

S.S. n.21 "della Maddalena"  
 Variante agli abitati di Demonte, Aisone e Vinadio  
 Lotto 1. Variante di Demonte

**PROGETTO DEFINITIVO**

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

I PROGETTISTI:

*ing. Vincenzo Marzi*  
*Ordine Ing. di Bari n.3594*  
*ing. Achille Devitofranceschi*  
*Ordine Ing. di Roma n.19116*  
*geol. Flavio Capozucca*  
*Ordine Geol. del Lazio n.1599*

RESPONSABILE DEL SIA

*arch. Giovanni Magarò*  
*Ordine Arch. di Roma n.16183*

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

*geom. Fabio Quondam*

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

*ing. Nicolò Canepa*

PROTOCOLLO

DATA

Opere d'arte maggiori  
 Cunicolo di esodo  
 Relazione di calcolo delle opere di imbocco

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	DPT005_D_1601_T00_GA03_OST_RE01_A.DWG		
DPT005	D	1601	CODICE ELAB.	T00GA03OSTRE01	A
C					
B					
A	EMISSIONE		Novembre 2017	-	-
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

## INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
1.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO	6
3	INQUADRAMENTO SISMICO	7
3.1	TIPO DI OPERA: VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	7
3.1.1	PERICOLOSITÀ SISMICA	7
3.1.2	TEMPO DI RITORNO	8
3.1.3	ACCELERAZIONE MASSIMA AL SUOLO	8
3.2	ACCELERAZIONE MASSIMA AL SITO E COEFFICIENTI SISMICI	10
4	GALLERIA ARTIFICIALE	11
4.1	METODO DI CALCOLO	12
4.1.1	SEZIONI ANALIZZATE	12
4.1.2	CONDIZIONI AL CONTORNO E INIZIALI	13
4.1.3	LEGGE DI COMPORTAMENTO DEI MATERIALI	13
4.1.4	CARICHI	13
4.1.5	SIMULAZIONE DELLE FASI ESECUTIVE	13
4.2	RISULTATI E VERIFICHE DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO	15
4.2.1	RESISTENZE DI CALCOLO	15
4.2.2	SOLLECITAZIONI AGENTI	16
4.2.3	VERIFICHE ALLO SLU PER SOLLECITAZIONI CHE PROVOCANO TENSIONI NORMALI	18
4.2.4	VERIFICHE ALLO SLE PER SOLLECITAZIONI CHE PROVOCANO TENSIONI NORMALI	20
4.2.5	VERIFICHE ALLO SLU PER SOLLECITAZIONI TAGLIANTI	21
5	OPERE DI SOSTEGNO DEGLI SCAVI	24
5.1	CRITERI DI VERIFICA	25
5.1.1	AZIONI E RESISTENZE DI PROGETTO	25
5.2	METODO DI CALCOLO	28
5.3	AZIONI E CARICHI AGENTI	29
5.4	ELEMENTI STRUTTURALI	30
5.4.1	RIGIDEZZA EQUIVALENTE DELLE PARATIE	30
5.4.2	ANCORAGGI	30
5.5	VERIFICHE STRUTTURALI E GEOTECNICHE	30
5.5.1	ARMATURA TUBOLARE	30
5.5.2	ANCORAGGI, TRAVI DI RIPARTIZIONE E CORDOLO IN CALCESTRUZZO ARMATO	31
5.6	ANALISI TENSO-DEFORMATIVA DELLA PARATIA	35
5.6.1	STATO LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)	35

5.6.2	STATO LIMITE PER LE STRUTTURE (STR)	36
5.6.3	STATO LIMITE ULTIMO DI TIPO GEOTECNICO (GEO)	37

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione fa parte del Progetto Definitivo (cod. Prog. N.TOUP67) della Variante di Demonte e Vinadio (Aisone) – Lotto 1° - variante di Demonte, relativo al *DGACQ 15-14, Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'59, comma 4 del D.Lsd 163/2006. CIG: 6023245B01 – Prot. n. CDG 0138938 – P del 23/12/2016.*

Questo documento descrive il dimensionamento e le verifiche relative alle opere previste nella zona di imbocco del cunicolo di fuga, compreso il tratto iniziale della galleria in artificiale.

### 1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento è la seguente:

- Decreto Ministero Infrastrutture 14 gennaio 2008 – Nuove norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n.617 del 2 febbraio 2009 del Ministero Infrastrutture e Trasporti – Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.

### 1.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per la realizzazione dell'opera sono riportati qui di seguito.

#### CALCESTRUZZO

CLS MAGRO UNI EN 206-1 (2006)

- Classe di resistenza: C12/15

CLS PER OPERE STRUTTURALI UNI EN 206-1 UNI 11104 (2004)

GALLERIA ARTIFICIALE

- Classe di resistenza: C28/35
- Classe di lavorabilità: S4
- Classe di esposizione: XC3
- Diametro massimo inerti: 30mm

Tattamento superfici di estradosso con cls osmotico

CORDOLI

- Classe di resistenza: C25/30
- Classe di lavorabilità: S4
- Classe di esposizione: XC2
- Diametro massimo inerti: 25mm

CLS PROIETTATO

- Destinazione d'uso UNI 10834: temporaneo strutturale (TS)

- Classe di resistenza: C25/30
- Resistenza media su carote  $h/\phi = 1$  a 48h: 13N/mm<sup>2</sup>

#### ACCIAIO

##### ACCIAIO PER ARMATURA CLS

- Barre  $\phi \leq 26$ mm
- B450C
- tensione caratteristica a rottura,  $f_{tk}$ : 540MPa
- tensione caratteristica di snervamento,  $f_{yk}$ : 430MPa

##### RETE ELETTROSALDATA

- Tensione caratteristica di snervamento,  $f_{yk}$ : 390MPa

##### PROFILATI E TUBI: S355 J0 (UNI EN 10025)

- Tensione caratteristica di snervamento,  $f_{yk}$ : 355MPa

##### ACCIAIO ARMONICO STABILIZZATO PER TREFOLI $\phi 0.6''$

- Tensione caratteristica di rottura,  $f_{ptk}$ : 1960MPa
- Tensione caratteristica all'1% di deformazioni totali,  $f_{p(1)k}$ : 1670MPa
- Allungamento sotto carico massimo  $>3.5\%$

#### MISCELE CEMENTIZIE

##### PER CEMENTAZIONE MICROPALI

- Classe di resistenza cls: C20/25
- Rapporto a/c: 0.5
- Additivo fluidificante e antiritiro

##### PER INIEZIONI TIRANTI

- Classe di resistenza cls: C20/25
- Resistenza a compressione  $R_{ck}$  (a 3gg)  $> 25$ MPa
- Rapporto a/c: 0.5
- Additivo fluidificante e antiritiro

##### PER CONSOLIDAMENTI

- Classe di resistenza cls: C20/25
- Rapporto a/c: 0.8
- Bentonite: 2% sul peso del cemento

#### MANUFATTI PREFABBRICATI

##### CANALETTE E COPERTINE

- C.A.V.  $R_{ck} > 30\text{MPa}$  Classe B 125
- Armatura in barre d'acciaio: B450C,
  - o tensione caratteristica a rottura,  $f_{tk}$ : 540MPa
  - o tensione caratteristica di snervamento,  $f_{yk}$ : 430MPa
- R.E.S.: tensione caratteristica di snervamento,  $f_{yk}$ : 390MPa

#### RIEMPIMENTI ED OPERE IN CLS NON ARMATO

##### RIVESTIMENTO COLLETTORI

- Classe di resistenza cls: C12/15

#### DRENAGGI

##### TUBI IN PVC CORRUGATO

- Diametro nominale: Dn  $\varnothing 90\text{mm}$  micro fessurato SN4

#### CORDOLINO BENTONITICO

- Dimensione 20x25mm
- Espansione a contatto con acqua: 6 volte il volume iniziale minimo
- Pressione di rigonfiamento dopo 48h:  $> 600\text{kPa}$

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

L'area ove è prevista l'uscita del cunicolo di emergenza è caratterizzata dalla presenza in affioramento di detriti (DR). Dal profilo di riferimento, percorrendo il cunicolo in direzione della galleria principale, si incontrano i metacalcari.

Le opere esterne pertanto sono state considerate, cautelativamente, completamente all'interno del detrito.

Per maggiori dettagli in merito al contesto geologico si rimanda alle specifiche relazioni.

Nella tabella seguente si riassumono i parametri geotecnici delle unità interessate.

Tabella 1: parametri geotecnici del terreno di ritombamento e del detrito di versante

Terreno	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c'$ (kPa)	$\phi'$ (°)	E (MPa)	$\nu$ (-)
Ritombamento	19	0	35	30	0.3÷0.4
DR	19÷22	0	35÷40	50÷100	0.3÷0.4

dove:

- $\gamma$  peso di volume
- $\phi'$  angolo d'attrito efficace
- $c'$  coesione efficace
- E Modulo di Young
- $\nu$  rapporto di Poisson

La falda non interferisce con le opere in oggetto.

### 3 INQUADRAMENTO SISMICO

#### 3.1 TIPO DI OPERA: VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La vita nominale dell'opera  $V_N$  è intesa come il numero di anni nei quali la struttura deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. Nella tabella seguente si riportano i valori della vita nominale di un'opera in funzione delle caratteristiche della stessa.

Tabella 2: vita nominale per diversi tipi di opera.

Tipi di costruzione		Vita nominale $V_N$ [anni]
1	Opere provvisorie	$\leq 10$
2	Opere ordinarie	$\geq 50$
3	Grandi opere	$\geq 100$

Per il caso in esame si fa riferimento a:

- Opere ordinarie: opere di tipo 3 con vita nominale  $\geq 100$ anni.

In presenza di azioni sismiche, in relazione alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso.

Tabella 3: valori del coefficiente d'uso  $C_U$

Classe d'uso	I	II	III	IV	Classe d'uso
Coefficiente $C_U$	0.7	1.0	1.5	2.0	Coefficiente $C_U$

Nel caso in esame si fa riferimento alla classe d'uso IV cui è associato un coefficiente pari a 2.0.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione sono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  definito come prodotto tra la vita nominale ed il coefficiente d'uso.

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Per il caso in esame si ottiene:

- $V_R = 200$  anni

#### 3.1.1 PERICOLOSITÀ SISMICA

La pericolosità sismica si definisce, per il caso in oggetto, in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero, su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, in considerazione di prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$  nel periodo di riferimento  $V_R$ .

### 3.1.2 TEMPO DI RITORNO

Il valore di progetto dell'accelerazione  $a_g$  viene definito in funzione della "probabilità di superamento" in un dato "tempo di ritorno". Queste due grandezze sono correlate tra loro:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - P_{VR})$$

dove:

$T_R$  è il tempo di ritorno

$V_R$  il periodo di riferimento dell'opera

$P_{VR}$  è la probabilità di superamento nel periodo di riferimento

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , per ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 4: probabilità di superamento  $P_{VR}$  al variare dello stato limite considerato

Stati limite		$P_{VR}$
Stati limite di servizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Per la struttura in oggetto le verifiche in condizioni sismiche saranno condotte facendo riferimento allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV).

**Nella tabella seguente si riportano i valori della probabilità di superamento e del rispettivo tempo di ritorno relativo alla vita utile dell'opera.**

Tabella 5: probabilità di superamento  $P_{VR}$  al variare dello stato limite considerato

Tipo di opera	$V_N$ [anni]	$C_u$	$V_R$	$P_{VR}$	$T_R$
3	100	2	200	10%	1898

### 3.1.3 ACCELERAZIONE MASSIMA AL SUOLO

La definizione dell'azione sismica di progetto, nel DM 14/01/2008, non si basa sulla classificazione sismica del territorio. I parametri necessari per la determinazione dell'azione sismica di progetto sono calcolati direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (Allegato B del DM 14/01/2008).

E' stata presa come riferimento per l'opera in esame la zona nel comune di Demonte.

I valori al sito sono ottenuti mediando i parametri spettrali ( $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*_c$ ) dei 4 nodi più prossimi al sito stesso mediante la seguente formula:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{P_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}}$$

dove:

P valore del parametro nel sito in esame;

$P_i$  valore del parametro nell'i-esimo punto della maglia contenente il sito in esame;

$d_i$  di distanza del sito in esame dall'i-esimo punto della maglia.

Qualora nel reticolo non siano riportati i valori dei parametri spettrali per il tempo di ritorno richiesto, è possibile ricavare i parametri di interesse mediante interpolazione tra i valori dei parametri corrispondenti ai due tempi di ritorno che comprendono il tempo di ritorno voluto:

$$\log(P) = \log(P_1) + \log(P_2/P_1) \cdot \log(T_R/T_{R1}) \cdot [\log(T_{R2}/T_{R1})]^{-1}$$

dove:

$T_R$  è il periodo di ritorno richiesto corrispondente al periodo di riferimento ed alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento per lo stato limite considerato

$T_{R1}$  e  $T_{R2}$  sono i periodi di ritorno più prossimi a  $T_R$  per i quali si dispone del generico parametro P.

Nella tabella seguente si riportano i valori dell'accelerazione massima su suolo roccioso ( $a_g$ ) e dei parametri spettrali ( $F_0$ ,  $T^*_c$ ) per lo SLV e il rispettivo tempo di ritorno.

Tabella 6: accelerazione massima al suolo e parametri sismici

Stato limite	Opera	Prob. di superamento	$T_r$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T^*_c$ [sec]
SLV	3	10%	1898	0.239	2.522	0.309

Gli effetti di amplificazione locale dovuti alla stratigrafia e alla conformazione topografica sono tenuti in conto mediante i parametri  $S_S$  ed  $S_T$ .

La categoria di suolo più attinente a quella in oggetto è la C, in considerazione dei parametri  $a_g$  ed  $F_0$  definiti nella Tabella 3.5, si ottiene  $S_S=1.48$  (DM 14/01/2008 Tab.3.2.V).

Per tener conto delle condizioni topografiche si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati nella Tab.3.2.VI del DM 14/01/2008. Per il caso in esame si assume  $S_T=1.20$ .

### 3.2 ACCELERAZIONE MASSIMA AL SITO E COEFFICIENTI SISMICI

L'accelerazione massima orizzontale al sito ( $a_{max}$ ) è calcolata come prodotto dell'accelerazione su suolo roccioso e dei fattori di amplificazione:

$$a_{max}=a_g \cdot S_S \cdot S_T$$

Per il caso in esame l'accelerazione massima orizzontale al sito per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) risulta pari a:

$$a_{max}=0.239 \cdot 1.34 \cdot 1=0.320g$$

I coefficienti sismici orizzontale e verticale utilizzati nelle presenti analisi sono i seguenti:

$$k_h=0.320$$

$$k_v=0.160.$$

#### 4 GALLERIA ARTIFICIALE

La galleria artificiale all'imbotto del cunicolo di fuga si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 11.5m a partire dalla pk 0+163.48.

Di seguito si riportano il profilo, la sezione trasversale e la carpenteria della tratta in artificiale.

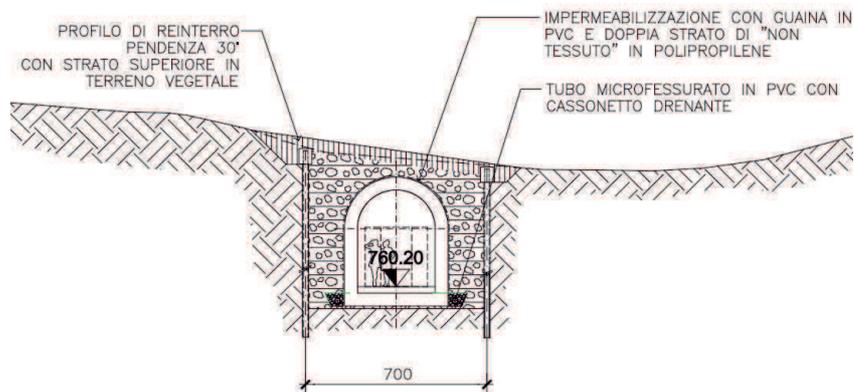


Figura 1: sezione trasversale

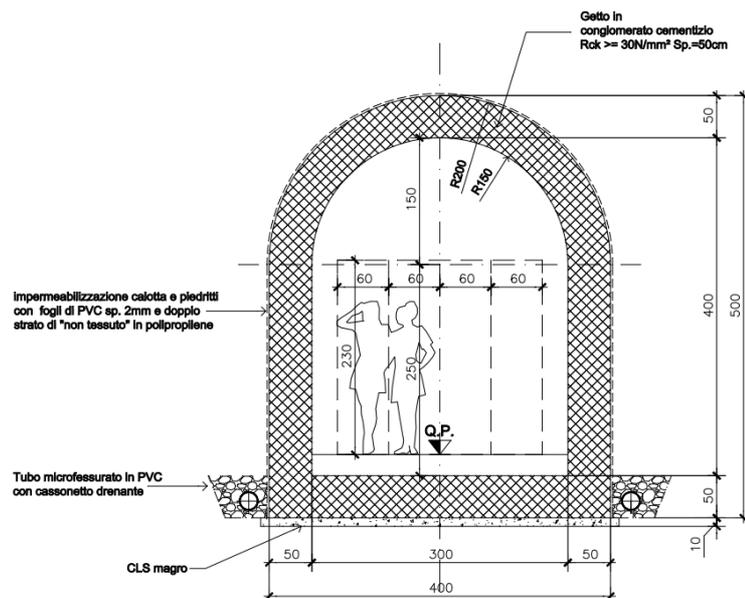


Figura 2: carpenteria sezione corrente

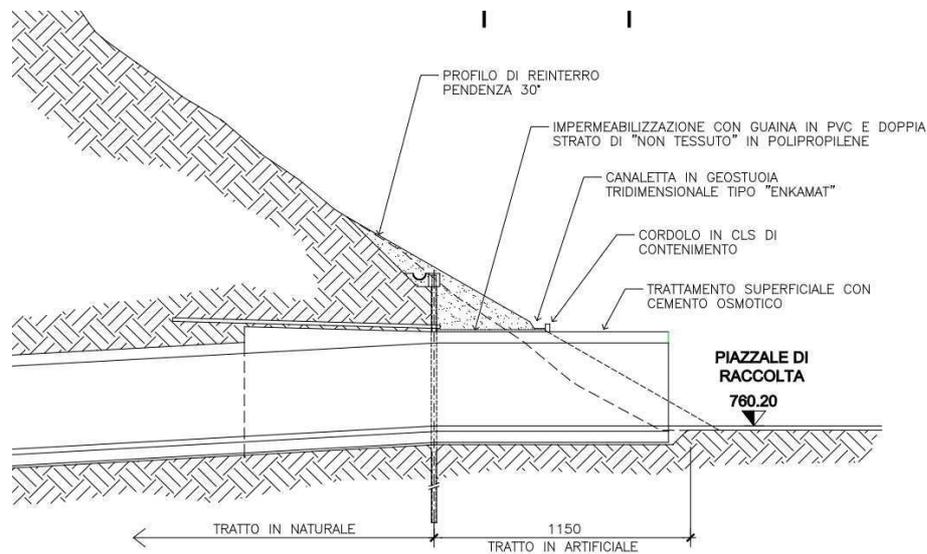


Figura 3: carpenteria sezione portale

#### 4.1 METODO DI CALCOLO

Il metodo di calcolo impiegato è quello degli elementi finiti (FEM) implementato tramite il codice commerciale RS2, ver.9.020, prodotto dalla Rocscience Inc®.

