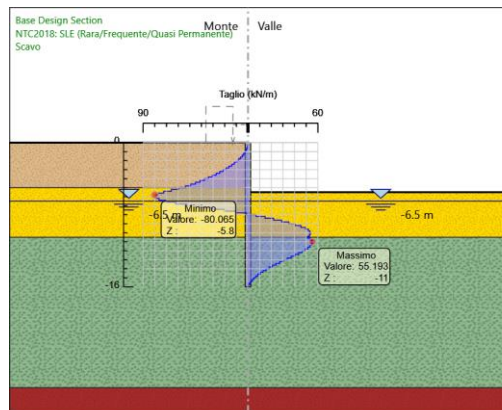
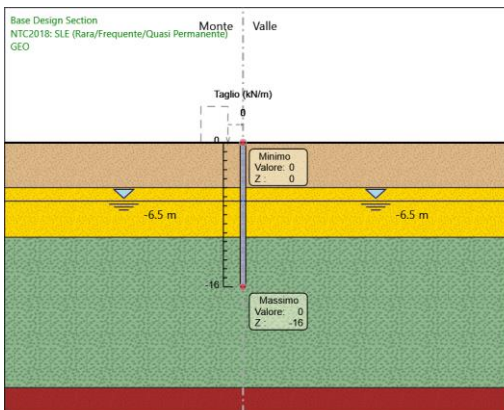
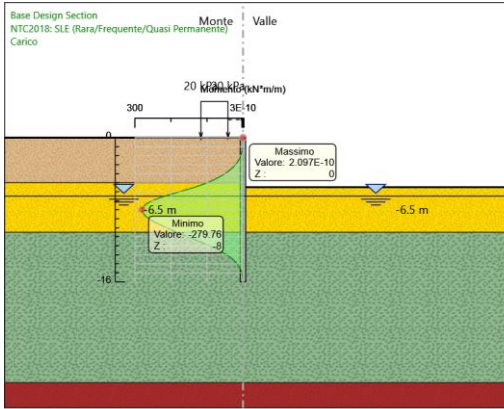


### 4.1.7. Tabella Grafici dei Risultati



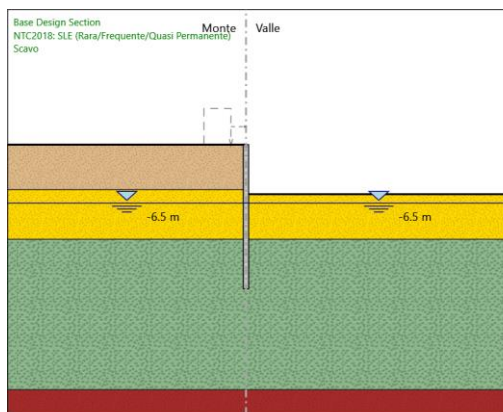
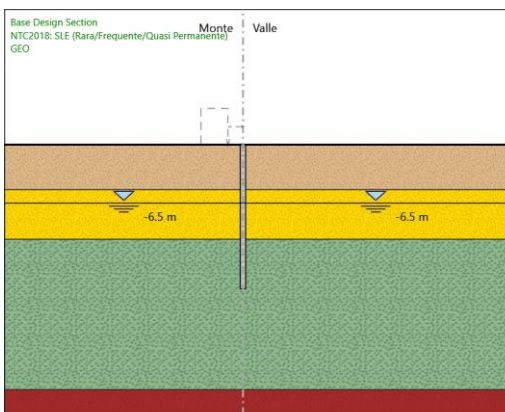
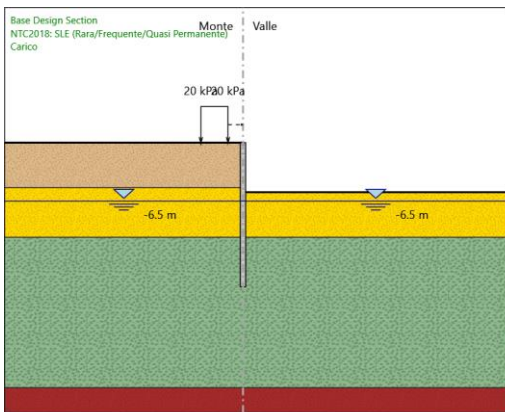
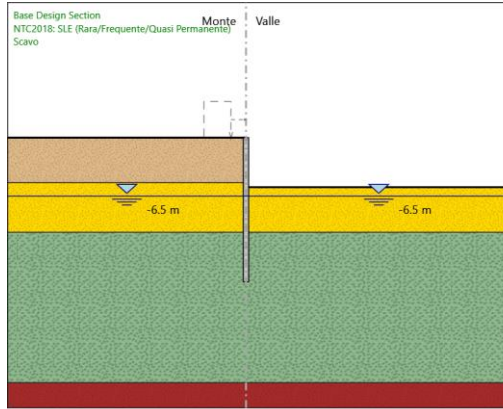
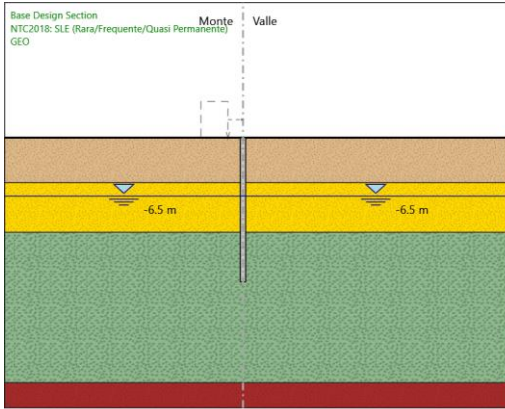
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	50 di 77