RS2 è un programma agli elementi finiti che consente di svolgere analisi bi-dimensionali in campo elasto-plastico per la valutazione dello stato di sforzo e di spostamento al contorno di opere geotecniche e gallerie, e di analizzare la risposta tensio-deformativa dei sostegni installati a supporto degli scavi.

##### 4.1.1 SEZIONI ANALIZZATE

Le analisi sono state condotte per le condizioni di massima copertura; le sezioni analizzate sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 7: sezioni analizzate

Imbocco	Galleria Artificiale	Copertura (*)
	Sezione sotto dima	2.4m
	Spessore minimo calotta: 50cm	Riempimento: terreno di riporto
	Spessore minimo soletta: 50cm	

\*le coperture sono misurate dall'estradosso del rivestimento della galleria artificiale

#### 4.1.2 CONDIZIONI AL CONTORNO E INIZIALI

Il modello numerico è realizzato tramite una maglia d'elementi triangolari i cui confini sono stati collocati ad una distanza dalla sezione della galleria tale da non risentire degli effetti di bordo. Il bordo superiore del modello coincide con il profilo topografico del terreno.

Lo stato tensionale iniziale è stato supposto litostatico con un coefficiente di spinta a riposo,  $k_0$  pari a  $1 - \sin\phi$ . Lo stato tensionale geostatico è stato riprodotto nel modello tramite la fase 1, applicando un campo di sforzo di tipo gravitazionale.

#### 4.1.3 LEGGE DI COMPORTAMENTO DEI MATERIALI

La legge di comportamento (criterio di rottura di Mohr-Coulomb) degli elementi che simulano il terreno è stata assunta di tipo elasto-plastico ideale (valori di picco coincidenti con i valori residui).

Le opere di presidio sono modellizzate tramite elementi monodimensionali di tipo *liner* con comportamento elastico e spessore corrispondente alla loro rigidità. Gli ancoraggi sono stati introdotti nel modello tramite elementi *tieback* e caratteristiche corrispondenti ai tiranti a trefoli. A lungo termine le opere di presidio, di tipo provvisorio, vengono disattivate.

Il rivestimento definitivo è simulato tramite elementi triangolari; la legge di comportamento degli elementi del rivestimento è stata assunta di tipo elastico lineare.

#### 4.1.4 CARICHI

##### Evento sismico

Ai fini delle verifiche strutturali del rivestimento definitivo, si è anche effettuata un'analisi sismica di tipo pseudostatico. Tale analisi comporta la definizione del coefficiente sismico orizzontale e verticale rispettivamente pari a:

$$k_h=0.320$$

$$k_v=0.160.$$

#### 4.1.5 SIMULAZIONE DELLE FASI ESECUTIVE

Le fasi esecutive comprendono la fase geostatica, le fasi di messa in opera delle opere di sostegno agli scavi (paratie e tiranti), lo scavo fino alla quota di imposta dell'arco rovescio, il getto del rivestimento definitivo, la costruzione della dima, il ritombamento di entrambe le canne, la disattivazione delle opere di sostegno agli scavi e l'ultima fase prevede un'analisi pseudo statica che simula l'evento sismico.

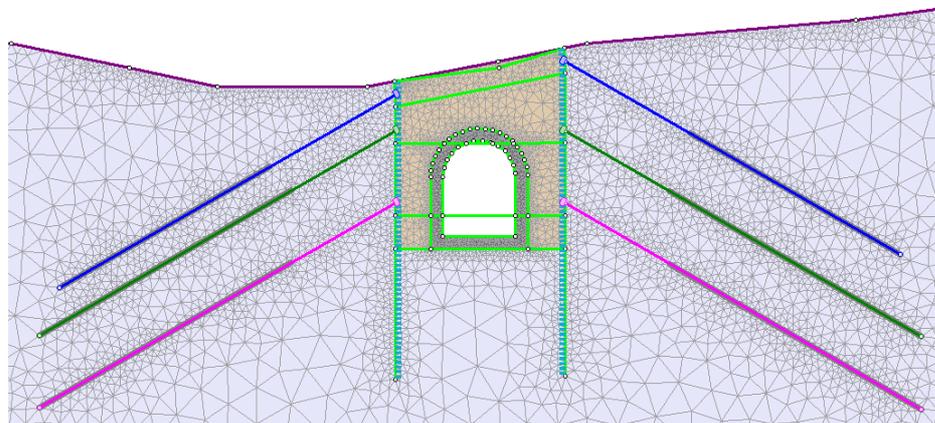
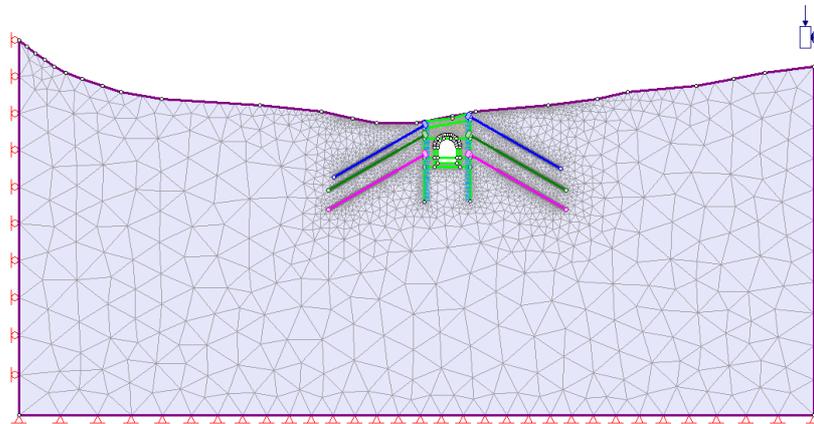
Di seguito si riportano le fasi esecutive impiegate nei modelli di calcolo.

Tabella 8: sintesi delle fasi utilizzate per il modello di calcolo della galleria artificiale – imbocco Est

Fase	Descrizione
1	Condizione geostatica
2	Installazione delle paratie
3-8	Fasi di scavo e successiva installazione dei tiranti (ordini 1, 2 e 3, lato monte e lato valle)
9	Completamento dello scavo

Fase	Descrizione
10	Getto del rivestimento della galleria artificiale
11-13	Ritombamento
14	Situazione a lungo termine (disattivazione delle opere di presidio e decadimento delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo della dima)
15	Simulazione dell'evento sismico

Parametri geotecnici litotipo: DR	Angolo di attrito, $\phi'$	35°
	Coesione, $c'$	0 kPa
	Modulo di deformabilità, E	50-100 MPa
	Coefficiente di Poisson, $\nu$	0,35
	Peso specifico, $\gamma$	21 kN/m <sup>3</sup>
Stato tensionale	$\sigma_h/\sigma_v = 0.5$	
Numero di fasi costruttive simulate	23, software: PHASE2 Versione 8.0 (Rocscience Inc., 2013)	



## 4.2 RISULTATI E VERIFICHE DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO

Nel presente paragrafo si illustrano i criteri generali di verifica di resistenza dei rivestimenti definitivi delle sezioni analizzate. Nei successivi capitoli si sintetizzeranno le verifiche tramite tabelle esplicative. Le verifiche sono state eseguite allo stato limite ultimo (SLU).

### 4.2.1 RESISTENZE DI CALCOLO

I valori di calcolo delle resistenze dei materiali si ricavano dividendo ciascun valore caratteristico per il fattore di sicurezza parziale  $\gamma_m$  specifico del materiale considerato (vedi tabella seguente).

Tabella 9: fattore di sicurezza parziale dei materiali.

Stato limite	Acciaio $\gamma_s$	Calcestruzzo $\gamma_c$
SLU	1.15	1.50

Di seguito si riportano i valori delle resistenze di calcolo, ottenute come rapporto tra la resistenza caratteristica ed il coefficiente  $\gamma_m$ :  $f_d = f_k/\gamma_m$

Tabella 10: tensione di snervamento di calcolo.

Acciaio	$f_{yd}$ [MPa]
B450C	391

Tabella 11: resistenze di calcolo calcestruzzo.

Calcestruzzo Classe	$f_{cd}$ [MPa]	$\sigma_{cu}$ [MPa]	$f_{ctd}$ [MPa]	$f_{ctfd}$ [MPa]
C25/30	16.6	14.11	1.2	1.44

dove:

$f_{cd}$  = resistenza a compressione cilindrica di calcolo,

$\sigma_{cu}$  = resistenza a compressione di calcolo per effetto dei carichi di lunga durata (=0.85\* $f_{cd}$  cls armato)

$f_{ctd}$  = resistenza a trazione di calcolo,

$f_{ctfd}$  = resistenza a trazione per flessione di calcolo (=1.2\* $f_{ctd}$ ).

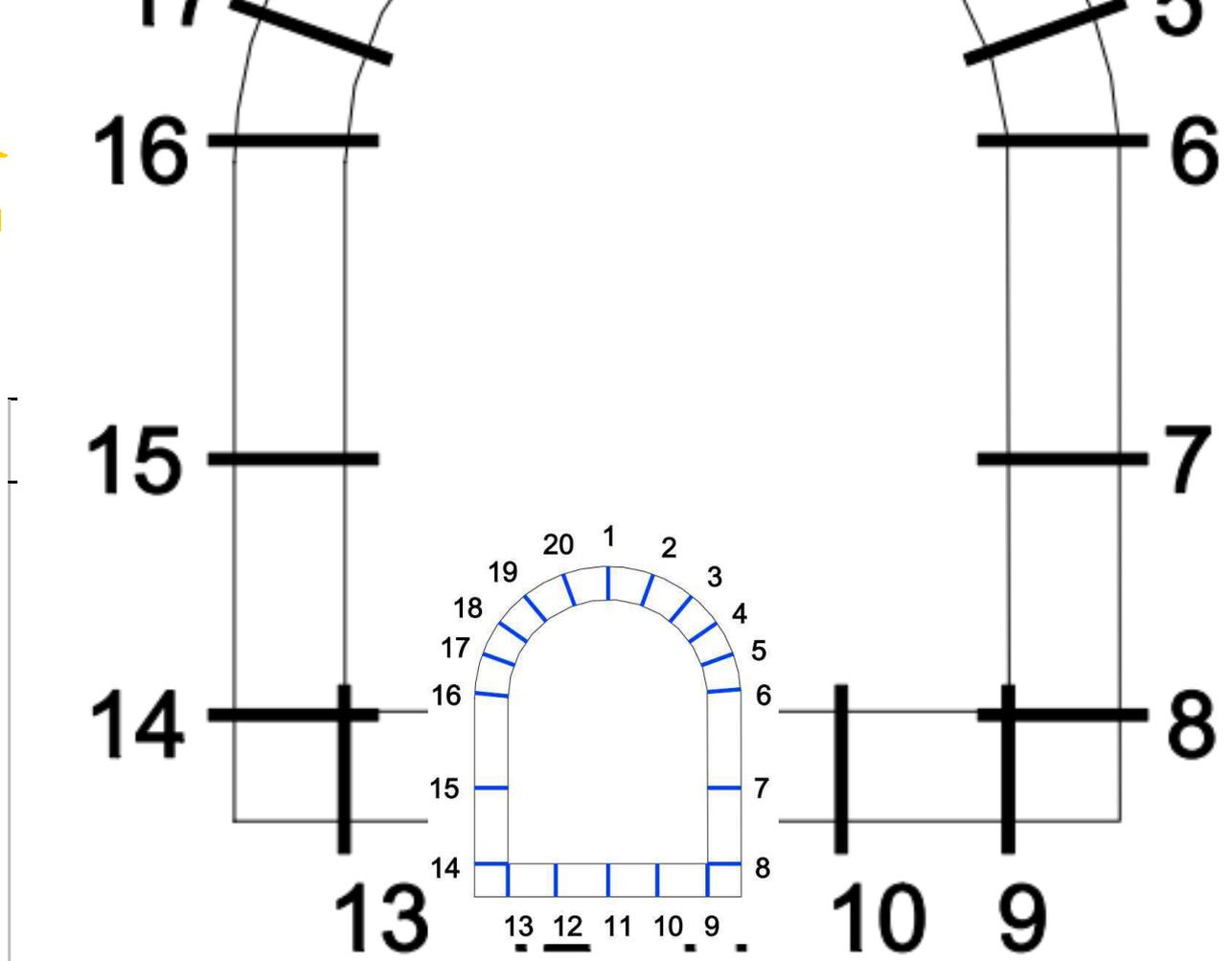
#### 4.2.2 SOLLECITAZIONI AGENTI

Nelle tabelle seguenti si riportano, per le condizioni più gravose, le sollecitazioni sul rivestimento definitivo della galleria. Si effettuano quindi le verifiche di resistenza del rivestimento in condizioni di esercizio (SLE) e a stato limite ultimo (SLU).

Tabella 12: sollecitazioni agenti sul rivestimento definitivo – valori caratteristici (N>0 se di compressione, M>0 se tende le fibre in intradosso)

Sezione	Spessore	Condizione di carico	N	M	T
	[m]		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]
1	0.5	Ritombamento	27	7	2
		Lungo termine	75	5	4
		Sisma	280	-5	31
2	0.5	Ritombamento	35	6	10
		Lungo termine	76	4	4
		Sisma	212	-1	37
3	0.5	Ritombamento	58	2	16
		Lungo termine	89	2	12
		Sisma	136	4	26
4	0.5	Ritombamento	82	-2	17
		Lungo termine	111	-2	18
		Sisma	104	3	8
5	0.5	Ritombamento	100	-7	8
		Lungo termine	133	-7	10
		Sisma	100	0	6
6	0.5	Ritombamento	103	-5	11
		Lungo termine	142	-5	12
		Sisma	114	1	4
7	0.5	Ritombamento	108	-1	3
		Lungo termine	155	1	2
		Sisma	165	5	12
8	0.5	Ritombamento	126	1	9
		Lungo termine	189	-2	25
		Sisma	275	-17	97
9	0.5	Ritombamento	9	-1	22
		Lungo termine	36	-4	43
		Sisma	205	-16	91
10	0.5	Ritombamento	-4	2	1
		Lungo termine	15	3	5
		Sisma	189	3	24
11	0.5	Ritombamento	-7	1	0
		Lungo termine	7	2	0
		Sisma	175	7	4

Sezione	Spessore	Condizione di carico	N	M	T
	[m]		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]
12	0.5	Ritombamento	-4	2	1
		Lungo termine	12	2	4
		Sisma	166	3	6
13	0.5	Ritombamento	7	0	20
		Lungo termine	29	-3	36
		Sisma	144	-5	35
14	0.5	Ritombamento	119	2	7
		Lungo termine	164	0	18
		Sisma	161	-4	45
15	0.5	Ritombamento	102	-1	3
		Lungo termine	139	0	2
		Sisma	118	4	2
16	0.5	Ritombamento	100	-6	12
		Lungo termine	131	-5	13
		Sisma	121	0	23
17	0.5	Ritombamento	90	-5	7
		Lungo termine	116	-4	9
		Sisma	167	-2	27
18	0.5	Ritombamento	80	-1	17
		Lungo termine	106	-1	15
		Sisma	226	-2	28
19	0.5	Ritombamento	68	1	13
		Lungo termine	101	0	6
		Sisma	287	-8	38
20	0.5	Ritombamento	45	5	11
		Lungo termine	88	3	4
		Sisma	314	-9	13



#### 4.2.3 VERIFICHE ALLO SLU PER SOLLECITAZIONI CHE PROVOCANO TENSIONI NORMALI

Di seguito si riportano le verifiche strutturali allo SLU. Per le verifiche allo stato limite ultimo si verifica che il fattore di sicurezza  $FS_u$ , definito come  $M_u/M$ , sia maggiore di 1.30 per le verifiche statiche e maggiore di 1.0 per le verifiche dinamiche (evento sismico).