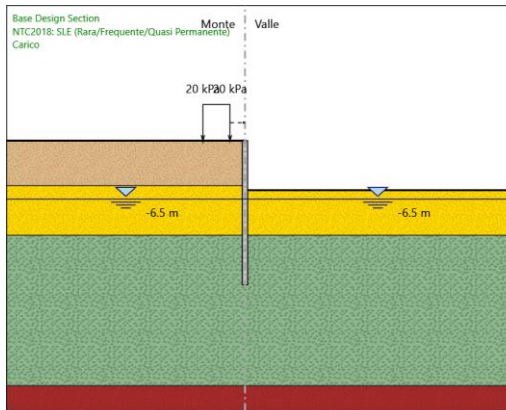
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	51 di 77



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	52 di 77



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

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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	0	0	0
GEO	-0.2	0	0
GEO	-0.4	0	0
GEO	-0.6	0	0
GEO	-0.8	0	0
GEO	-1	0	0
GEO	-1.2	0	0
GEO	-1.4	0	0
GEO	-1.6	0	0
GEO	-1.8	0	0
GEO	-2	0	0
GEO	-2.2	0	0
GEO	-2.4	0	0
GEO	-2.6	0	0
GEO	-2.8	0	0
GEO	-3	0	0
GEO	-3.2	0	0
GEO	-3.4	0	0
GEO	-3.6	0	0
GEO	-3.8	0	0
GEO	-4	0	0
GEO	-4.2	0	0
GEO	-4.4	0	0
GEO	-4.6	0	0
GEO	-4.8	0	0
GEO	-5	0	0
GEO	-5.2	0	0
GEO	-5.4	0	0
GEO	-5.6	0	0
GEO	-5.8	0	0
GEO	-6	0	0
GEO	-6.2	0	0
GEO	-6.4	0	0
GEO	-6.6	0	0
GEO	-6.8	0	0
GEO	-7	0	0
GEO	-7.2	0	0
GEO	-7.4	0	0
GEO	-7.6	0	0
GEO	-7.8	0	0
GEO	-8	0	0
GEO	-8.2	0	0
GEO	-8.4	0	0
GEO	-8.6	0	0
GEO	-8.8	0	0
GEO	-9	0	0
GEO	-9.2	0	0
GEO	-9.4	0	0
GEO	-9.6	0	0
GEO	-9.8	0	0

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	54 di 77

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-10	0	0
GEO	-10.2	0	0
GEO	-10.4	0	0
GEO	-10.6	0	0
GEO	-10.8	0	0
GEO	-11	0	0
GEO	-11.2	0	0
GEO	-11.4	0	0
GEO	-11.6	0	0
GEO	-11.8	0	0
GEO	-12	0	0
GEO	-12.2	0	0
GEO	-12.4	0	0
GEO	-12.6	0	0
GEO	-12.8	0	0
GEO	-13	0	0
GEO	-13.2	0	0
GEO	-13.4	0	0
GEO	-13.6	0	0
GEO	-13.8	0	0
GEO	-14	0	0
GEO	-14.2	0	0
GEO	-14.4	0	0
GEO	-14.6	0	0
GEO	-14.8	0	0
GEO	-15	0	0
GEO	-15.2	0	0
GEO	-15.4	0	0
GEO	-15.6	0	0
GEO	-15.8	0	0
GEO	-16	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo	0	0	0
Scavo	-0.2	0	0
Scavo	-0.2	0	0
Scavo	-0.4	-0.05	-0.24
Scavo	-0.6	-0.19	-0.72
Scavo	-0.8	-0.48	-1.45
Scavo	-1	-0.96	-2.41
Scavo	-1.2	-1.69	-3.62
Scavo	-1.4	-2.7	-5.06
Scavo	-1.6	-4.05	-6.75
Scavo	-1.8	-5.79	-8.68
Scavo	-2	-7.96	-10.85
Scavo	-2.2	-10.61	-13.26
Scavo	-2.4	-13.79	-15.91
Scavo	-2.6	-17.55	-18.81
Scavo	-2.8	-21.94	-21.94
Scavo	-3	-27	-25.32
Scavo	-3.2	-32.79	-28.93
Scavo	-3.4	-39.35	-32.79
Scavo	-3.6	-46.73	-36.89
Scavo	-3.8	-54.97	-41.23
Scavo	-4	-64.14	-45.81
Scavo	-4.2	-74.26	-50.63
Scavo	-4.4	-85.4	-55.7
Scavo	-4.6	-97.6	-61
Scavo	-4.8	-110.91	-66.55
Scavo	-5	-125.38	-72.33
Scavo	-5.2	-141.48	-80.49
Scavo	-5.4	-159.27	-88.97
Scavo	-5.6	-178.83	-97.78
Scavo	-5.8	-199.79	-104.84
Scavo	-6	-221.41	-108.09
Scavo	-6.2	-242.91	-107.51
Scavo	-6.4	-263.54	-103.11
Scavo	-6.6	-282.52	-94.9
Scavo	-6.8	-299.29	-83.87
Scavo	-7	-313.49	-71.02
Scavo	-7.2	-324.77	-56.37
Scavo	-7.4	-333.03	-41.3
Scavo	-7.6	-338.48	-27.26
Scavo	-7.8	-341.32	-14.18
Scavo	-8	-341.72	-2
Scavo	-8.2	-339.85	9.34
Scavo	-8.4	-335.87	19.89
Scavo	-8.6	-329.93	29.72
Scavo	-8.8	-322.15	38.88
Scavo	-9	-312.7	47.26
Scavo	-9.2	-301.76	54.7
Scavo	-9.4	-289.5	61.3
Scavo	-9.6	-276.16	66.68
Scavo	-9.8	-262.13	70.17
Scavo	-10	-247.74	71.96
Scavo	-10.2	-233.29	72.22