Tabella 13: verifica S.L.U. pressoflessione - (N+ compressione; M+ fibre tese intradosso)

Sezione	Spessore [cm]	Posizione	Condizione di carico	Armatura	N	M	$M_u$	$FS_u$
					[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	
1	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	27	7	168	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	75	5	178	>5
			Sisma		280	-5	-128	>5
2	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	35	6	170	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	76	4	178	>5
			Sisma		212	-1	-36	>5
3	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	58	2	175	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	89	2	157	>5
			Sisma		136	4	190	>5
4	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	82	-2	-169	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	111	-2	-129	>5
			Sisma		104	3	183	>5

Sezione	Spessore [cm]	Posizione	Condizione di carico	Armatura	N	M	M <sub>u</sub>	FS <sub>u</sub>
					[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	
5	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	100	-7	-183	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	133	-7	-189	>5
			Sisma		100	0	-	>5
6	50	Piedritto	Ritombamento	5Ø16/m:e	103	-5	-183	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	142	-5	-191	>5
			Sisma		114	1	66	>5
7	50	Muretta	Ritombamento	5Ø16/m:e	108	-1	-69	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	155	1	49	>5
			Sisma		165	5	195	>5
8	50	Arco rovescio	Ritombamento	5Ø16/m:e	126	1	60	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	189	-2	-79	>5
			Sisma		275	-17	-216	>5
9	50	Arco rovescio	Ritombamento	5Ø16/m:e	9	-1	-165	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	36	-4	-170	>5
			Sisma		205	-16	-203	>5
10	50	Arco rovescio	Ritombamento	5Ø16/m:e	-4	2	116	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	15	3	166	>5
			Sisma		189	3	114	>5
11	50	Arco rovescio	Ritombamento	5Ø16/m:e	-7	1	67	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	7	2	164	>5
			Sisma		175	7	197	>5
12	50	Arco rovescio	Ritombamento	5Ø16/m:e	-4	2	116	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	12	2	165	>5
			Sisma		166	3	129	>5
13	50	Arco rovescio	Ritombamento	5Ø16/m:e	7	0	-	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	29	-3	-169	>5
			Sisma		144	-5	-191	>5
14	50	Arco rovescio	Ritombamento	5Ø16/m:e	119	2	121	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	164	0	-	>5
			Sisma		161	-4	-171	>5
15	50	Muretta	Ritombamento	5Ø16/m:e	102	-1	73	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	139	0	-	>5
			Sisma		118	4	186	>5
16	50	Piedritto	Ritombamento	5Ø16/m:e	100	-6	-183	>5

Sezione	Spessore [cm]	Posizione	Condizione di carico	Armatura	N	M	M <sub>u</sub>	FS <sub>u</sub>
					[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	
			Lungo termine	5Ø16/m:i	131	-5	-189	>5
			Sisma		121	0	-	>5
17	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	90	-5	-181	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	116	-4	-186	>5
			Sisma		167	-2	-88	>5
18	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	80	-1	-92	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	106	-1	-70	>5
			Sisma		226	-2	-66	>5
19	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	68	1	107	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	101	0	-	>5
			Sisma		287	-8	-189	>5
20	50	Calotta	Ritombamento	5Ø16/m:e	45	5	172	>5
			Lungo termine	5Ø16/m:i	88	3	180	>5
			Sisma		314	-9	-194	>5

#### 4.2.4 VERIFICHE ALLO SLE PER SOLLECITAZIONI CHE PROVOCANO TENSIONI NORMALI

Le verifiche a S.L.E. risultano soddisfatte quando l'ampiezza ridotta delle fessure  $w < 0.3\text{mm}$ , la tensione massima nel calcestruzzo  $\sigma_{c \max} \leq 0.45f_{ck}$  (11.25MPa per cls classe C25/30) e la tensione massima nell'acciaio  $\sigma_{s \max} \leq 0.8f_{yk} = 360\text{MPa}$ .

Tabella 14: verifiche S.L.E fessurazione

Sezione	Spessore	Condizione di carico	N [kN/m]	M [kNm/m]	$\sigma_{c \max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s \max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	M <sub>fess</sub> [kNm]	w [mm]
	[cm]							
1	50	Lungo termine	75	5	0.30	1.00	302	-
2	50	Lungo termine	76	4	0.23	1.28	134	-
3	50	Lungo termine	89	2	0.21	2.08	29	-
4	50	Lungo termine	111	-2	0.25	2.71	-22	-
5	50	Lungo termine	133	-7	0.41	2.25	-134	-
6	50	Lungo termine	142	-5	0.38	2.93	-58	-
7	50	Lungo termine	155	1	0.32	4.17	7	-
8	50	Lungo termine	189	-2	0.40	4.91	-12	-
9	50	Lungo termine	36	-4	0.16	0.07	-339	-
10	50	Lungo termine	15	3	0.13	1.37	140	-

Sezione	Spessore	Condizione di carico	N	M	$\sigma_{c \max}$	$\sigma_{s \max}$	$M_{fess}$	w
	[cm]		[kN/m]	[kNm/m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kNm]	[mm]
11	50	Lungo termine	7	2	0.09	1.91	115	-
12	50	Lungo termine	12	2	0.08	0.50	165	-
13	50	Lungo termine	29	-3	0.12	0.14	-444	-
14	50	Lungo termine	164	0	0.31	4.64	N=958kN	-
15	50	Lungo termine	139	0	0.26	3.93	N=958kN	-
16	50	Lungo termine	131	-5	0.36	2.62	-67	-
17	50	Lungo termine	116	-4	0.31	2.42	-56	-
18	50	Lungo termine	106	-1	0.22	2.78	-10	-
19	50	Lungo termine	101	0	0.19	2.86	N=958kN	-
20	50	Lungo termine	88	3	0.23	1.84	55	-

dove:

- $\sigma_{c \max}$  = tensione massima nel calcestruzzo (positivo di compressione)
- $\sigma_{s \max}$  = tensione di compressione o trazione massima nell'acciaio (positivo di compressione)
- N = sforzo normale da modello di calcolo (positivo di compressione)
- M = momento da modello di calcolo
- w = ampiezza fessure
- $M_{fess}$  = momento di prima fessurazione

Le verifiche risultano tutte soddisfatte.

#### 4.2.5 VERIFICHE ALLO SLU PER SOLLECITAZIONI TAGLIANTI

Nel caso di elementi strutturali dotati di armature trasversali a taglio occorre verificare che il taglio di progetto ( $V_{Ed}$ ) sia minore di  $V_{Rd}$

dove:

$$V_{Rd} = \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

$V_{Rsd}$ , è la resistenza di calcolo a "taglio trazione" dell'armatura trasversale

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot (A_{sw}/s) \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

$V_{Rcd}$ , è la resistenza di calcolo a "taglio compressione" del calcestruzzo

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

Per il significato delle diverse entità si rimanda al paragrafo 4.1.2.1.3.1 del NTC2008.

La verifica al taglio è stata svolta prendendo in esame le condizioni più sfavorevoli.

Tabella 15: verifica S.L.U. taglio

Sezione	Spessore [cm]	Condizione di carico	Armatura	$V_k$ [kN]	$V_d$ [kN]	$V_{Rsd}$ [kN]	$V_{Rcd}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]
1	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	2	3	650	1033	650
		Lungo termine		4	5	650	1040	650
		Sisma		31	40	650	1070	650
2	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	10	12	650	1034	650
		Lungo termine		4	6	650	1040	650
		Sisma		37	48	650	1060	650
3	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	16	20	650	1038	650
		Lungo termine		12	16	650	1042	650
		Sisma		26	34	650	1049	650
4	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	17	22	650	1041	650
		Lungo termine		18	23	650	1045	650
		Sisma		8	10	650	1044	650
5	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	8	10	650	1044	650
		Lungo termine		10	13	650	1049	650
		Sisma		6	7	650	1029	650
6	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	11	15	650	1044	650
		Lungo termine		12	16	650	1050	650
		Sisma		4	5	650	1046	650
7	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	3	4	650	1045	650
		Lungo termine		2	3	650	1052	650
		Sisma		12	16	650	1053	650
8	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	9	11	650	1047	650
		Lungo termine		25	32	650	1057	650
		Sisma		97	126	650	1069	650
9	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	22	29	650	1030	650
		Lungo termine		43	56	650	1034	650
		Sisma		91	118	650	1059	650
10	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	1	2	650	1029	650
		Lungo termine		5	7	650	1031	650
		Sisma		24	32	650	1057	650
11	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	0	0	650	-	650
		Lungo termine		0	0	650	-	650
		Sisma		4	5	650	1055	650
12	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	1	2	650	1029	650

Sezione	Spessore [cm]	Condizione di carico	Armatura	$V_k$ [kN]	$V_d$ [kN]	$V_{Rsd}$ [kN]	$V_{Rcd}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]
		Lungo termine		4	6	650	1031	650
		Sisma		6	8	650	1053	650
13	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	20	26	650	1029	650
		Lungo termine		36	47	650	1033	650
		Sisma		35	45	650	1050	650
14	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	7	10	650	1046	650
		Lungo termine		18	24	650	1029	650
		Sisma		45	59	650	1053	650
15	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	3	5	650	1044	650
		Lungo termine		2	3	650	1029	650
		Sisma		2	3	650	1046	650
16	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	12	16	650	1044	650
		Lungo termine		13	17	650	1048	650
		Sisma		23	30	650	1029	650
17	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	7	9	650	1042	650
		Lungo termine		9	11	650	1046	650
		Sisma		27	36	650	1053	650
18	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	17	22	650	1041	650
		Lungo termine		15	19	650	1045	650
		Sisma		28	36	650	1030	650
19	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	13	17	650	1045	650
		Lungo termine		6	8	650	1029	650
		Sisma		38	49	650	1051	650
20	50	Ritombamento	1Ø12/20/25	11	14	650	1047	650
		Lungo termine		4	6	650	1031	650
		Sisma		13	17	650	1050	650

Le verifiche risultano soddisfatte in quanto  $V_{Ed} < V_{Rd}$ .

## 5 OPERE DI SOSTEGNO DEGLI SCAVI

Le opere di sostegno agli scavi all'imbocco del cunicolo di fuga sono costituite da paratie multiancorate di micropali di diametro  $\varnothing 220\text{mm}$  e interasse  $0.5\text{m}$ , armati con tubi in acciaio di diametro  $\varnothing 168.3\text{mm}$  e spessore  $10\text{mm}$ , collegati in testa tramite un cordolo in c.a. di dimensioni  $60 \times 60\text{cm}$ . Le paratie presentano un'altezza massima di scavo pari a  $8.3\text{m}$  e un massimo di 3 ordini di tiranti attivi a  $3/4$  trefoli. Nelle figure seguenti si riportano la planimetria e la sviluppata.

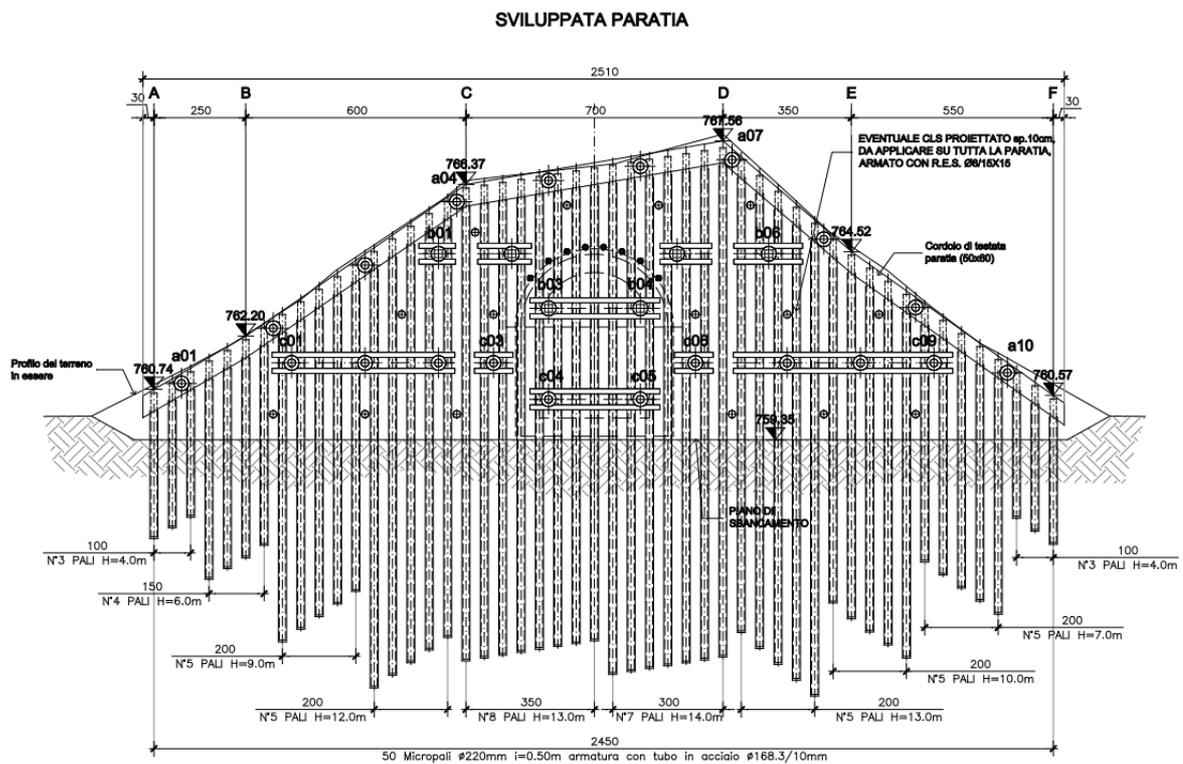


Figura 4: sviluppata della paratia



I coefficienti parziali  $\gamma_F$  che si riferiscono alle azioni sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 16: coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

Carichi	Effetto	Coefficiente parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	(A1)	(A2)
Permanenti	Favorevole	$\gamma_G$	1.0	1.0
	Sfavorevole		1.3	1.0
Variabili	Favorevole	$\gamma_Q$	0	0
	Sfavorevole		1.5	1.3

I coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 17: coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno.

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan\phi_k'$	$\gamma_\phi'$	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	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1.0	1.0

Nella tabella seguente sono specificate tutte le verifiche effettuate per le gallerie artificiali e le opere di sostegno. Dove sono possibili più approcci e più combinazioni è stato usato il più sfavorevole.

Tabella 18: verifiche geotecniche e strutturali delle paratie.

INDICE VERIFICA	VERIFICHE GEOETCNICHE /	VERIFICHE DI RESISTENZA / CAPACITA'	ALTRO
SLE			Deformata della paratia
SLU/STR (A1+M1+R1)		Resistenza strutturale della paratia, resistenza strutturale dei tiranti (R1=1, tabella 6.5.1)	
SLU/GEO (A2+M2+xx)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilità globale (A2+M2+R2, dove R2=1.1, vedi tabella 6.8.1)</li> <li>- Infissione (% della mobilitazione della spinta passiva) (A2+M2+R1, dove R1=1.0, vedi tabella 6.5.1)</li> </ul>	Sfilamento ancoraggi (tabelle 6.6.I, 6.6.II e III)	

Con riferimento ai coefficienti parziali definiti in tabella 5.2, i parametri geotecnici di calcolo per i due approcci considerati sono i seguenti.

Tabella 19: parametri geotecnici di calcolo.

Unità geotecnica	M1(e M2 dove non specificato)			M2	
	$\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c_k'$ [kPa]	$\tan\phi_k'$ [-]	$c_k'/\gamma_c'$ [kPa]	$\tan\phi_k'/\gamma_\phi'$ [-]
DR	21	0	$\tan(35^\circ)=0.70$	0	0.56 ( $\phi=29.26^\circ$ )

## 5.2 METODO DI CALCOLO

Il calcolo tenso-deformativo delle paratie viene effettuato tramite modelli che simulano l'interazione tra terreno e struttura di sostegno e sono implementati con il codice di calcolo Paratie PLUS (Hapraceas S.r.l. Milano). Il codice di calcolo permette di valutare l'evoluzione tensio-deformativa delle varie fasi di realizzazione dell'opera e che si basa sulle seguenti ipotesi:

- stato di deformazioni piane (paratia di lunghezza infinita);
- terreno modellato come una serie di molle con legame costitutivo elastico-perfettamente plastico con criterio di rottura Mohr-Coulomb;
- struttura discretizzata in elementi perfettamente elastici;
- ancoraggi modellati per mezzo di molle di opportuna rigidità;
- eventuali sovraccarichi a monte e a valle della paratia trasformati in spinte sul paramento in accordo a quanto previsto dalla teoria di elasticità.

I coefficienti di spinta attiva e passiva,  $k_a$  e  $k_p$  rispettivamente, dipendono dall'angolo di resistenza al taglio, dall'angolo di attrito  $\delta$  fra terreno e struttura nonché dall'inclinazione del terreno a monte. Il programma impiega le formule di Coulomb per il calcolo del  $k_a$  e un algoritmo riportato nell' Eurocodice 7 che fornisce valori paragonabili a quelli di Caquot e Kerisel per il calcolo del  $k_p$ .

Nella valutazione dei coefficienti di spinta attiva e passiva, l'angolo d'attrito considerato tra paratia e terreno è assunto pari a  $1/2\phi'$ .

Il codice di calcolo Paratie PLUS fornisce la percentuale di spinta passiva mobilitata al fine di effettuare la verifica geotecnica d'infissione delle paratie.

Per le verifiche di stabilità globale è stato utilizzato il codice all'equilibrio limite SLIDE di Rocscience (versione 7.011 del 2016), che permette di inserire oltre alle caratteristiche topografiche e geotecniche del terreno, anche la paratia e i tiranti di ancoraggio ed analizzare superfici di scivolamento circolari e non. Il programma SLIDE utilizza vari metodi di analisi all'equilibrio limite: Bishop, Jambu, Fellenius, Morgenstern e Price, ecc.

Le analisi effettuate con il codice Paratie PLUS sono state condotte in considerazione delle fasi seguenti:

- Fase P0: condizione geostatica
- Fase P1: scavo di sbancamento e profilatura del terreno fino a quota di imposta della trave di coronamento; realizzazione della paratia e del primo ordine di tiranti;
- Fasi P2: scavo di sbancamento fino al di sotto del secondo ordine di tiranti
- Fasi P3: posa in opera del secondo ordine di tiranti.
- Fasi P4-P10: esecuzione delle ulteriori fasi di scavo e tirantatura per gli ordini successivi di tiranti analogamente a quanto effettuato per il primo ordine, fino a raggiungere il piano di fondo scavo.

In allegato si riportano i criteri e i parametri di calcolo, i risultati delle analisi e le caratteristiche geometriche delle sezioni di calcolo delle paratie analizzate.

### 5.3 AZIONI E CARICHI AGENTI

#### Sovraccarico a monte

Sul terreno a tergo delle paratie è stato applicato un sovraccarico permanente per tenere conto dell'effettiva inclinazione della scarpata.

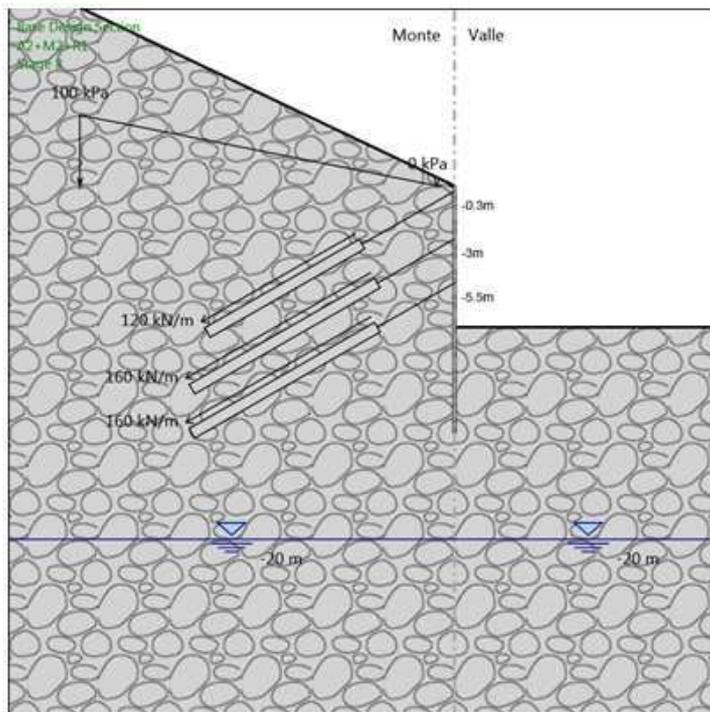


Figura 6: sezione di calcolo rappresentativa con il profilo, la stratigrafia del terreno e i carichi inseriti nel codice di calcolo

## 5.4 ELEMENTI STRUTTURALI

### 5.4.1 RIGIDEZZA EQUIVALENTE DELLE PARATIE

Nei modelli di calcolo la paratia in micropali è schematizzata mediante elementi *beam* aventi rigidezza equivalente. La rigidezza flessionale ed il modulo resistente caratteristico della berlinese in micropali sono stati valutati riconducendosi ad una sezione rettangolare in acciaio di spessore equivalente larga 1m.

### 5.4.2 ANCORAGGI

Nel modello di calcolo gli ancoraggi sono stati schematizzati con elementi anchors aventi un'inclinazione  $\alpha$  (15°) rispetto all'orizzontale e un valore di rigidezza equivalente calcolato mediante la seguente relazione:

$$k=A/(i \times L)$$

dove:

- A: area del tirante;  
i: interasse tra i tiranti;  
L: lunghezza libera di calcolo dell'ancoraggio.

## 5.5 VERIFICHE STRUTTURALI E GEOTECNICHE

Le verifiche sono state condotte, sulla base dell'involuppo delle sollecitazioni, secondo il metodo semi-probabilistico dello stato limite ultimo.

### 5.5.1 ARMATURA TUBOLARE

A favore di sicurezza, le verifiche statiche sono eseguite trascurando il contributo della miscela cementizia di riempimento della perforazione del micropalo. Le sollecitazioni di output del codice di calcolo per le paratie sono fornite per metro lineare per cui, nelle verifiche tensionali, è necessario moltiplicare tali sollecitazioni per l'interasse dei micropali.

La tensione per flessione nell'armatura del micropalo è calcolata come segue:

$$\sigma = M_{\max}/W$$

La tensione tangenziale in asse dell'armatura del singolo micropalo segue la seguente formulazione:

$$\tau_f = (T \times S_x^*) / (a \times J_x)$$

da cui si ottiene una tensione ideale (criterio di Von Mises) per la sezione esaminata pari a:

$$\sigma_{id} = (\sigma^2 + 3 \times \tau_f^2)^{0.5}$$

dove:

- $M_{\max}$ : massima sollecitazione flettente;

- T: sollecitazione di taglio corrispondente a  $M_{max}$ ;  
 W: modulo di resistenza del tubo di armatura;  
 $S_x^*$ : momento statico dell'area compresa tra il bordo superiore del singolo tubo di armatura e la generica corda che taglia il tubo stesso (in asse tubo tale valore è:  $A \cdot (2 \cdot R_m / \pi)$ );  
 $R_m$ : raggio medio del tubo di armatura;  
 $J_x$ : momento d'inerzia del singolo tubo;  
 a: corda della sezione (pari a due volte lo spessore del tubo).

La verifica dei micropali è soddisfatta se sussiste la relazione seguente:

$$\sigma_{id} \leq f_{yk} / \gamma_{M0}$$

dove  $\gamma_{M0}$  è il coefficiente di sicurezza per la resistenza delle membrature (paragrafo 4.2.4.1.1, Tabella 4.2.V), pari a 1.05.

## 5.5.2 ANCORAGGI, TRAVI DI RIPARTIZIONE E CORDOLO IN CALCESTRUZZO ARMATO

### Verifica di resistenza degli ancoraggi

Nel caso di ancoraggi in trefoli il carico assiale agente deve rispettare la condizione seguente

$$N_a \leq N_R = \frac{0.8 \cdot f_{p(1)k} A_t}{\gamma_M}$$

dove

- $f_{p(1)k}$ : è la tensione caratteristica all'1% di deformazione totale  
 $A_t$ : è la sezione del tirante  
 $\gamma_M$ : è il coefficiente di sicurezza per la resistenza dell'acciaio e pari a 1.05

### Resistenza ultima allo sfilamento del bulbo

Per il calcolo della resistenza ultima allo sfilamento del bulbo si ricorre a quanto indicato da Bustamante e Doix (1985, riportati da Tanzini 2004) sulla base di una serie di prove sperimentali. In questo caso la resistenza ultima calcolata ( $R_{ak}$ ) può essere definita sulla base dei grafici forniti dagli autori in relazione alle caratteristiche geotecniche dei materiali interessati e al tipo di iniezione (semplice o multipla):

$$R_{ac} = \pi \times D_b \times L_b \times q_a$$

dove:

- $D_b$ : diametro medio del bulbo:  $D_b = a \times D_p$   
 $D_p$ : diametro di perforazione,  
 $L_b$ : lunghezza del bulbo,  
 a: fattore di sbulbamento,

$q_a$ : aderenza limite bulbo-terreno.

Sulla base di quanto descritto nel paragrafo 6.6.2 del D.M. (caso b) e in assenza di prove dirette (caso a) il calcolo del valore di resistenza caratteristica  $R_{ak}$  deriva dalla seguente espressione:

$$R_{ak} = \min[ R_{ac \text{ medio}} / \xi_{a3} ; R_{ac \text{ min}} / \xi_{a4}]$$

dove  $R_{ac \text{ medio}}$  e  $R_{ac \text{ min}}$  sono i valori medio e minimo della resistenza  $R_{ac}$  ottenuta dal calcolo e  $\xi_a$  sono fattori di correlazione che dipendono dalla conoscenza del modello geotecnico di riferimento, funzione del numero dei profili di indagine eseguiti (vedi tabella seguente).

Tabella 20: fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica dalle prove geotecniche, in funzione del numero n di profili di indagine (Tabella 6.6 III del DM).

Numeri di profili di indagine	1	2	3	4	$\geq 5$
$\xi_{a3}$	1.80	1.75	1.70	1.65	1.60
$\xi_{a4}$	1.80	1.70	1.65	1.60	1.55

La resistenza di calcolo,  $R_{a,d}$  viene definita mediante la relazione:

$$R_{ad} = R_{ak} / \gamma_R \quad (\gamma_R = 1.1 \text{ per ancoraggi temporanei, } \gamma_R = 1.2 \text{ per ancoraggi permanenti})$$

Di seguito si riportano valori caratteristici per l'aderenza limite e il fattore di sbulbamento in funzione della tipologia d'iniezione e del tipo di terreno (Bustamante e Doix).

Tabella 21: Valori dell'aderenza limite (1985, riportati da Tanzini 2004).

Descrizione dei terreni-roccie	Valori tipo della resistenza al taglio lungo la superficie laterale al contatto tra la miscela cementizia ed il terreno [kPa]			
	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Limo e argilla (con sabbia) tenera medio plastica	35-70	35-95	50-120	50-145
Limo e argilla (con sabbia) dura, da densa a molto densa	50-120	70-190	95-190	95-190
Sabbia (con limo) fine, da poco a mediamente addensata	70-145	70-190	95-190	95-240
Sabbia (con limo, con ghiaia) da mediamente densa a molto densa	95-215	120-360	145-360	145-385
Ghiaia (con sabbia) da mediamente a molto densa	95-265	120-360	145-360	145-385
Morena (limo, sabbia, ghiaia,) da mediamente a molto densa, ce-	95-190	65-310	120-310	120-335

mentata				
Tipo A – gettati a gravità Tipo B – iniettati a pressione attraverso il rivestimento provvisorio quando viene sollevato Tipo C – con iniezione primaria a gravità e iniezione secondaria globale unica in pressione Tipo D - con iniezione primaria a gravità e una o più fasi d'iniezione secondaria in pressione “globale” (iniezione ripetuta selettiva)				

Sulla base di valori caratteristici per l'aderenza limite e il fattore di sbulbamento definiti da Bustamante e Doix sono stati scelti i valori per gli ancoraggi in oggetto, che sono riportati nella tabella seguente. Cautelativamente, anche per la parte del bulbo nel substrato, sono stati considerati gli stessi valori adottati per il detrito.

Tabella 22: Valori di progetto per le verifiche allo sfilamento.

DESCRIZIONE DEI TERRENI/ROCCIA	PARAMETRO				
	Diametro perforazione, $D_p$ [mm]	Fattore di sbulbamento, $\alpha$ [-]	Aderenza limite bulbo-terreno, $q_a$ [kPa]	Fattore $\xi_{a3}$ [-]	Coefficiente parziale $\gamma_R$ [-]
Detrito di versante	180	1.2	150	1.8	1.1

#### Resistenza adesione barra-malta cementizia

La tensione limite di ancoraggio,  $R_{ak,c}$  viene valutata con la seguente formula :

$$R_{ak,c} = \pi \times d_{eq} \times f_{bd} \times L_b$$

dove:

$d_{eq}$ : diametro equivalente tirante

$L_b$ : Lunghezza bulbo

$f_{bd}$ :  $2.25 \times n \times f_{ctk,0.05} / \gamma_c$  (paragrafo 4.1.2.1.1.4)

in cui:

$\gamma_c$ : 1.5

$n$ : 1.0 ( $n=1$ , per  $\varnothing \leq 32$ mm;  $n=(132-\varnothing)/100$  per  $\varnothing > 32$ mm)

$f_{ctk,0.05}$ :  $0.7 \times 0.30 \times f_{ck}^{2/3}$  (1.58MPa per C20/25)

Anche su questo valore si applica il coefficiente  $\gamma_R$  per definire la resistenza di calcolo  $R_{ad,c}$ .

#### Lunghezza del tratto libero

La lunghezza della tratta libera teorica per ciascuna fila di tiranti è determinata in base ad una superficie di rottura teorica del terreno a tergo della paratia data da un angolo pari a  $45-\phi/2$  (USS Steel Sheet Piling Manual), aumentata di  $0.2H$  (dove  $H$  è l'altezza fuori terra della paratia) come dimostra la figura seguente.

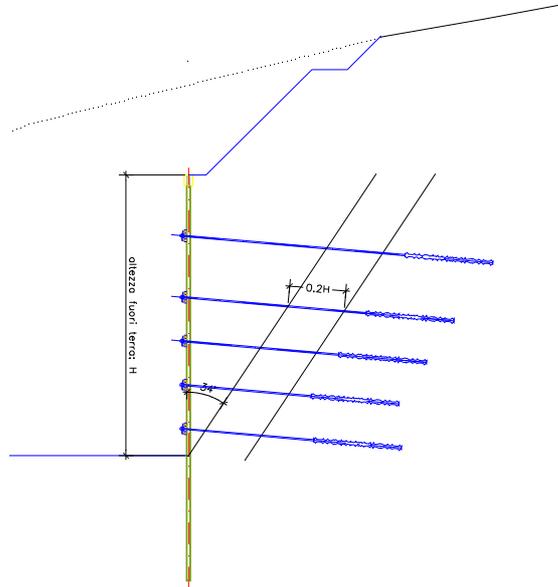


Figura 7: Determinazione della lunghezza libera.

#### Travi di ripartizione e piastre di ancoraggio

Lo sforzo trasmesso dagli ancoraggi alla paratia è ripartito per mezzo di una trave costituita da profilati in acciaio. La verifica di questo elemento strutturale è eseguita tramite uno schema di calcolo di trave continua su più appoggi, con luce pari all'interasse tiranti, sottoposta ad un carico ripartito ( $T_{max}$ ). Tale carico ( $T_{max}$ ) può essere decomposto in due direzioni ortogonali x e y, producendo due momenti pari rispettivamente a  $M_x$  e  $M_y$ , di seguito riportati:

$$M_x = (T_{max} \cdot \cos \alpha) \cdot i^2 / \rho$$

$$M_y = (T_{max} \cdot \sin \alpha) \cdot i^2 / \rho$$

dove:

$\alpha$  inclinazione del tirante rispetto all'orizzontale

$\rho$  coefficiente in funzione del numero di campate della trave continua (nel caso specifico =10)

i interasse tra gli ancoraggi

$T_{max}$  sforzo massimo negli ancoraggi per metro lineare di paratia e un taglio  $V_{max}$  pari a

$$V_{max} = \kappa \cdot (T_{max} \cdot \cos \alpha) \cdot i$$

dove

$\kappa$  = coefficiente in funzione del numero di campate della trave continua (nel caso specifico =0.6).

La verifica delle travi di ripartizione è soddisfatta se sussiste la relazione seguente:

$$\sigma_{id} = (\sigma^2 + 3 \times \tau^2)^{0.5} \leq f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{M0}$$

dove

$\gamma_{M0}$  è il coefficiente di sicurezza per la resistenza delle membrature, pari a  $\gamma_{M0} = 1.05$

$\sigma_{id}$  è la tensione ideale massima che si sviluppa nei profilati per l'azione delle suddette sollecitazioni flettenti e taglianti.

Per quanto riguarda le piastre di ancoraggio il momento di calcolo è valutato in funzione della distanza tra gli appoggi.

Cordolo di testa in c.a.

La trave in testa alla paratia è realizzata in conglomerato cementizio armato e ha dimensioni 60x60cm (b x h). Per l'armatura flettente come per quella a taglio, si assume una quantità minima di acciaio in zona tesa pari allo 0.15% della sezione come previsto dalla Normativa. Si dispongono pertanto 5+5 correnti Ø20 come armatura a flessione con staffe a due bracci Ø12 passo 20cm.

## 5.6 ANALISI TENSO-DEFORMATIVA DELLA PARATIA

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche geometriche delle sezioni analizzate.

Tabella 23: Caratteristiche geometriche delle sezioni analizzate.

Analisi [SEZIONE]	Altezza fuori terra [m]	Infissione [m]	Carichi a monte della paratia [kPa]	Pendenza media pendio [°]	Numero file di ancoraggi [-]	Tipologia di paratia
1_ES	8.0	6.0	100	26	3	Provisoria

Tabella 24: Caratteristiche statiche delle sezioni analizzate.

ID Sezione	Materiale armatura	Diámetro Micropali [mm]	Armatura diametro esterno/spessore [mm]	Interasse [m]	Inerzia equivalente [m4]	Altezza sezione equivalente [m]	Modulo elastico sezione equivalente [MPa]
1_ES	Acciaio	Ø220	Ø168.3/10.0	0.5	6.58e-005	0.092	200000

### 5.6.1 STATO LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

Di seguito si riporta la massima deformazione per tutte le sezioni di calcolo. Si nota come questa sia sempre inferiore al valore 1/250H (con H altezza di scavo).

Tabella 25: Caratteristiche delle sezioni analizzate e massime deformazioni.

Analisi	Altezza fuori terra [m]	Massima deformazione [mm]
1_ES	8.0	21.3

### 5.6.2 STATO LIMITE PER LE STRUTTURE (STR)

Di seguito si riportano le verifiche strutturali della paratia e dei tiranti per le sollecitazioni (momento e taglio) agenti per la peggiore tra le condizioni di stato limite ultimo, A1+M1+R1 in condizioni statiche. Oltre alle verifiche strutturali dei pali e dei tiranti, nella tabella seguente si riportano le verifiche delle travi di ripartizione.

Tabella 26: SLU/STR – Valori delle sollecitazioni massime e verifiche strutturali della paratia.

Analisi	$M_{max}$ [kNm/m]	T [kN/m]	Mpalo [kNm/palo]	Tpalo [kN/palo]	$\sigma_{ideale}$ [MPa]	Verifica ( $f_{yk}/\gamma_{M0}=338\text{MPa}$ )
1_ES	87	0	44	0	234	✓

dove:

$M_{max}$ : momento flettente;  
T: sforzo di taglio associato a  $M_{max}$ .

Nella tabella seguente si riportano le verifiche degli ancoraggi.

Tabella 27: SLU/STR – Valori delle azioni massime negli ancoraggi e verifiche (si riporta la condizione più sfavorevole).

ANALISI / FILA TIRANTI	Interasse [m]	N° trefo- li	Inclinazione [°]	Pretensione [kN]	$N_{anc}/m$ [kN/m]	$N_{anc}$ (SLU) [kN]	$N_R$ [kN]	Verifica
1_ES/Fila 1	2.5	3	0	300	156	390	531	✓
1_ES/Fila 2	2.5	4	30	400	218	545	707	✓
1_ES/Fila 3	2.5	4	30	400	221	553	707	✓

dove:

$N_{anc}/m$ : sforzo assiale per metro nell'ancoraggio;  
 $N_{anc}$ : sforzo assiale per tirante;  
 $N_R$ : tiro assiale resistente dell'ancoraggio.

Di seguito si riportano le verifiche delle travi di ripartizione per le condizioni più sfavorevoli.

Tabella 28: SLU/STR – Valori delle sollecitazioni massime nelle travi di ripartizione.

Travi di ri- partizione	Analisi	Interasse [m]	$N_{anc}$ (SLU) [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$T_x$ [kN]	$\sigma_{ideale}$ [MPa]	Verifica $\sigma_{ideale} < f_{yk}$ / $\gamma_{M0}$
HEA220	1_ES/Fila 2	2.5	545	118	68	283	196	✓
HEA220	1_ES/Fila 3	2.5	553	120	69	287	199	✓

dove:

$M_x$  e  $M_y$ : momenti flettenti di calcolo agenti intorno agli assi della trave;

$T_x$ : sforzo di taglio agente in direzione parallela all'anima delle travi;

Di seguito le verifiche a SLU per le sollecitazioni che provocano tensioni normali e quelle che provocano tensioni taglianti sul cordolo di 60x60cm (bxh) in C25/30, è riportata la condizione più sfavorevole.

Tabella 29: SLU/STR – Valori delle sollecitazioni massime nei cordoli dei ripartizione in c.a. e verifiche di momento flettente e taglio.