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	56 di 77

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo	-10.4	-219.06	71.14
Scavo	-10.6	-205.29	68.86
Scavo	-10.8	-190.84	72.29
Scavo	-11	-176.02	74.09
Scavo	-11.2	-161.12	74.51
Scavo	-11.4	-146.36	73.76
Scavo	-11.6	-131.96	72.03
Scavo	-11.8	-118.06	69.51
Scavo	-12	-104.78	66.36
Scavo	-12.2	-92.24	62.71
Scavo	-12.4	-80.5	58.71
Scavo	-12.6	-69.61	54.46
Scavo	-12.8	-59.59	50.07
Scavo	-13	-50.47	45.61
Scavo	-13.2	-42.24	41.15
Scavo	-13.4	-34.89	36.78
Scavo	-13.6	-28.38	32.52
Scavo	-13.8	-22.7	28.43
Scavo	-14	-17.79	24.54
Scavo	-14.2	-13.61	20.88
Scavo	-14.4	-10.12	17.47
Scavo	-14.6	-7.25	14.32
Scavo	-14.8	-4.96	11.45
Scavo	-15	-3.19	8.87
Scavo	-15.2	-1.87	6.58
Scavo	-15.4	-0.96	4.59
Scavo	-15.6	-0.38	2.89
Scavo	-15.8	-0.08	1.5
Scavo	-16	0	0.4



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

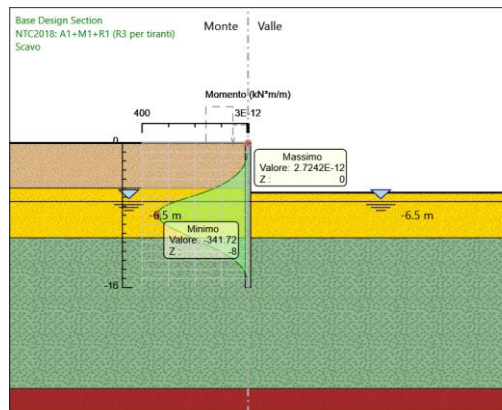
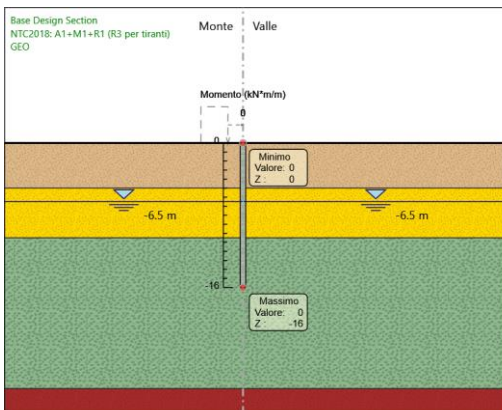
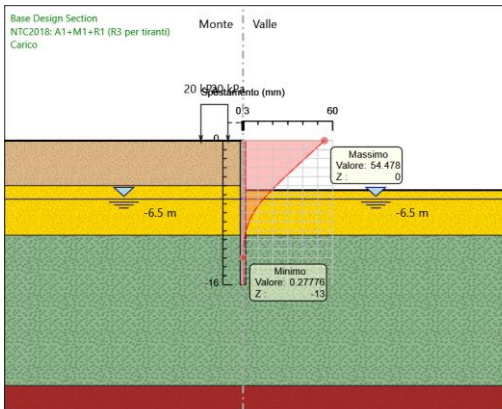
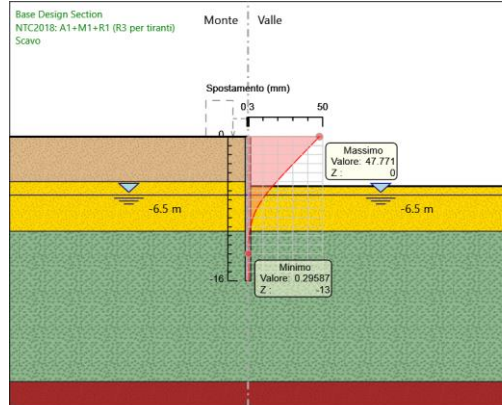
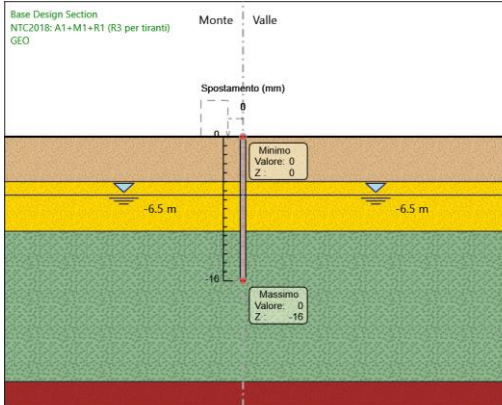
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Carico	0	0	0
Carico	-0.2	0	0
Carico	-0.2	0	0
Carico	-0.4	-0.05	-0.24
Carico	-0.6	-0.19	-0.73
Carico	-0.8	-0.49	-1.46
Carico	-1	-0.98	-2.45
Carico	-1.2	-1.72	-3.7
Carico	-1.4	-2.76	-5.2
Carico	-1.6	-4.15	-6.97
Carico	-1.8	-5.95	-9.01
Carico	-2	-8.21	-11.31
Carico	-2.2	-10.99	-13.87
Carico	-2.4	-14.33	-16.7
Carico	-2.6	-18.29	-19.82
Carico	-2.8	-22.94	-23.23
Carico	-3	-28.32	-26.92
Carico	-3.2	-34.5	-30.88
Carico	-3.4	-41.52	-35.12
Carico	-3.6	-49.45	-39.62
Carico	-3.8	-58.32	-44.39
Carico	-4	-68.21	-49.42
Carico	-4.2	-79.15	-54.72
Carico	-4.4	-91.21	-60.27
Carico	-4.6	-104.42	-66.09
Carico	-4.8	-118.85	-72.16
Carico	-5	-134.55	-78.46
Carico	-5.2	-152.01	-87.3
Carico	-5.4	-171.3	-96.45
Carico	-5.6	-192.48	-105.92
Carico	-5.8	-215.2	-113.61
Carico	-6	-238.7	-117.48
Carico	-6.2	-262.2	-117.51
Carico	-6.4	-284.94	-113.71
Carico	-6.6	-306.16	-106.08
Carico	-6.8	-325.28	-95.61
Carico	-7	-341.95	-83.33
Carico	-7.2	-355.8	-69.23
Carico	-7.4	-366.46	-53.31
Carico	-7.6	-373.96	-37.53
Carico	-7.8	-378.54	-22.89
Carico	-8	-380.4	-9.31
Carico	-8.2	-379.75	3.27
Carico	-8.4	-376.77	14.92
Carico	-8.6	-371.62	25.7
Carico	-8.8	-364.49	35.69
Carico	-9	-355.5	44.95
Carico	-9.2	-344.78	53.59
Carico	-9.4	-332.54	61.2
Carico	-9.6	-318.96	67.89
Carico	-9.8	-304.31	73.25
Carico	-10	-288.99	76.58
Carico	-10.2	-273.38	78.06