Analisi	$N_{anc}$ (SLU) [kN]	Armatura	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	T [kN]	$F_{SM}$ [-]	$V_{Rsd}$ [kN]	$V_{Rcd}$ [kN]	$F_{ST}$ [-]
1_ES/Fila 1	390	5+5Ø20 Staffa Ø12/25	84	49	203	4.1	454	749	2.24
Incidenza: 130kg/m <sup>3</sup>									

dove:

$M_x$  e  $M_y$ : momenti flettenti di calcolo agenti intorno agli assi della trave

T :sforzo di taglio agente in direzione orizzontale

$M_{rd}$  :momento resistente della sezione sottoposta a flessione deviata

$F_{SM}$  :fattore di sicurezza al momento flettente, dato dal rapporto  $M_u/M$

$F_{ST}$  :fattore di sicurezza allo sforzo di taglio, dato dal rapporto  $\min(V_{Rsd}, V_{Rcd})/T$ , in cui T è la composizione dei tagli agenti nelle due direzioni principali.

Nel caso di elementi strutturali dotati di armature trasversali a taglio occorre verificare che il taglio di progetto ( $V_{Ed}$ ) sia minore di  $V_{Rd}$ .

dove:

$$V_{Rd} = \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

$V_{Rsd}$  è la resistenza di calcolo a "taglio trazione" dell'armatura trasversale

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot (A_{sw}/s) \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

$V_{Rcd}$  è la resistenza di calcolo a "taglio compressione" del calcestruzzo

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}2\theta)$$

per il significato delle diverse entità si rimanda al paragrafo 4.1.2.1.3.1 del NTC2008.

Le verifiche del cordolo di testa in c.a. risultano soddisfatte in quanto i rapporti  $F_{SM} = M_u/M$  e  $F_{ST} = \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})/T$  sono maggiori di 1.

### 5.6.3 STATO LIMITE ULTIMO DI TIPO GEOTECNICO (GEO)

Nella tabella seguente si riportano i risultati in termini di percentuale di spinta passiva mobilitata e dei fattori di stabilità globale (metodo di Bishop semplificato) per la paratia nella condizione più sfavorevole. La verifica è stata eseguita considerando l'Approccio 1 e la Combinazione 2 (A2+M2+R2 con R2=1.1) delle NTC2008.

Tabella 30: SLU/GEO – Verifiche geotecniche.

Percentuale di spinta passiva mobilizzata [%]	Stabilità globale: Fattore di sicurezza minimo ( $\gamma_R \geq 1.1$ )
28	1.738

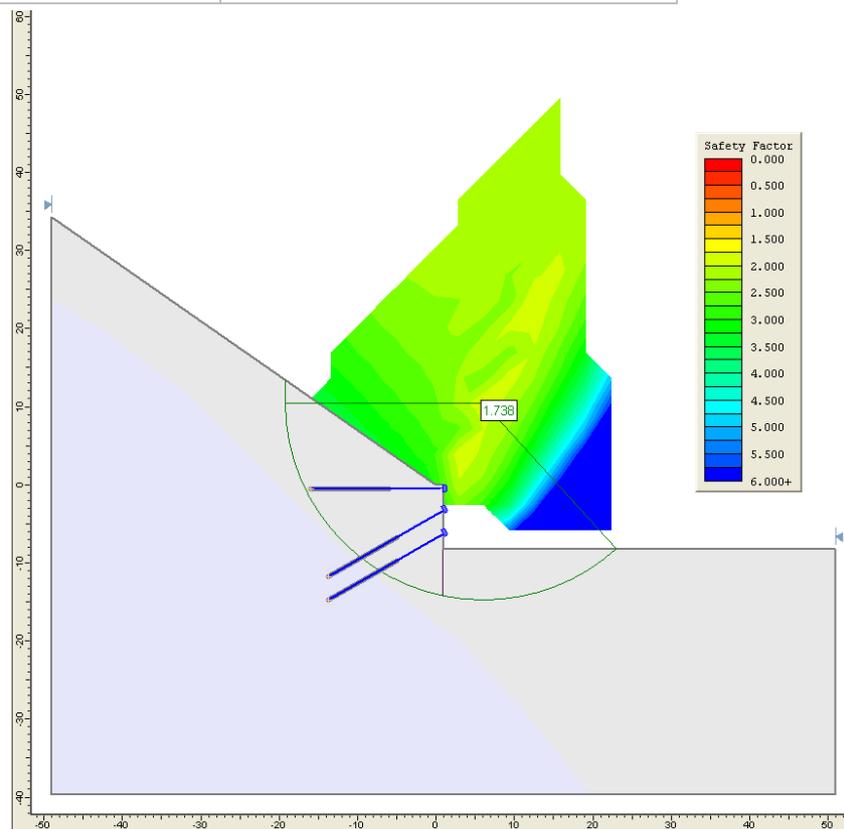


Figura 8: SLU/GEO – Verifica di stabilità globale

Nella tabella seguente si riporta la verifica dei tiranti per le condizioni più sfavorevoli, in termini di resistenza allo sfilamento e lunghezza libera necessaria.

Tabella 31: SLU/GEO – Verifiche dei tiranti allo sfilamento

ANALISI / FILA TIRANTI	Interasse [m]	$N_{anc}$ (SLU/GEO) [kN]	Lunghezza libera $L_{lib}$ [m]	Lunghezza bulbo $L_b$ [m]	$R_{ad}$ [kN] (aderenza terreno-bulbo)	$R_{ad,c}$ [kN] (aderenza malta-acciaio)	Verifica $N_{anc} \leq [R_{ad}, R_{ad,c}]$
1_ES/Fila 1	2.5	315	7	10	514	1565	✓
1_ES/Fila 2	2.5	420	5	12	617	2169	✓



1_ES/Fila 3	2.5	480	5	12	617	2169	✓
-------------	-----	-----	---	----	-----	------	---

# PARATIE *plus*<sup>TM</sup> 2017

## ***Report di Calcolo***

Nome Progetto: DEMONTE ESODO

Autore:

Jobname: J:\PROJECTS\2017\2517 - ANAS GN DEMONTE\Analysis\Paratie Plus\ESODO\DEMONTE ESODO  
8m.pplus

Data: 23/11/2017 11:37:52

Design Section: Base Design Section

## Sommario

### Contenuto Sommario

## ***Descrizione del Software***

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

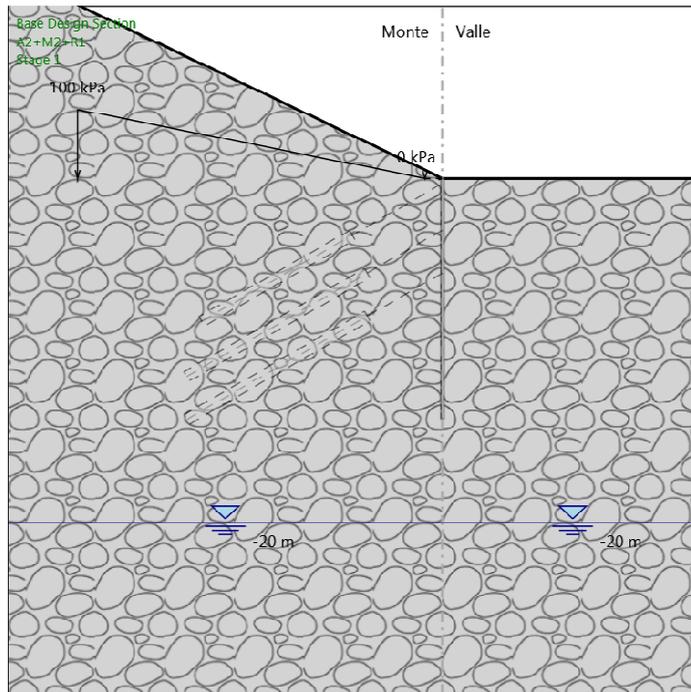
## ***Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno***

Tipo : HORIZONTAL  
Quota : 15 m  
OCR : 1

## ***Descrizione Pareti***

X : 0 m  
Quota in alto : 0 m  
Quota di fondo : -14 m  
Muro di sinistra

## Fasi di Calcolo



### Stage 1

### Stage 1

Elementi strutturali

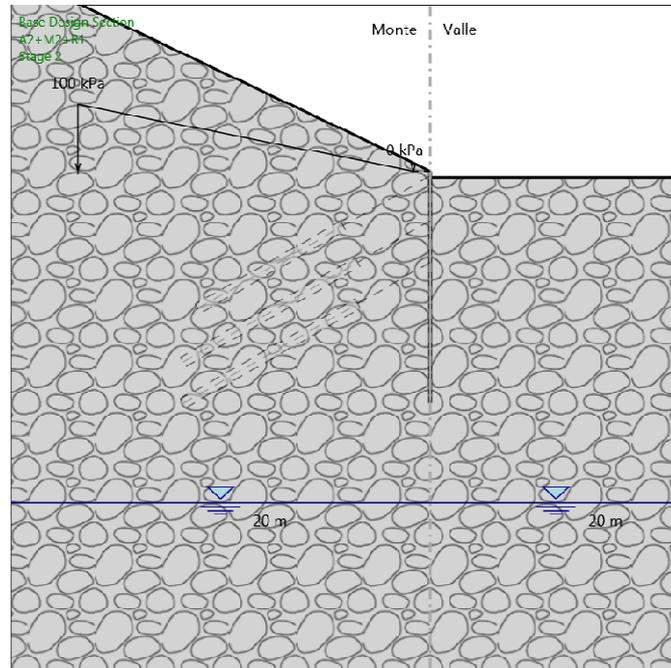
Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Default Section



## Stage 2

## Stage 2

Elementi strutturali

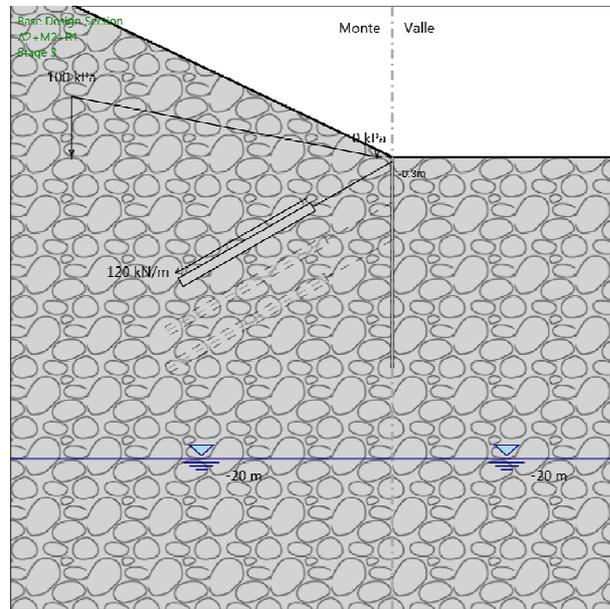
Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Default Section



### Stage 3

### Stage 3

#### Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Default Section

Tirante : 1 fila

X : 0 m

Z : -0.3 m

Lunghezza bulbo : 10 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 6 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m<sup>2</sup>





Area : 0.000556 m<sup>2</sup>



Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m<sup>2</sup>

Tirante : 2 fila

X : 0 m

Z : -3 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.18 m

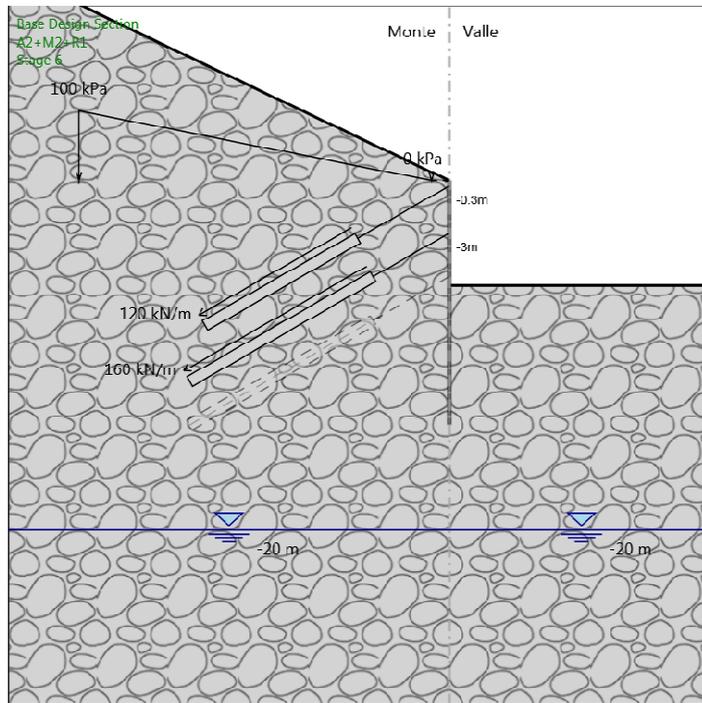
Lunghezza libera : 5 m

Prezarico : 400 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m<sup>2</sup>



## Stage 6

## Stage 6

### Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Default Section

Tirante : 1 fila

X : 0 m

Z : -0.3 m

Lunghezza bulbo : 10 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 6 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m<sup>2</sup>

Tirante : 2 fila

X : 0 m

Z : -3 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.18 m

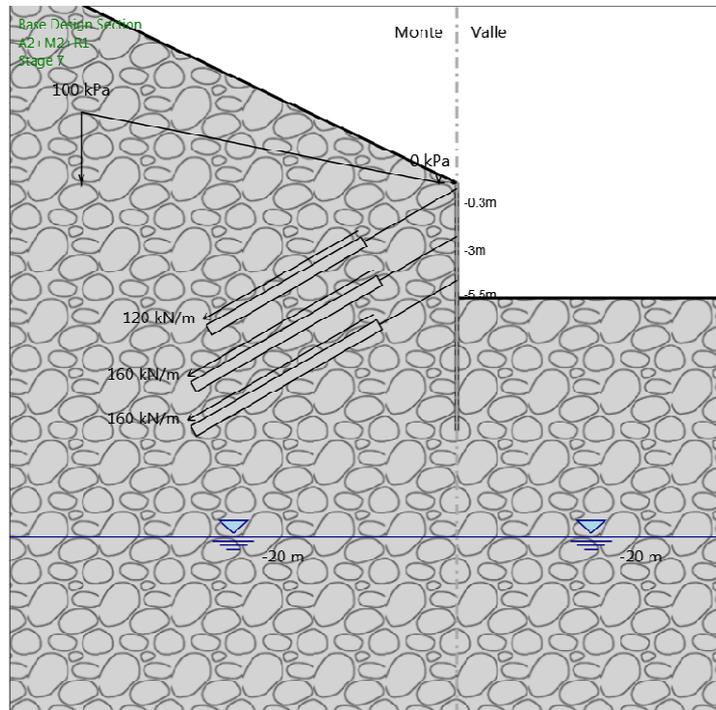
Lunghezza libera : 5 m

Prezarico : 400 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m<sup>2</sup>



## Stage 7

## Stage 7

### Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Default Section

Tirante : 1 fila

X : 0 m

Z : -0.3 m

Lunghezza bulbo : 10 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 6 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m<sup>2</sup>

Tirante : 2 fila

X : 0 m

Z : -3 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 5 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m<sup>2</sup>

Tirante : 3 fila

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 12 m

Diametro bulbo : 0.18 m

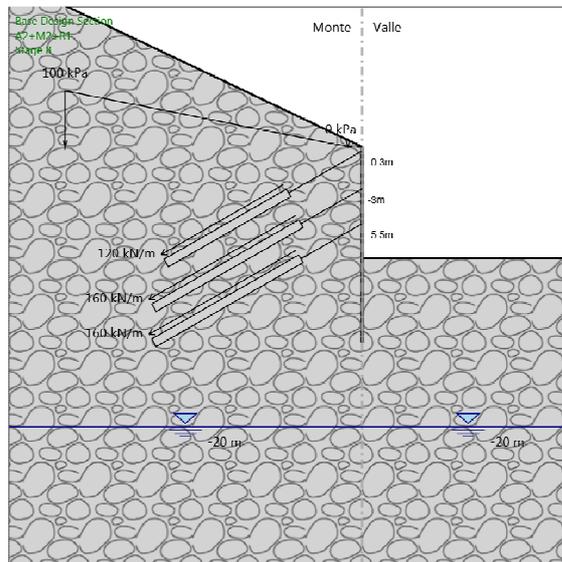
Lunghezza libera : 5 m

Precarico : 400 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 3 strands

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



## Stage 8

## Stage 8

### Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -14 m

Sezione : Default Section

Tirante : 1 fila

X : 0 m

Z : -0.3 m

Lunghezza bulbo : 10 m

Diametro bulbo : 0.18 m

Lunghezza libera : 6 m

Precarico : 300 kN

Angolo : 30 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m<sup>2</sup>

Tirante : 2 fila

X : 0 m

Z : -3 m

Lunghezza bulbo : 12 m  
Diametro bulbo : 0.18 m  
Lunghezza libera : 5 m  
Precarico : 400 kN  
Angolo : 30 °  
Sezione : 4 strands  
Area : 0.000556 m<sup>2</sup>

Tirante : 3 fila  
X : 0 m  
Z : -5.5 m  
Lunghezza bulbo : 12 m  
Diametro bulbo : 0.18 m  
Lunghezza libera : 5 m  
Precarico : 400 kN  
Angolo : 30 °  
Sezione : 3 strands  
Area : 0.000417 m<sup>2</sup>