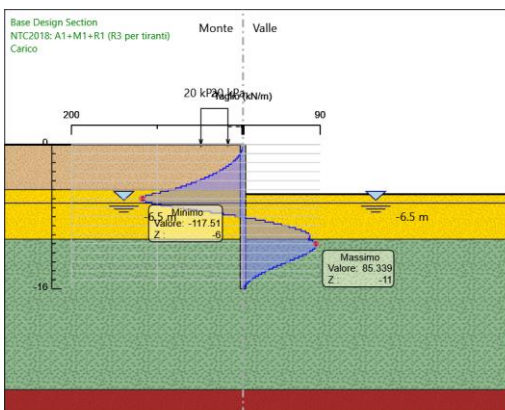
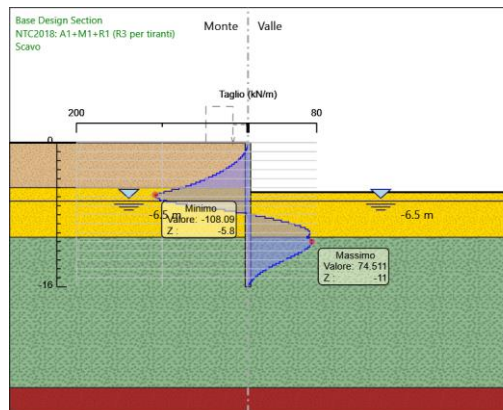
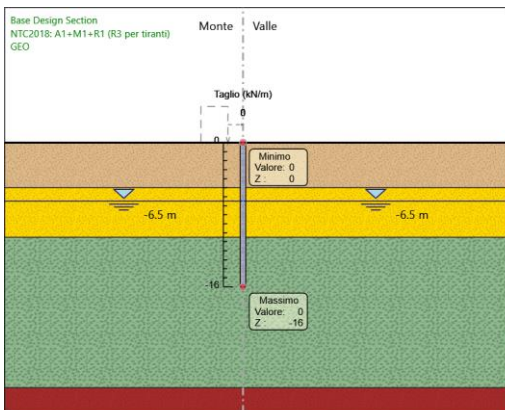
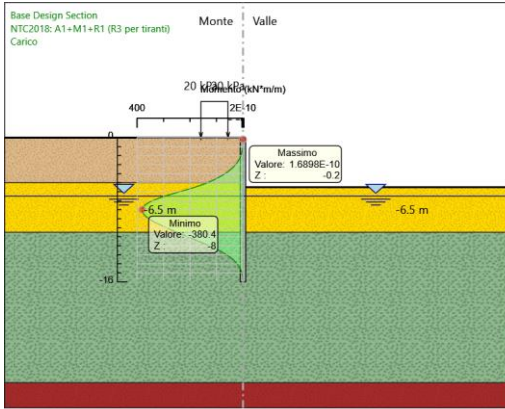
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	58 di 77

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Carico	-10.4	-257.8	77.92
Carico	-10.6	-242.53	76.33
Carico	-10.8	-226.29	81.23
Carico	-11	-209.46	84.14
Carico	-11.2	-192.39	85.34
Carico	-11.4	-175.37	85.08
Carico	-11.6	-158.65	83.61
Carico	-11.8	-142.42	81.13
Carico	-12	-126.86	77.84
Carico	-12.2	-112.07	73.92
Carico	-12.4	-98.17	69.52
Carico	-12.6	-85.21	64.77
Carico	-12.8	-73.25	59.8
Carico	-13	-62.31	54.72
Carico	-13.2	-52.39	49.6
Carico	-13.4	-43.48	44.54
Carico	-13.6	-35.56	39.58
Carico	-13.8	-28.61	34.79
Carico	-14	-22.56	30.21
Carico	-14.2	-17.39	25.87
Carico	-14.4	-13.03	21.8
Carico	-14.6	-9.43	18.02
Carico	-14.8	-6.52	14.55
Carico	-15	-4.24	11.39
Carico	-15.2	-2.53	8.57
Carico	-15.4	-1.31	6.07
Carico	-15.6	-0.53	3.9
Carico	-15.8	-0.12	2.08
Carico	-16	0	0.58

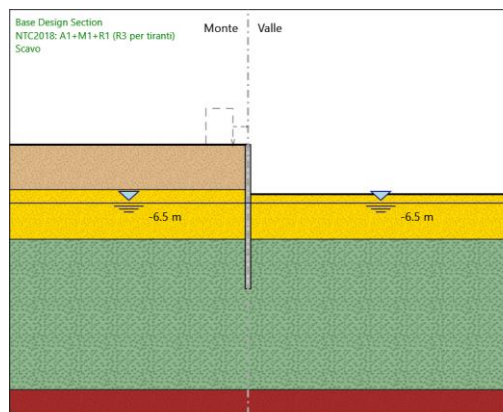
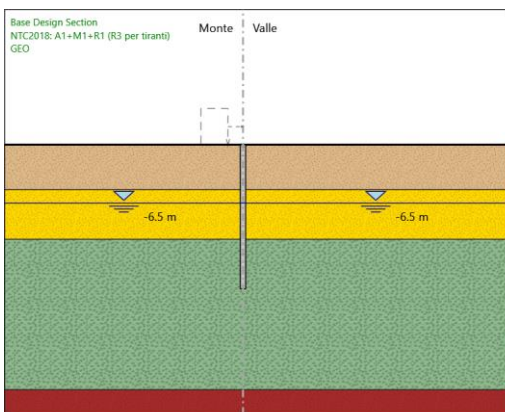
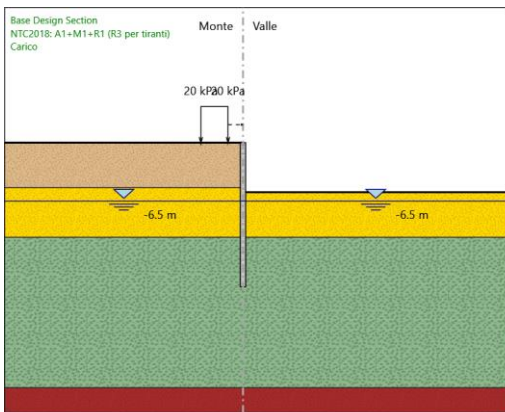
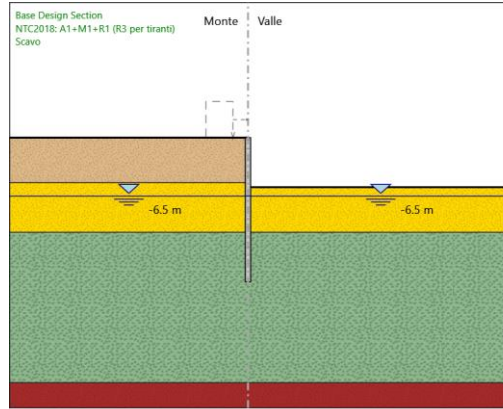
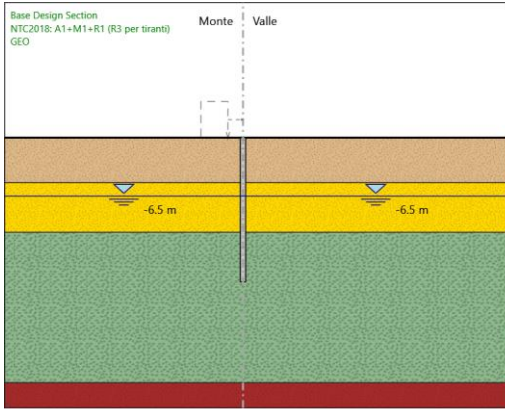
#### 4.2.4. Tabella Grafici dei Risultati





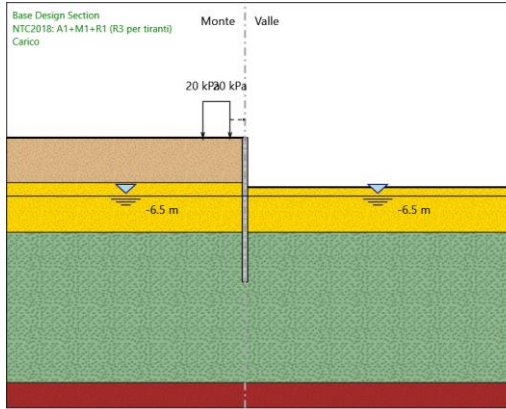
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	61 di 77



Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	62 di 77



## 5. Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

### 5.1. Tabella Inviluppi Spostamento Left Wall

Design Assumption: Nominal Inviluppi: Spostamento			Muro: LEFT
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)	
0	0	47.771	
-0.2	0	46.606	
-0.4	0	45.441	
-0.6	0	44.276	
-0.8	0	43.112	
-1	0	41.947	
-1.2	0	40.782	
-1.4	0	39.618	
-1.6	0	38.454	
-1.8	0	37.29	
-2	0	36.127	
-2.2	0	34.965	
-2.4	0	33.805	
-2.6	0	32.645	
-2.8	0	31.489	
-3	0	30.334	
-3.2	0	29.183	
-3.4	0	28.036	
-3.6	0	26.893	
-3.8	0	25.756	
-4	0	24.626	
-4.2	0	23.503	
-4.4	0	22.389	
-4.6	0	21.285	
-4.8	0	20.192	
-5	0	19.113	
-5.2	0	18.049	
-5.4	0	17.001	
-5.6	0	15.972	
-5.8	0	14.965	
-6	0	13.981	
-6.2	0	13.023	
-6.4	0	12.095	
-6.6	0	11.197	
-6.8	0	10.332	
-7	0	9.504	
-7.2	0	8.712	
-7.4	0	7.958	
-7.6	0	7.244	
-7.8	0	6.57	
-8	0	5.936	
-8.2	0	5.342	
-8.4	0	4.789	
-8.6	0	4.276	
-8.8	0	3.801	
-9	0	3.365	
-9.2	0	2.965	
-9.4	0	2.602	
-9.6	0	2.272	
-9.8	0	1.975	