## Grafici dei Risultati

### Design Assumption : Nominal

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

1	Design Assumption: Nominal 2	Tipo Risultato: Spostamento	3	Muro: LEFT	
4	Stage	5	Z (m)	6	Spostamento (mm)
1	Stage 1	2	0	3	0
4	Stage 1	5	-0.2	6	0
7	Stage 1	8	-0.3	9	0
10	Stage 1	11	-0.5	12	0
13	Stage 1	14	-0.7	15	0
16	Stage 1	17	-0.9	18	0
19	Stage 1	20	-1.1	21	0
22	Stage 1	23	-1.3	24	0
25	Stage 1	26	-1.5	27	0
28	Stage 1	29	-1.7	30	0
31	Stage 1	32	-1.9	33	0
34	Stage 1	35	-2.1	36	0
37	Stage 1	38	-2.3	39	0
40	Stage 1	41	-2.5	42	0
43	Stage 1	44	-2.7	45	0
46	Stage 1	47	-2.9	48	0
49	Stage 1	50	-3	51	0
52	Stage 1	53	-3.2	54	0
55	Stage 1	56	-3.4	57	0
58	Stage 1	59	-3.6	60	0
61	Stage 1	62	-3.8	63	0
64	Stage 1	65	-4	66	0
67	Stage 1	68	-4.2	69	0
70	Stage 1	71	-4.4	72	0
73	Stage 1	74	-4.6	75	0
76	Stage 1	77	-4.8	78	0
79	Stage 1	80	-5	81	0
82	Stage 1	83	-5.2	84	0
85	Stage 1	86	-5.4	87	0
88	Stage 1	89	-5.5	90	0
91	Stage 1	92	-5.7	93	0
94	Stage 1	95	-5.9	96	0
97	Stage 1	98	-6.1	99	0
100	Stage 1	101	-6.3	102	0
103	Stage 1	104	-6.5	105	0
106	Stage 1	107	-6.7	108	0
109	Stage 1	110	-6.9	111	0
112	Stage 1	113	-7.1	114	0
115	Stage 1	116	-7.3	117	0
118	Stage 1	119	-7.5	120	0
121	Stage 1	122	-7.7	123	0
124	Stage 1	125	-7.9	126	0
127	Stage 1	128	-8.1	129	0
130	Stage 1	131	-8.3	132	0
133	Stage 1	134	-8.5	135	0
136	Stage 1	137	-8.7	138	0
139	Stage 1	140	-8.9	141	0
142	Stage 1	143	-9.1	144	0
145	Stage 1	146	-9.3	147	0

1	Design Assumption: Nominal 2		Tipo Risultato: Spostamento		3	Muro: LEFT	
4	Stage	5	Z (m)	6	Spostamento (mm)		
148	Stage 1	149	-9.5	150	0		
151	Stage 1	152	-9.7	153	0		
154	Stage 1	155	-9.9	156	0		
157	Stage 1	158	-10.1	159	0		
160	Stage 1	161	-10.3	162	0		
163	Stage 1	164	-10.5	165	0		
166	Stage 1	167	-10.7	168	0		
169	Stage 1	170	-10.9	171	0		
172	Stage 1	173	-11.1	174	0		
175	Stage 1	176	-11.3	177	0		
178	Stage 1	179	-11.5	180	0		
181	Stage 1	182	-11.7	183	0		
184	Stage 1	185	-11.9	186	0		
187	Stage 1	188	-12.1	189	0		
190	Stage 1	191	-12.3	192	0		
193	Stage 1	194	-12.5	195	0		
196	Stage 1	197	-12.7	198	0		
199	Stage 1	200	-12.9	201	0		
202	Stage 1	203	-13.1	204	0		
205	Stage 1	206	-13.3	207	0		
208	Stage 1	209	-13.5	210	0		
211	Stage 1	212	-13.7	213	0		
214	Stage 1	215	-13.9	216	0		
217	Stage 1	218	-14	219	0		

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

7	Design Assumption: Nominal 8		Tipo Risultato: Spostamento 9		Muro: LEFT	
10	Stage	11	Z (m)	12	Spostamento (mm)	
220	Stage 2	221	0	222	0.03	
223	Stage 2	224	-0.2	225	0.03	
226	Stage 2	227	-0.3	228	0.02	
229	Stage 2	230	-0.5	231	0.02	
232	Stage 2	233	-0.7	234	0.01	
235	Stage 2	236	-0.9	237	0.01	
238	Stage 2	239	-1.1	240	0.01	
241	Stage 2	242	-1.3	243	0	
244	Stage 2	245	-1.5	246	0	
247	Stage 2	248	-1.7	249	0	
250	Stage 2	251	-1.9	252	0	
253	Stage 2	254	-2.1	255	0	
256	Stage 2	257	-2.3	258	0	
259	Stage 2	260	-2.5	261	0	
262	Stage 2	263	-2.7	264	0	
265	Stage 2	266	-2.9	267	0	
268	Stage 2	269	-3	270	0	
271	Stage 2	272	-3.2	273	0	
274	Stage 2	275	-3.4	276	0	
277	Stage 2	278	-3.6	279	0	
280	Stage 2	281	-3.8	282	0	
283	Stage 2	284	-4	285	0	
286	Stage 2	287	-4.2	288	0	
289	Stage 2	290	-4.4	291	0	
292	Stage 2	293	-4.6	294	0	
295	Stage 2	296	-4.8	297	0	
298	Stage 2	299	-5	300	0	
301	Stage 2	302	-5.2	303	0	
304	Stage 2	305	-5.4	306	0	
307	Stage 2	308	-5.5	309	0	
310	Stage 2	311	-5.7	312	0	
313	Stage 2	314	-5.9	315	0	
316	Stage 2	317	-6.1	318	0	
319	Stage 2	320	-6.3	321	0	
322	Stage 2	323	-6.5	324	0	
325	Stage 2	326	-6.7	327	0	
328	Stage 2	329	-6.9	330	0	
331	Stage 2	332	-7.1	333	0	
334	Stage 2	335	-7.3	336	0	
337	Stage 2	338	-7.5	339	0	
340	Stage 2	341	-7.7	342	0	
343	Stage 2	344	-7.9	345	0	
346	Stage 2	347	-8.1	348	0	
349	Stage 2	350	-8.3	351	0	
352	Stage 2	353	-8.5	354	0	
355	Stage 2	356	-8.7	357	0	
358	Stage 2	359	-8.9	360	0	
361	Stage 2	362	-9.1	363	0	
364	Stage 2	365	-9.3	366	0	
367	Stage 2	368	-9.5	369	0	
370	Stage 2	371	-9.7	372	0	
373	Stage 2	374	-9.9	375	0	
376	Stage 2	377	-10.1	378	0	
379	Stage 2	380	-10.3	381	0	
382	Stage 2	383	-10.5	384	0	
385	Stage 2	386	-10.7	387	0	

7	Design Assumption: Nominal 8		Tipo Risultato: Spostamento		9	Muro: LEFT	
	10	Stage	11	Z (m)		12	Spostamento (mm)
	388	Stage 2	389	-10.9		390	0
	391	Stage 2	392	-11.1		393	0
	394	Stage 2	395	-11.3		396	0
	397	Stage 2	398	-11.5		399	0
	400	Stage 2	401	-11.7		402	0
	403	Stage 2	404	-11.9		405	0
	406	Stage 2	407	-12.1		408	0
	409	Stage 2	410	-12.3		411	0
	412	Stage 2	413	-12.5		414	0
	415	Stage 2	416	-12.7		417	0
	418	Stage 2	419	-12.9		420	0
	421	Stage 2	422	-13.1		423	0
	424	Stage 2	425	-13.3		426	0
	427	Stage 2	428	-13.5		429	0
	430	Stage 2	431	-13.7		432	0
	433	Stage 2	434	-13.9		435	0
	436	Stage 2	437	-14		438	0

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

13	Design Assumption: Nominal 14		Tipo Risultato: Spostamento		15	Muro: LEFT
	16	Stage	17	Z (m)		
439	Stage 3	440	0	441	-5.06	
442	Stage 3	443	-0.2	444	-4.18	
445	Stage 3	446	-0.3	447	-3.73	
448	Stage 3	449	-0.5	450	-2.86	
451	Stage 3	452	-0.7	453	-2.05	
454	Stage 3	455	-0.9	456	-1.35	
457	Stage 3	458	-1.1	459	-0.8	
460	Stage 3	461	-1.3	462	-0.39	
463	Stage 3	464	-1.5	465	-0.12	
466	Stage 3	467	-1.7	468	0.05	
469	Stage 3	470	-1.9	471	0.13	
472	Stage 3	473	-2.1	474	0.15	
475	Stage 3	476	-2.3	477	0.14	
478	Stage 3	479	-2.5	480	0.11	
481	Stage 3	482	-2.7	483	0.08	
484	Stage 3	485	-2.9	486	0.05	
487	Stage 3	488	-3	489	0.03	
490	Stage 3	491	-3.2	492	0.01	
493	Stage 3	494	-3.4	495	0	
496	Stage 3	497	-3.6	498	-0.01	
499	Stage 3	500	-3.8	501	-0.01	
502	Stage 3	503	-4	504	-0.01	
505	Stage 3	506	-4.2	507	-0.01	
508	Stage 3	509	-4.4	510	-0.01	
511	Stage 3	512	-4.6	513	-0.01	
514	Stage 3	515	-4.8	516	-0.01	
517	Stage 3	518	-5	519	0	
520	Stage 3	521	-5.2	522	0	
523	Stage 3	524	-5.4	525	0	
526	Stage 3	527	-5.5	528	0	
529	Stage 3	530	-5.7	531	0	
532	Stage 3	533	-5.9	534	0	
535	Stage 3	536	-6.1	537	0	
538	Stage 3	539	-6.3	540	0	
541	Stage 3	542	-6.5	543	0	
544	Stage 3	545	-6.7	546	0	
547	Stage 3	548	-6.9	549	0	
550	Stage 3	551	-7.1	552	0	
553	Stage 3	554	-7.3	555	0	
556	Stage 3	557	-7.5	558	0	
559	Stage 3	560	-7.7	561	0	
562	Stage 3	563	-7.9	564	0	
565	Stage 3	566	-8.1	567	0	
568	Stage 3	569	-8.3	570	0	
571	Stage 3	572	-8.5	573	0	
574	Stage 3	575	-8.7	576	0	
577	Stage 3	578	-8.9	579	0	
580	Stage 3	581	-9.1	582	0	
583	Stage 3	584	-9.3	585	0	
586	Stage 3	587	-9.5	588	0	
589	Stage 3	590	-9.7	591	0	
592	Stage 3	593	-9.9	594	0	
595	Stage 3	596	-10.1	597	0	
598	Stage 3	599	-10.3	600	0	
601	Stage 3	602	-10.5	603	0	
604	Stage 3	605	-10.7	606	0	

<b>13</b>	<b>Design Assumption: Nominal 14</b>		<b>Tipo Risultato: Spostamento</b>		<b>15</b>	<b>Muro: LEFT</b>	
	<b>16</b>	<b>Stage</b>	<b>17</b>	<b>Z (m)</b>	<b>18</b>	<b>Spostamento (mm)</b>	
	607	Stage 3	608	-10.9	609	0	
	610	Stage 3	611	-11.1	612	0	
	613	Stage 3	614	-11.3	615	0	
	616	Stage 3	617	-11.5	618	0	
	619	Stage 3	620	-11.7	621	0	
	622	Stage 3	623	-11.9	624	0	
	625	Stage 3	626	-12.1	627	0	
	628	Stage 3	629	-12.3	630	0	
	631	Stage 3	632	-12.5	633	0	
	634	Stage 3	635	-12.7	636	0	
	637	Stage 3	638	-12.9	639	0	
	640	Stage 3	641	-13.1	642	0	
	643	Stage 3	644	-13.3	645	0	
	646	Stage 3	647	-13.5	648	0	
	649	Stage 3	650	-13.7	651	0	
	652	Stage 3	653	-13.9	654	0	
	655	Stage 3	656	-14	657	0	

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

19	Design Assumption: Nominal 20		Tipo Risultato: Spostamento		21	Muro: LEFT
	22	Stage	23	Z (m)		
658	Stage 4	659	0	660	-8.19	
661	Stage 4	662	-0.2	663	-6.49	
664	Stage 4	665	-0.3	666	-5.63	
667	Stage 4	668	-0.5	669	-3.94	
670	Stage 4	671	-0.7	672	-2.31	
673	Stage 4	674	-0.9	675	-0.79	
676	Stage 4	677	-1.1	678	0.6	
679	Stage 4	680	-1.3	681	1.84	
682	Stage 4	683	-1.5	684	2.92	
685	Stage 4	686	-1.7	687	3.84	
688	Stage 4	689	-1.9	690	4.58	
691	Stage 4	692	-2.1	693	5.14	
694	Stage 4	695	-2.3	696	5.53	
697	Stage 4	698	-2.5	699	5.74	
700	Stage 4	701	-2.7	702	5.79	
703	Stage 4	704	-2.9	705	5.68	
706	Stage 4	707	-3	708	5.57	
709	Stage 4	710	-3.2	711	5.25	
712	Stage 4	713	-3.4	714	4.82	
715	Stage 4	716	-3.6	717	4.29	
718	Stage 4	719	-3.8	720	3.72	
721	Stage 4	722	-4	723	3.11	
724	Stage 4	725	-4.2	726	2.52	
727	Stage 4	728	-4.4	729	1.96	
730	Stage 4	731	-4.6	732	1.47	
733	Stage 4	734	-4.8	735	1.05	
736	Stage 4	737	-5	738	0.71	
739	Stage 4	740	-5.2	741	0.45	
742	Stage 4	743	-5.4	744	0.26	
745	Stage 4	746	-5.5	747	0.19	
748	Stage 4	749	-5.7	750	0.1	
751	Stage 4	752	-5.9	753	0.05	
754	Stage 4	755	-6.1	756	0.03	
757	Stage 4	758	-6.3	759	0.02	
760	Stage 4	761	-6.5	762	0.04	
763	Stage 4	764	-6.7	765	0.05	
766	Stage 4	767	-6.9	768	0.07	
769	Stage 4	770	-7.1	771	0.08	
772	Stage 4	773	-7.3	774	0.09	
775	Stage 4	776	-7.5	777	0.1	
778	Stage 4	779	-7.7	780	0.11	
781	Stage 4	782	-7.9	783	0.11	
784	Stage 4	785	-8.1	786	0.11	
787	Stage 4	788	-8.3	789	0.11	
790	Stage 4	791	-8.5	792	0.11	
793	Stage 4	794	-8.7	795	0.11	
796	Stage 4	797	-8.9	798	0.11	
799	Stage 4	800	-9.1	801	0.11	
802	Stage 4	803	-9.3	804	0.11	
805	Stage 4	806	-9.5	807	0.11	
808	Stage 4	809	-9.7	810	0.1	
811	Stage 4	812	-9.9	813	0.1	
814	Stage 4	815	-10.1	816	0.1	
817	Stage 4	818	-10.3	819	0.1	
820	Stage 4	821	-10.5	822	0.1	
823	Stage 4	824	-10.7	825	0.1	

19	Design Assumption: Nominal 20		Tipo Risultato: Spostamento		21	Muro: LEFT	
	22	Stage	23	Z (m)	24	Spostamento (mm)	
	826	Stage 4	827	-10.9		828	0.1
	829	Stage 4	830	-11.1		831	0.1
	832	Stage 4	833	-11.3		834	0.1
	835	Stage 4	836	-11.5		837	0.1
	838	Stage 4	839	-11.7		840	0.1
	841	Stage 4	842	-11.9		843	0.1
	844	Stage 4	845	-12.1		846	0.1
	847	Stage 4	848	-12.3		849	0.1
	850	Stage 4	851	-12.5		852	0.1
	853	Stage 4	854	-12.7		855	0.1
	856	Stage 4	857	-12.9		858	0.1
	859	Stage 4	860	-13.1		861	0.1
	862	Stage 4	863	-13.3		864	0.1
	865	Stage 4	866	-13.5		867	0.1
	868	Stage 4	869	-13.7		870	0.1
	871	Stage 4	872	-13.9		873	0.1
	874	Stage 4	875	-14		876	0.1

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

25	Design Assumption: Nominal 26		Tipo Risultato: Spostamento		27	Muro: LEFT
	28	Stage	29	Z (m)	30	Spostamento (mm)
	877	Stage 5	878	0	879	-8.06
	880	Stage 5	881	-0.2	882	-6.38
	883	Stage 5	884	-0.3	885	-5.54
	886	Stage 5	887	-0.5	888	-3.87
	889	Stage 5	890	-0.7	891	-2.26
	892	Stage 5	893	-0.9	894	-0.77
	895	Stage 5	896	-1.1	897	0.57
	898	Stage 5	899	-1.3	900	1.74
	901	Stage 5	902	-1.5	903	2.73
	904	Stage 5	905	-1.7	906	3.52
	907	Stage 5	908	-1.9	909	4.12
	910	Stage 5	911	-2.1	912	4.52
	913	Stage 5	914	-2.3	915	4.73
	916	Stage 5	917	-2.5	918	4.78
	919	Stage 5	920	-2.7	921	4.68
	922	Stage 5	923	-2.9	924	4.5
	925	Stage 5	926	-3	927	4.38
	928	Stage 5	929	-3.2	930	4.15
	931	Stage 5	932	-3.4	933	3.87
	934	Stage 5	935	-3.6	936	3.55
	937	Stage 5	938	-3.8	939	3.17
	940	Stage 5	941	-4	942	2.75
	943	Stage 5	944	-4.2	945	2.31
	946	Stage 5	947	-4.4	948	1.87
	949	Stage 5	950	-4.6	951	1.46
	952	Stage 5	953	-4.8	954	1.09
	955	Stage 5	956	-5	957	0.77
	958	Stage 5	959	-5.2	960	0.52
	961	Stage 5	962	-5.4	963	0.33
	964	Stage 5	965	-5.5	966	0.26
	967	Stage 5	968	-5.7	969	0.15
	970	Stage 5	971	-5.9	972	0.09
	973	Stage 5	974	-6.1	975	0.05
	976	Stage 5	977	-6.3	978	0.04
	979	Stage 5	980	-6.5	981	0.04
	982	Stage 5	983	-6.7	984	0.05
	985	Stage 5	986	-6.9	987	0.07
	988	Stage 5	989	-7.1	990	0.08
	991	Stage 5	992	-7.3	993	0.09
	994	Stage 5	995	-7.5	996	0.1
	997	Stage 5	998	-7.7	999	0.1
	1000	Stage 5	1001	-7.9	1002	0.11
	1003	Stage 5	1004	-8.1	1005	0.11
	1006	Stage 5	1007	-8.3	1008	0.11
	1009	Stage 5	1010	-8.5	1011	0.11
	1012	Stage 5	1013	-8.7	1014	0.11
	1015	Stage 5	1016	-8.9	1017	0.11
	1018	Stage 5	1019	-9.1	1020	0.11
	1021	Stage 5	1022	-9.3	1023	0.11
	1024	Stage 5	1025	-9.5	1026	0.11
	1027	Stage 5	1028	-9.7	1029	0.1
	1030	Stage 5	1031	-9.9	1032	0.1
	1033	Stage 5	1034	-10.1	1035	0.1
	1036	Stage 5	1037	-10.3	1038	0.1
	1039	Stage 5	1040	-10.5	1041	0.1
	1042	Stage 5	1043	-10.7	1044	0.1

25	Design Assumption: Nominal 26		Tipo Risultato: Spostamento		27	Muro: LEFT	
	28	Stage	29	Z (m)	30	Spostamento (mm)	
	1045	Stage 5	1046	-10.9		1047	0.1
	1048	Stage 5	1049	-11.1		1050	0.1
	1051	Stage 5	1052	-11.3		1053	0.1
	1054	Stage 5	1055	-11.5		1056	0.1
	1057	Stage 5	1058	-11.7		1059	0.1
	1060	Stage 5	1061	-11.9		1062	0.1
	1063	Stage 5	1064	-12.1		1065	0.1
	1066	Stage 5	1067	-12.3		1068	0.1
	1069	Stage 5	1070	-12.5		1071	0.1
	1072	Stage 5	1073	-12.7		1074	0.1
	1075	Stage 5	1076	-12.9		1077	0.1
	1078	Stage 5	1079	-13.1		1080	0.1
	1081	Stage 5	1082	-13.3		1083	0.1
	1084	Stage 5	1085	-13.5		1086	0.1
	1087	Stage 5	1088	-13.7		1089	0.1
	1090	Stage 5	1091	-13.9		1092	0.1
	1093	Stage 5	1094	-14		1095	0.1

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

31	Design Assumption: Nominal	32	Tipo Risultato: Spostamento	33	Muro: LEFT
34	Stage	35	Z (m)	36	Spostamento (mm)
1096	Stage 6	1097	0	1098	-8.12
1099	Stage 6	1100	-0.2	1101	-6.51
1102	Stage 6	1103	-0.3	1104	-5.7
1105	Stage 6	1106	-0.5	1107	-4.1
1108	Stage 6	1109	-0.7	1110	-2.55
1111	Stage 6	1112	-0.9	1113	-1.12
1114	Stage 6	1115	-1.1	1116	0.19
1117	Stage 6	1118	-1.3	1119	1.35
1120	Stage 6	1121	-1.5	1122	2.37
1123	Stage 6	1124	-1.7	1125	3.25
1126	Stage 6	1127	-1.9	1128	4.02
1129	Stage 6	1130	-2.1	1131	4.7
1132	Stage 6	1133	-2.3	1134	5.32
1135	Stage 6	1136	-2.5	1137	5.91
1138	Stage 6	1139	-2.7	1140	6.52
1141	Stage 6	1142	-2.9	1143	7.18
1144	Stage 6	1145	-3	1146	7.55
1147	Stage 6	1148	-3.2	1149	8.37
1150	Stage 6	1151	-3.4	1152	9.26
1153	Stage 6	1154	-3.6	1155	10.17
1156	Stage 6	1157	-3.8	1158	11.05
1159	Stage 6	1160	-4	1161	11.86
1162	Stage 6	1163	-4.2	1164	12.56
1165	Stage 6	1166	-4.4	1167	13.12
1168	Stage 6	1169	-4.6	1170	13.51
1171	Stage 6	1172	-4.8	1173	13.72
1174	Stage 6	1175	-5	1176	13.73
1177	Stage 6	1178	-5.2	1179	13.54
1180	Stage 6	1181	-5.4	1182	13.14
1183	Stage 6	1184	-5.5	1185	12.87
1186	Stage 6	1187	-5.7	1188	12.19
1189	Stage 6	1190	-5.9	1191	11.34
1192	Stage 6	1193	-6.1	1194	10.36
1195	Stage 6	1196	-6.3	1197	9.27
1198	Stage 6	1199	-6.5	1200	8.11
1201	Stage 6	1202	-6.7	1203	6.94
1204	Stage 6	1205	-6.9	1206	5.79
1207	Stage 6	1208	-7.1	1209	4.71
1210	Stage 6	1211	-7.3	1212	3.73
1213	Stage 6	1214	-7.5	1215	2.86
1216	Stage 6	1217	-7.7	1218	2.12
1219	Stage 6	1220	-7.9	1221	1.52
1222	Stage 6	1223	-8.1	1224	1.04
1225	Stage 6	1226	-8.3	1227	0.68
1228	Stage 6	1229	-8.5	1230	0.42
1231	Stage 6	1232	-8.7	1233	0.25
1234	Stage 6	1235	-8.9	1236	0.15
1237	Stage 6	1238	-9.1	1239	0.11
1240	Stage 6	1241	-9.3	1242	0.1
1243	Stage 6	1244	-9.5	1245	0.11
1246	Stage 6	1247	-9.7	1248	0.13
1249	Stage 6	1250	-9.9	1251	0.16
1252	Stage 6	1253	-10.1	1254	0.18
1255	Stage 6	1256	-10.3	1257	0.21
1258	Stage 6	1259	-10.5	1260	0.23
1261	Stage 6	1262	-10.7	1263	0.24

31	Design Assumption: Nominal		32		33	
34	Stage	35	Z (m)	36	Muro: LEFT	
					Spostamento (mm)	
1264	Stage 6	1265	-10.9	1266	0.25	
1267	Stage 6	1268	-11.1	1269	0.26	
1270	Stage 6	1271	-11.3	1272	0.26	
1273	Stage 6	1274	-11.5	1275	0.26	
1276	Stage 6	1277	-11.7	1278	0.26	
1279	Stage 6	1280	-11.9	1281	0.26	
1282	Stage 6	1283	-12.1	1284	0.26	
1285	Stage 6	1286	-12.3	1287	0.26	
1288	Stage 6	1289	-12.5	1290	0.26	
1291	Stage 6	1292	-12.7	1293	0.25	
1294	Stage 6	1295	-12.9	1296	0.25	
1297	Stage 6	1298	-13.1	1299	0.25	
1300	Stage 6	1301	-13.3	1302	0.25	
1303	Stage 6	1304	-13.5	1305	0.25	
1306	Stage 6	1307	-13.7	1308	0.25	
1309	Stage 6	1310	-13.9	1311	0.25	
1312	Stage 6	1313	-14	1314	0.24	

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

37	Design Assumption: Nominal	38	Tipo Risultato: Spostamento		39	Muro: LEFT
40	Stage	41	Z (m)	42	Spostamento (mm)	
1315	Stage 7	1316	0	1317	-8.16	
1318	Stage 7	1319	-0.2	1320	-6.53	
1321	Stage 7	1322	-0.3	1323	-5.72	
1324	Stage 7	1325	-0.5	1326	-4.11	
1327	Stage 7	1328	-0.7	1329	-2.55	
1330	Stage 7	1331	-0.9	1332	-1.11	
1333	Stage 7	1334	-1.1	1335	0.21	
1336	Stage 7	1337	-1.3	1338	1.38	
1339	Stage 7	1340	-1.5	1341	2.41	
1342	Stage 7	1343	-1.7	1344	3.31	
1345	Stage 7	1346	-1.9	1347	4.1	
1348	Stage 7	1349	-2.1	1350	4.79	
1351	Stage 7	1352	-2.3	1353	5.42	
1354	Stage 7	1355	-2.5	1356	6.01	
1357	Stage 7	1358	-2.7	1359	6.61	
1360	Stage 7	1361	-2.9	1362	7.26	
1363	Stage 7	1364	-3	1365	7.61	
1366	Stage 7	1367	-3.2	1368	8.38	
1369	Stage 7	1370	-3.4	1371	9.21	
1372	Stage 7	1373	-3.6	1374	10.03	
1375	Stage 7	1376	-3.8	1377	10.79	
1378	Stage 7	1379	-4	1380	11.46	
1381	Stage 7	1382	-4.2	1383	11.99	
1384	Stage 7	1385	-4.4	1386	12.37	
1387	Stage 7	1388	-4.6	1389	12.57	
1390	Stage 7	1391	-4.8	1392	12.59	
1393	Stage 7	1394	-5	1395	12.44	
1396	Stage 7	1397	-5.2	1398	12.15	
1399	Stage 7	1400	-5.4	1401	11.75	
1402	Stage 7	1403	-5.5	1404	11.52	
1405	Stage 7	1406	-5.7	1407	11.03	
1408	Stage 7	1409	-5.9	1410	10.48	
1411	Stage 7	1412	-6.1	1413	9.84	
1414	Stage 7	1415	-6.3	1416	9.11	
1417	Stage 7	1418	-6.5	1419	8.29	
1420	Stage 7	1421	-6.7	1422	7.41	
1423	Stage 7	1424	-6.9	1425	6.49	
1426	Stage 7	1427	-7.1	1428	5.56	
1429	Stage 7	1430	-7.3	1431	4.65	
1432	Stage 7	1433	-7.5	1434	3.79	
1435	Stage 7	1436	-7.7	1437	3.01	
1438	Stage 7	1439	-7.9	1440	2.33	
1441	Stage 7	1442	-8.1	1443	1.75	
1444	Stage 7	1445	-8.3	1446	1.27	
1447	Stage 7	1448	-8.5	1449	0.9	
1450	Stage 7	1451	-8.7	1452	0.62	
1453	Stage 7	1454	-8.9	1455	0.42	
1456	Stage 7	1457	-9.1	1458	0.3	
1459	Stage 7	1460	-9.3	1461	0.22	
1462	Stage 7	1463	-9.5	1464	0.18	
1465	Stage 7	1466	-9.7	1467	0.17	
1468	Stage 7	1469	-9.9	1470	0.18	
1471	Stage 7	1472	-10.1	1473	0.2	
1474	Stage 7	1475	-10.3	1476	0.22	
1477	Stage 7	1478	-10.5	1479	0.24	
1480	Stage 7	1481	-10.7	1482	0.26	

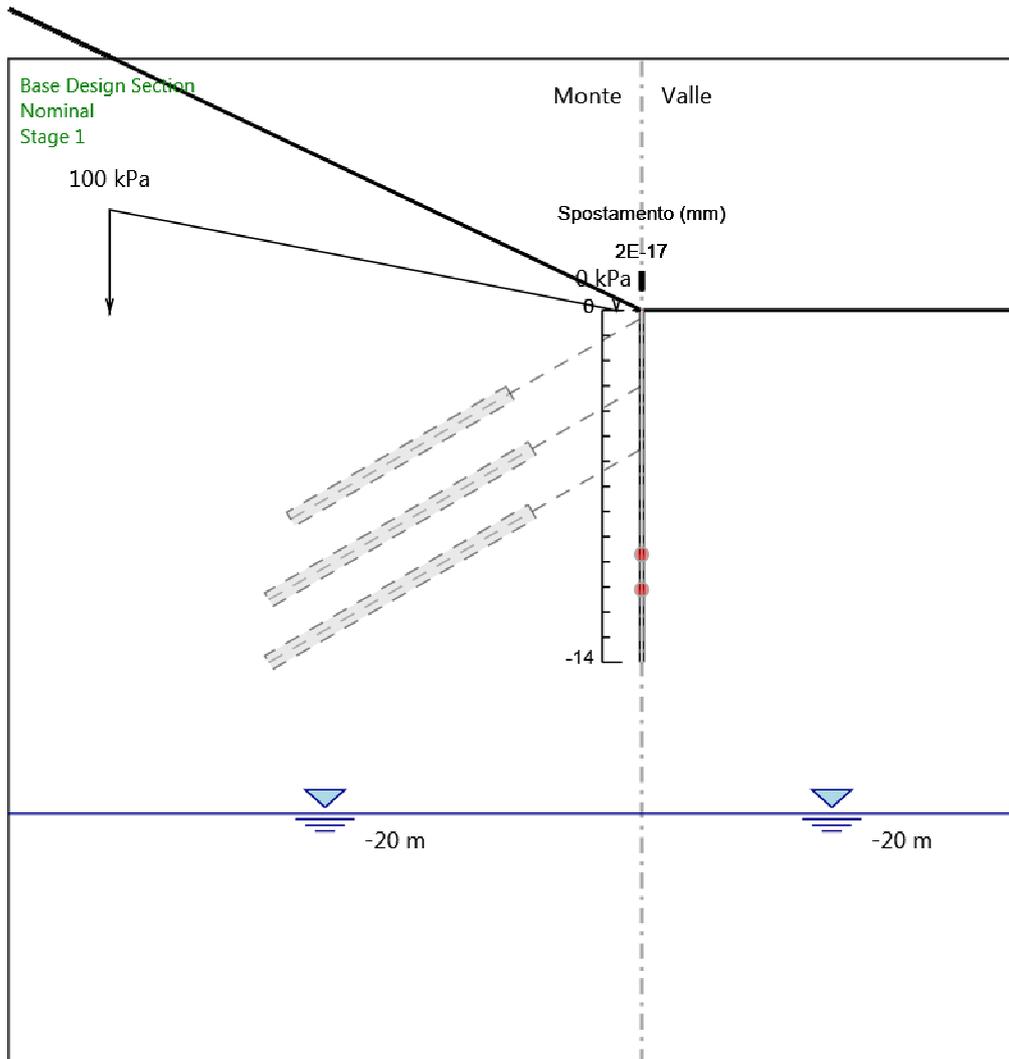
<b>37</b>	<b>Design Assumption: Nominal 38</b>		<b>Tipo Risultato: Spostamento</b>		<b>39</b>	<b>Muro: LEFT</b>	
<b>40</b>	<b>Stage</b>	<b>41</b>	<b>Z (m)</b>	<b>42</b>	<b>Spostamento (mm)</b>		
1483	Stage 7	1484	-10.9	1485	0.27		
1486	Stage 7	1487	-11.1	1488	0.28		
1489	Stage 7	1490	-11.3	1491	0.29		
1492	Stage 7	1493	-11.5	1494	0.29		
1495	Stage 7	1496	-11.7	1497	0.3		
1498	Stage 7	1499	-11.9	1500	0.3		
1501	Stage 7	1502	-12.1	1503	0.3		
1504	Stage 7	1505	-12.3	1506	0.3		
1507	Stage 7	1508	-12.5	1509	0.29		
1510	Stage 7	1511	-12.7	1512	0.29		
1513	Stage 7	1514	-12.9	1515	0.29		
1516	Stage 7	1517	-13.1	1518	0.29		
1519	Stage 7	1520	-13.3	1521	0.29		
1522	Stage 7	1523	-13.5	1524	0.28		
1525	Stage 7	1526	-13.7	1527	0.28		
1528	Stage 7	1529	-13.9	1530	0.28		
1531	Stage 7	1532	-14	1533	0.28		

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

43	Design Assumption: Nominal44		Tipo Risultato: Spostamento		45	Muro: LEFT
46	Stage	47	Z (m)	48	Spostamento (mm)	
1534	Stage 8	1535	0	1536	-8.12	
1537	Stage 8	1538	-0.2	1539	-6.5	
1540	Stage 8	1541	-0.3	1542	-5.69	
1543	Stage 8	1544	-0.5	1545	-4.08	
1546	Stage 8	1547	-0.7	1548	-2.54	
1549	Stage 8	1550	-0.9	1551	-1.1	
1552	Stage 8	1553	-1.1	1554	0.2	
1555	Stage 8	1556	-1.3	1557	1.36	
1558	Stage 8	1559	-1.5	1560	2.38	
1561	Stage 8	1562	-1.7	1563	3.26	
1564	Stage 8	1565	-1.9	1566	4.01	
1567	Stage 8	1568	-2.1	1569	4.67	
1570	Stage 8	1571	-2.3	1572	5.26	
1573	Stage 8	1574	-2.5	1575	5.81	
1576	Stage 8	1577	-2.7	1578	6.37	
1579	Stage 8	1580	-2.9	1581	6.97	
1582	Stage 8	1583	-3	1584	7.31	
1585	Stage 8	1586	-3.2	1587	8.08	
1588	Stage 8	1589	-3.4	1590	8.93	
1591	Stage 8	1592	-3.6	1593	9.82	
1594	Stage 8	1595	-3.8	1596	10.72	
1597	Stage 8	1598	-4	1599	11.61	
1600	Stage 8	1601	-4.2	1602	12.47	
1603	Stage 8	1604	-4.4	1605	13.29	
1606	Stage 8	1607	-4.6	1608	14.08	
1609	Stage 8	1610	-4.8	1611	14.83	
1612	Stage 8	1613	-5	1614	15.57	
1615	Stage 8	1616	-5.2	1617	16.29	
1618	Stage 8	1619	-5.4	1620	17.04	
1621	Stage 8	1622	-5.5	1623	17.43	
1624	Stage 8	1625	-5.7	1626	18.25	
1627	Stage 8	1628	-5.9	1629	19.07	
1630	Stage 8	1631	-6.1	1632	19.84	
1633	Stage 8	1634	-6.3	1635	20.48	
1636	Stage 8	1637	-6.5	1638	20.97	
1639	Stage 8	1640	-6.7	1641	21.26	
1642	Stage 8	1643	-6.9	1644	21.32	
1645	Stage 8	1646	-7.1	1647	21.14	
1648	Stage 8	1649	-7.3	1650	20.7	
1651	Stage 8	1652	-7.5	1653	20.01	
1654	Stage 8	1655	-7.7	1656	19.07	
1657	Stage 8	1658	-7.9	1659	17.91	
1660	Stage 8	1661	-8.1	1662	16.54	
1663	Stage 8	1664	-8.3	1665	15.02	
1666	Stage 8	1667	-8.5	1668	13.39	
1669	Stage 8	1670	-8.7	1671	11.71	
1672	Stage 8	1673	-8.9	1674	10.02	
1675	Stage 8	1676	-9.1	1677	8.39	
1678	Stage 8	1679	-9.3	1680	6.85	
1681	Stage 8	1682	-9.5	1683	5.46	
1684	Stage 8	1685	-9.7	1686	4.23	
1687	Stage 8	1688	-9.9	1689	3.18	
1690	Stage 8	1691	-10.1	1692	2.31	
1693	Stage 8	1694	-10.3	1695	1.62	
1696	Stage 8	1697	-10.5	1698	1.09	
1699	Stage 8	1700	-10.7	1701	0.71	