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	64 di 77

**Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento Muro: LEFT**

Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
-10	0	1.709
-10.2	0	1.473
-10.4	0	1.264
-10.6	0	1.081
-10.8	0	0.923
-11	0	0.787
-11.2	0	0.671
-11.4	0	0.575
-11.6	0	0.496
-11.8	0	0.433
-12	0	0.384
-12.2	0	0.347
-12.4	0	0.321
-12.6	0	0.305
-12.8	0	0.297
-13	0	0.296
-13.2	0	0.301
-13.4	0	0.311
-13.6	0	0.325
-13.8	0	0.343
-14	0	0.363
-14.2	0	0.385
-14.4	0	0.409
-14.6	0	0.434
-14.8	0	0.46
-15	0	0.487
-15.2	0	0.514
-15.4	0	0.541
-15.6	0	0.569
-15.8	0	0.596
-16	0	0.624



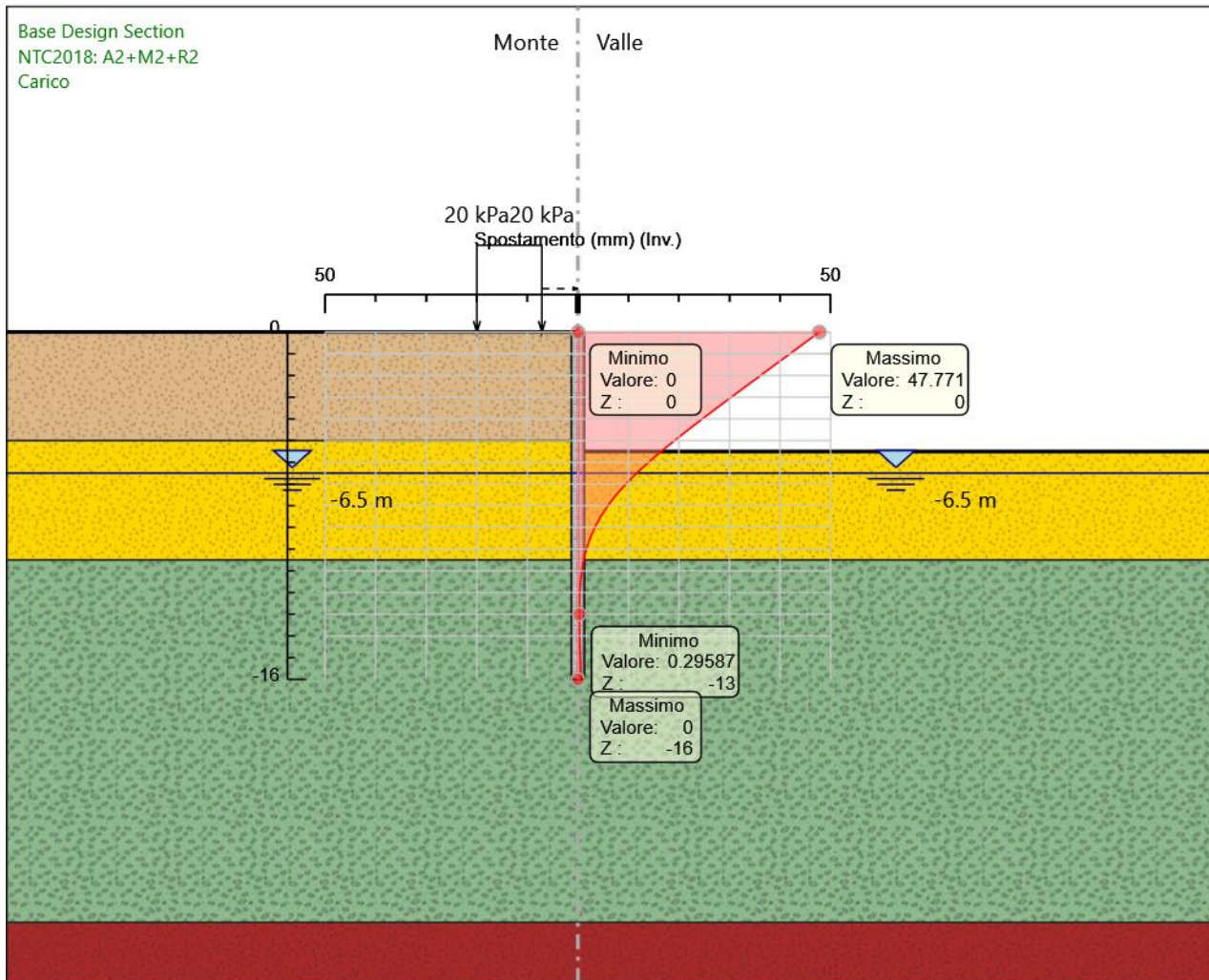
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	65 di 77

## 5.2. Grafico Involuppi Spostamento

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	66 di 77



Spostamento

### 5.3. Tabella Inviluppi Momento Palo

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Momento	Muro: Palo
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0	0
-0.4	0.048	0
-0.6	0.194	0
-0.8	0.486	0
-1	0.976	0
-1.2	1.715	0
-1.4	2.756	0
-1.6	4.151	0
-1.8	5.953	0
-2	8.215	0
-2.2	10.988	0
-2.4	14.328	0
-2.6	18.292	0
-2.8	22.938	0
-3	28.322	0
-3.2	34.498	0
-3.4	41.521	0
-3.6	49.445	0
-3.8	58.323	0
-4	68.208	0
-4.2	79.152	0
-4.4	91.206	0
-4.6	104.424	0
-4.8	118.855	0
-5	134.547	0
-5.2	152.008	0
-5.4	171.299	0
-5.6	192.482	0
-5.8	215.205	0
-6	238.701	0
-6.2	262.203	0
-6.4	284.945	0
-6.6	306.16	0
-6.8	325.283	0
-7	341.949	0
-7.2	355.795	0
-7.4	366.457	0
-7.6	373.964	0
-7.8	378.541	0
-8	380.403	0
-8.2	379.749	0
-8.4	376.765	0
-8.6	371.624	0
-8.8	364.486	0
-9	355.496	0
-9.2	344.777	0
-9.4	332.536	0
-9.6	318.958	0
-9.8	304.307	0
-10	288.992	0
-10.2	273.379	0
-10.4	257.796	0

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	68 di 77

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Momento	Muro: Palo
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-10.6	242.531	0
-10.8	226.285	0
-11	209.457	0
-11.2	192.389	0
-11.4	175.373	0
-11.6	158.651	0
-11.8	142.424	0
-12	126.855	0
-12.2	112.071	0
-12.4	98.167	0
-12.6	85.213	0
-12.8	73.252	0
-13	62.308	0
-13.2	52.388	0
-13.4	43.481	0
-13.6	35.564	0
-13.8	28.606	0
-14	22.565	0
-14.2	17.391	0
-14.4	13.032	0
-14.6	9.428	0
-14.8	6.518	0
-15	4.239	0
-15.2	2.526	0
-15.4	1.312	0
-15.6	0.531	0
-15.8	0.116	0
-16	0	0

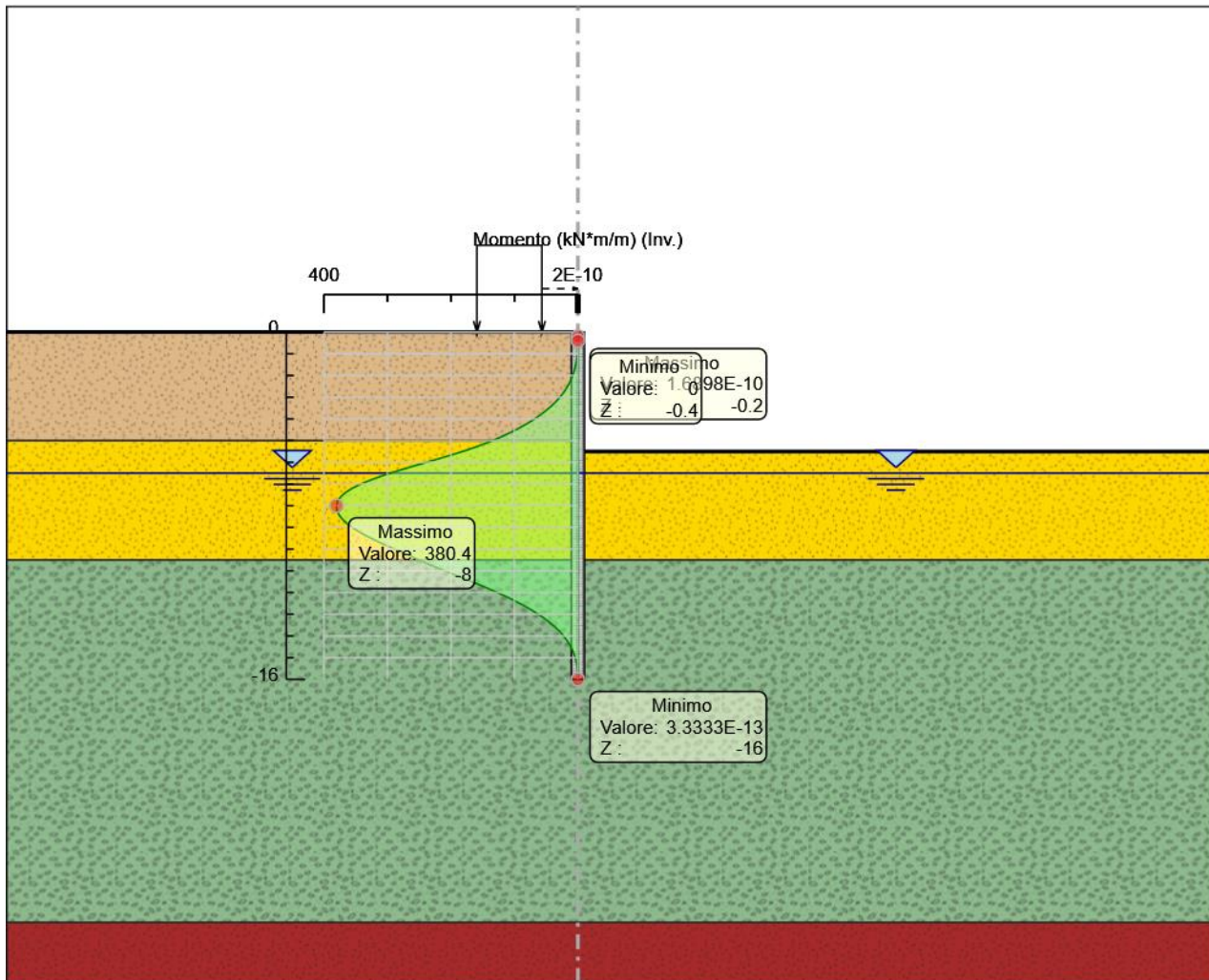
Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	69 di 77

## 5.4. Grafico Involuppi Momento

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	70 di 77



Momento

## 5.5. Tabella Inviluppi Taglio Palo

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Taglio	Muro: Palo
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0	0
-0.2	0.242	0
-0.4	0.727	0
-0.6	1.462	0
-0.8	2.45	0
-1	3.696	0
-1.2	5.204	0
-1.4	6.975	0
-1.6	9.01	0
-1.8	11.308	0
-2	13.868	0
-2.2	16.698	0
-2.4	19.821	0
-2.6	23.232	0
-2.8	26.917	0
-3	30.879	0
-3.2	35.115	0
-3.4	39.622	0
-3.6	44.391	0
-3.8	49.425	0
-4	54.718	0
-4.2	60.272	0
-4.4	66.087	0
-4.6	72.157	0
-4.8	78.462	0
-5	87.303	0
-5.2	96.454	0
-5.4	105.915	0
-5.6	113.615	0
-5.8	117.48	0
-6	117.511	0
-6.2	117.511	0
-6.4	113.71	0
-6.6	106.076	0
-6.8	95.615	0
-7	83.333	0
-7.2	69.231	0
-7.4	53.308	0
-7.6	37.531	0
-7.8	22.887	0
-8	9.309	9.336
-8.2	0	19.887
-8.4	0	29.716
-8.6	0	38.883
-8.8	0	47.262
-9	0	54.704
-9.2	0	61.301
-9.4	0	67.89
-9.6	0	73.254
-9.8	0	76.576
-10	0	78.064
-10.2	0	78.064
-10.4	0	77.918

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	72 di 77

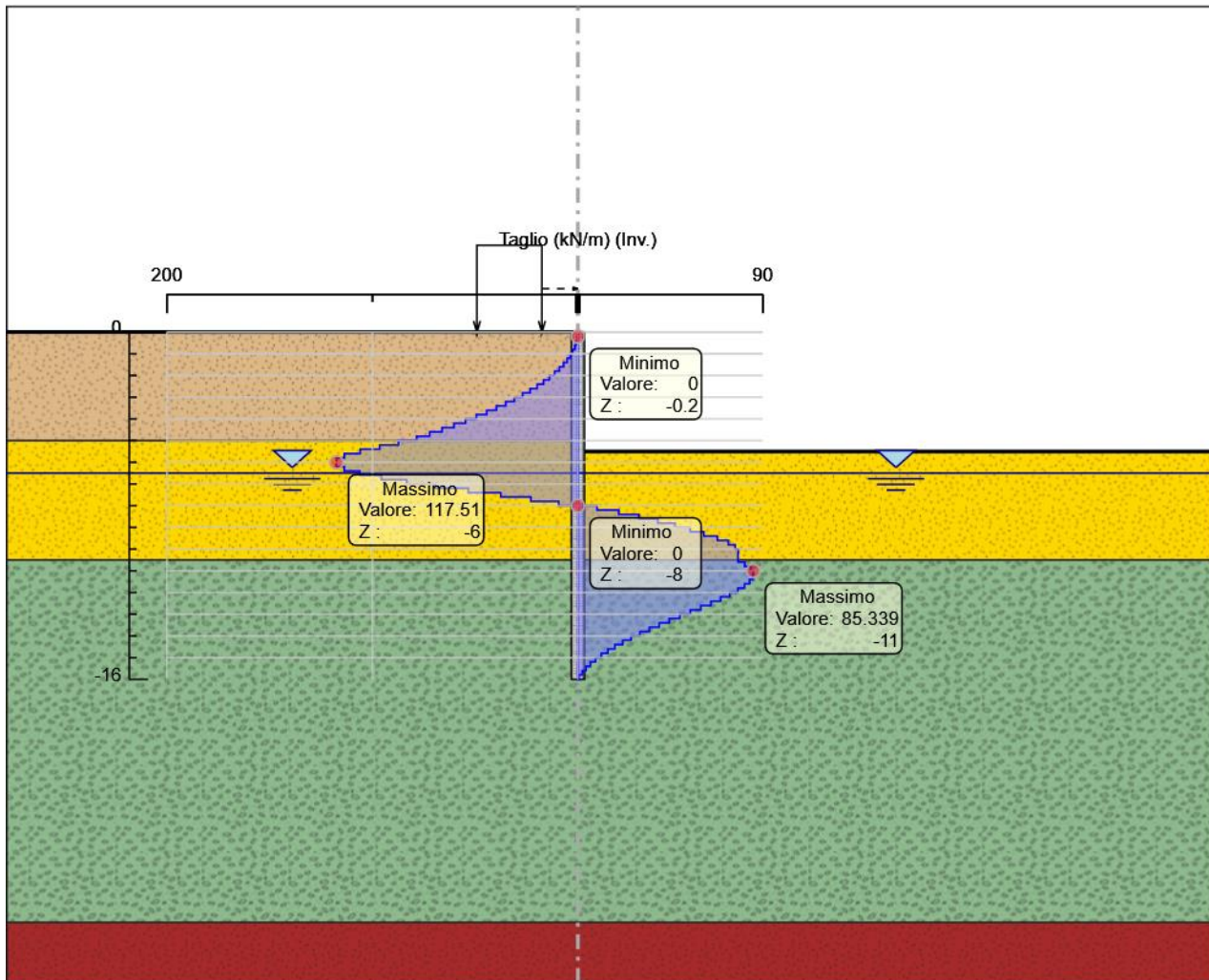
Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: Palo
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-10.6	0	81.227
-10.8	0	84.139
-11	0	85.339
-11.2	0	85.339
-11.4	0	85.084
-11.6	0	83.61
-11.8	0	81.132
-12	0	77.844
-12.2	0	73.921
-12.4	0	69.518
-12.6	0	64.772
-12.8	0	59.804
-13	0	54.718
-13.2	0	49.603
-13.4	0	44.536
-13.6	0	39.581
-13.8	0	34.79
-14	0	30.207
-14.2	0	25.868
-14.4	0	21.798
-14.6	0	18.02
-14.8	0	14.548
-15	0	11.395
-15.2	0	8.567
-15.4	0	6.069
-15.6	0	3.905
-15.8	0	2.075
-16	0	0.58



## 5.6. Grafico Involuppi Taglio

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	74 di 77



Taglio

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	75 di 77

## 5.7. Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	GEO	Left Wall	LEFT	8.32
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Carico	Left Wall	RIGHT	19.43

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	76 di 77

## 5.8. Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Involuppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Carico	Left Wall	LEFT	128.49
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	GEO	Left Wall	RIGHT	180.54

Relazione di calcolo opere provvisionali

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 003	A	77 di 77