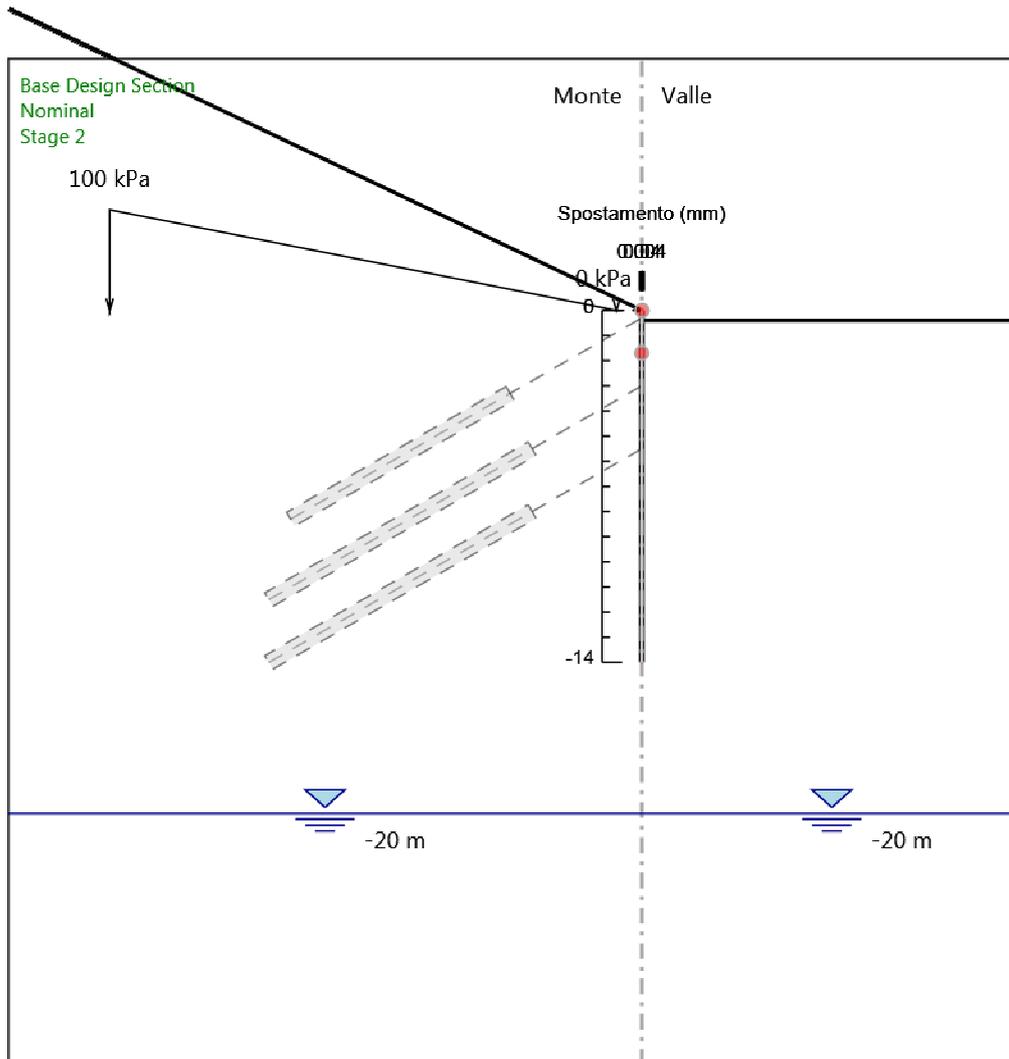
43		Design Assumption: Nominal44		Tipo Risultato: Spostamento		45		Muro: LEFT	
46	Stage	47	Z (m)	48	Spostamento (mm)				
1702	Stage 8	1703	-10.9	1704	0.45				
1705	Stage 8	1706	-11.1	1707	0.29				
1708	Stage 8	1709	-11.3	1710	0.2				
1711	Stage 8	1712	-11.5	1713	0.17				
1714	Stage 8	1715	-11.7	1716	0.18				
1717	Stage 8	1718	-11.9	1719	0.2				
1720	Stage 8	1721	-12.1	1722	0.23				
1723	Stage 8	1724	-12.3	1725	0.27				
1726	Stage 8	1727	-12.5	1728	0.31				
1729	Stage 8	1730	-12.7	1731	0.34				
1732	Stage 8	1733	-12.9	1734	0.36				
1735	Stage 8	1736	-13.1	1737	0.38				
1738	Stage 8	1739	-13.3	1740	0.4				
1741	Stage 8	1742	-13.5	1743	0.41				
1744	Stage 8	1745	-13.7	1746	0.42				
1747	Stage 8	1748	-13.9	1749	0.43				
1750	Stage 8	1751	-14	1752	0.44				

**Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage 1**



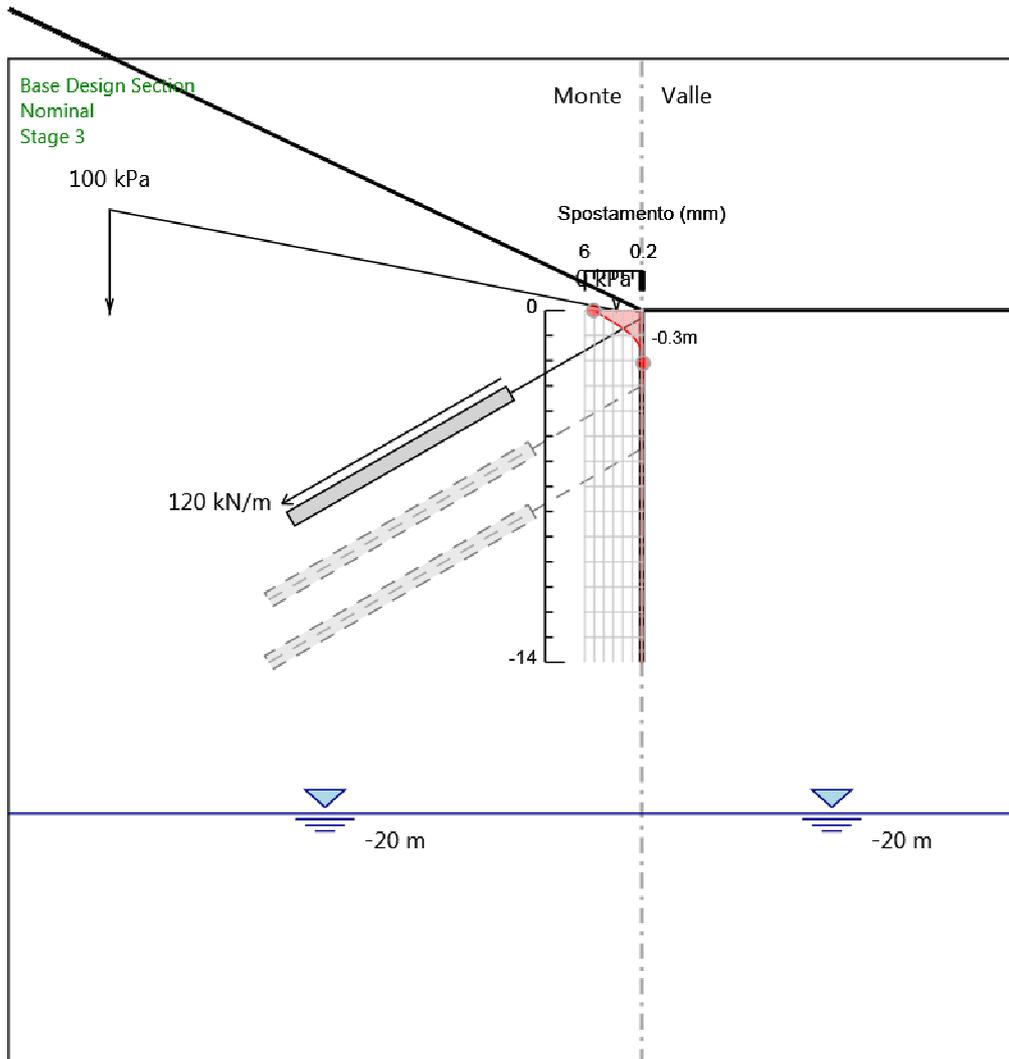
- 1.
2. Design Assumption: Nominal
3. Stage: Stage 1
4. Spostamento

**Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage 2**



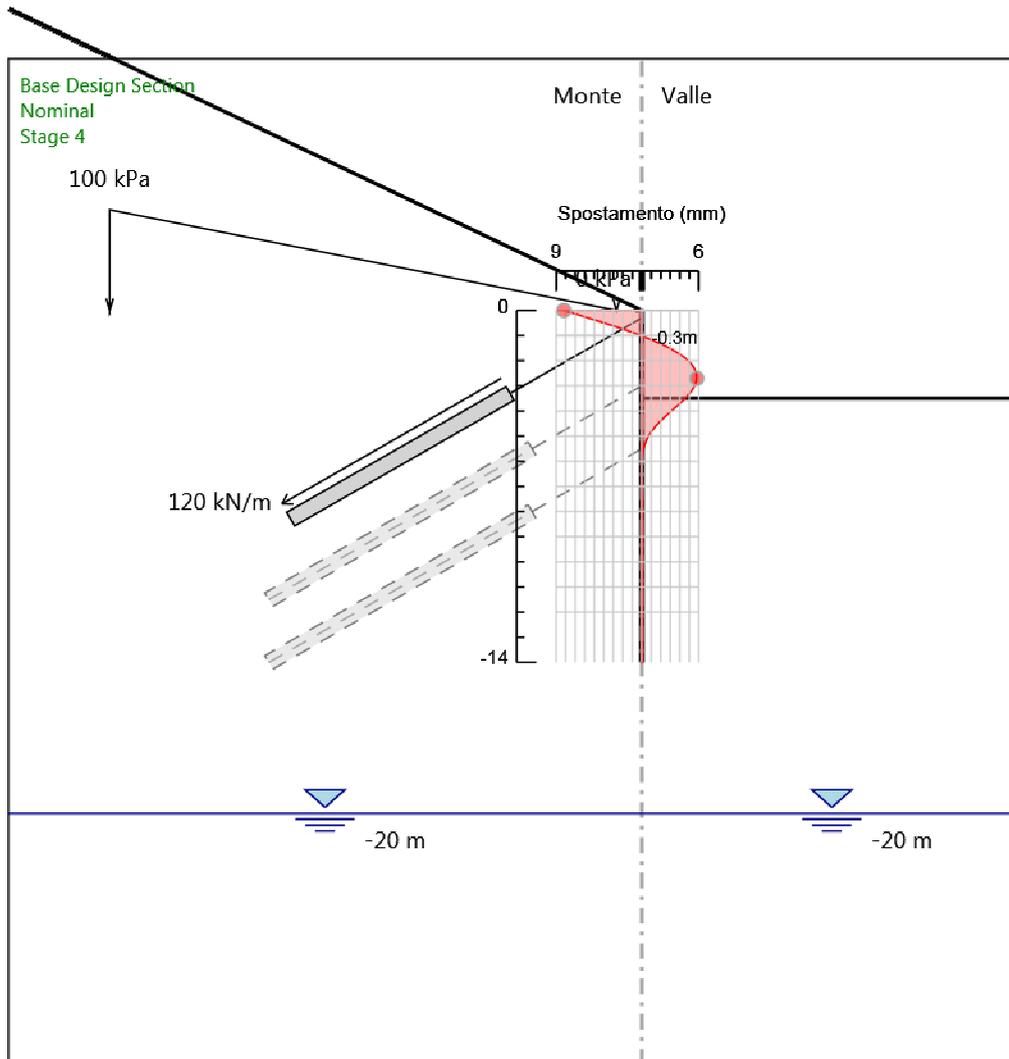
- 5.
6. Design Assumption: Nominal
7. Stage: Stage 2
8. Spostamento

**Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage 3**



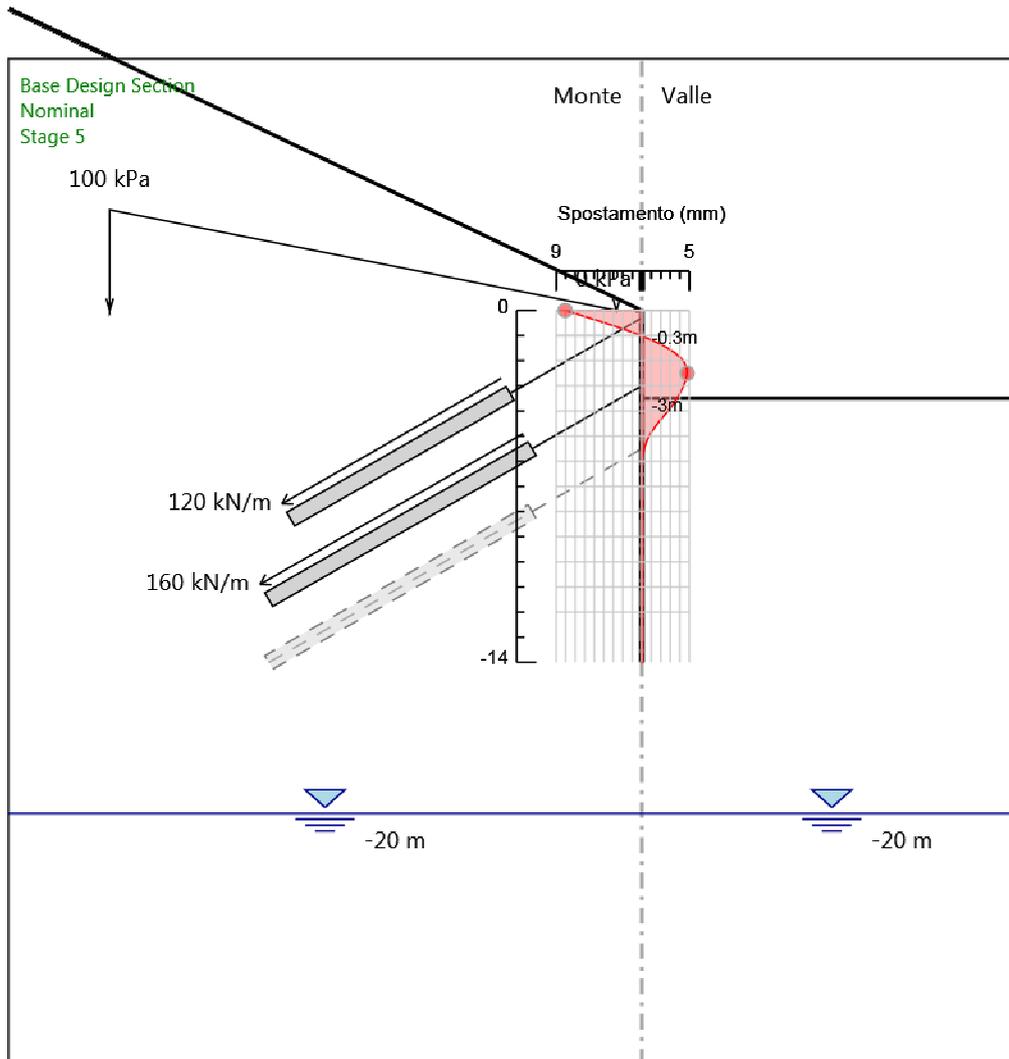
- 9.
10. Design Assumption: Nominal
11. Stage: Stage 3
12. Spostamento

**Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage 4**



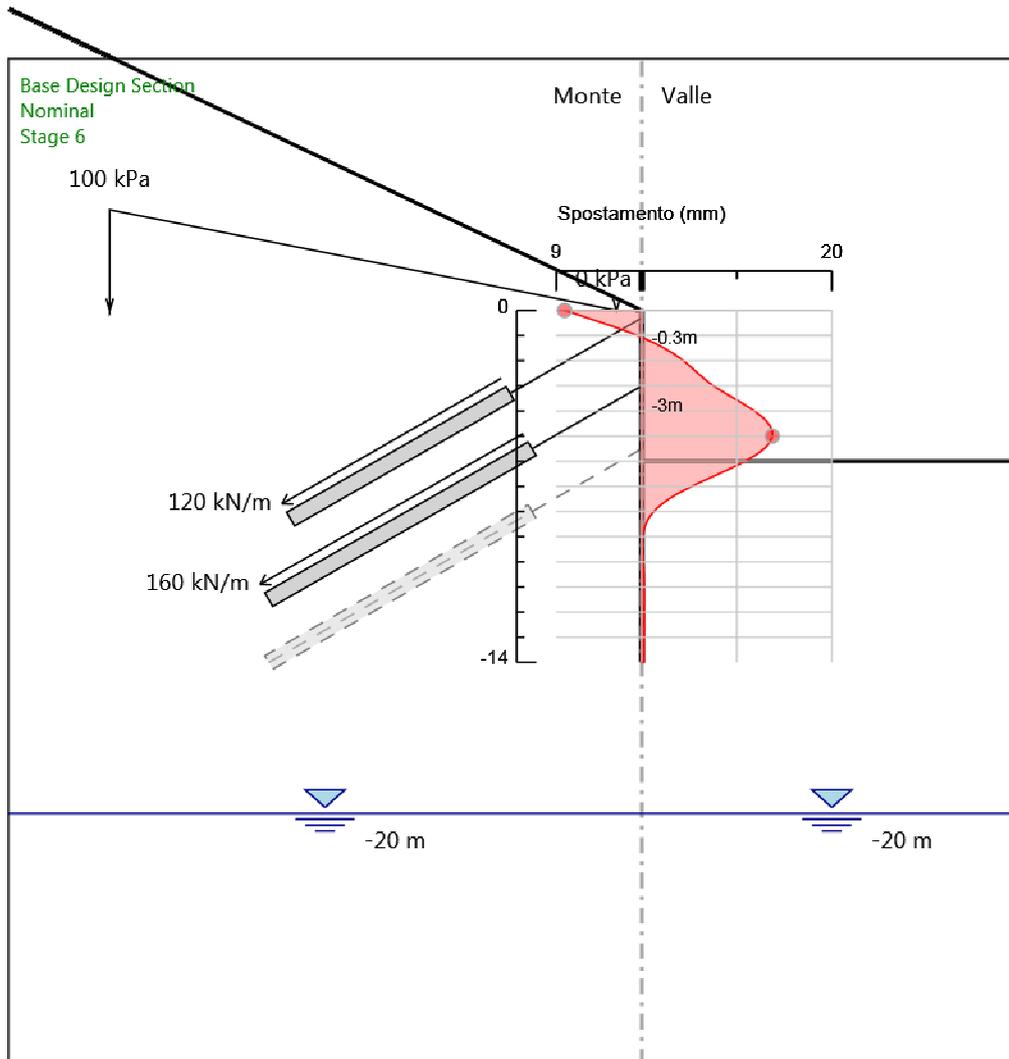
- 13.
- 14. Design Assumption: Nominal
- 15. Stage: Stage 4
- 16. Spostamento

**Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage 5**



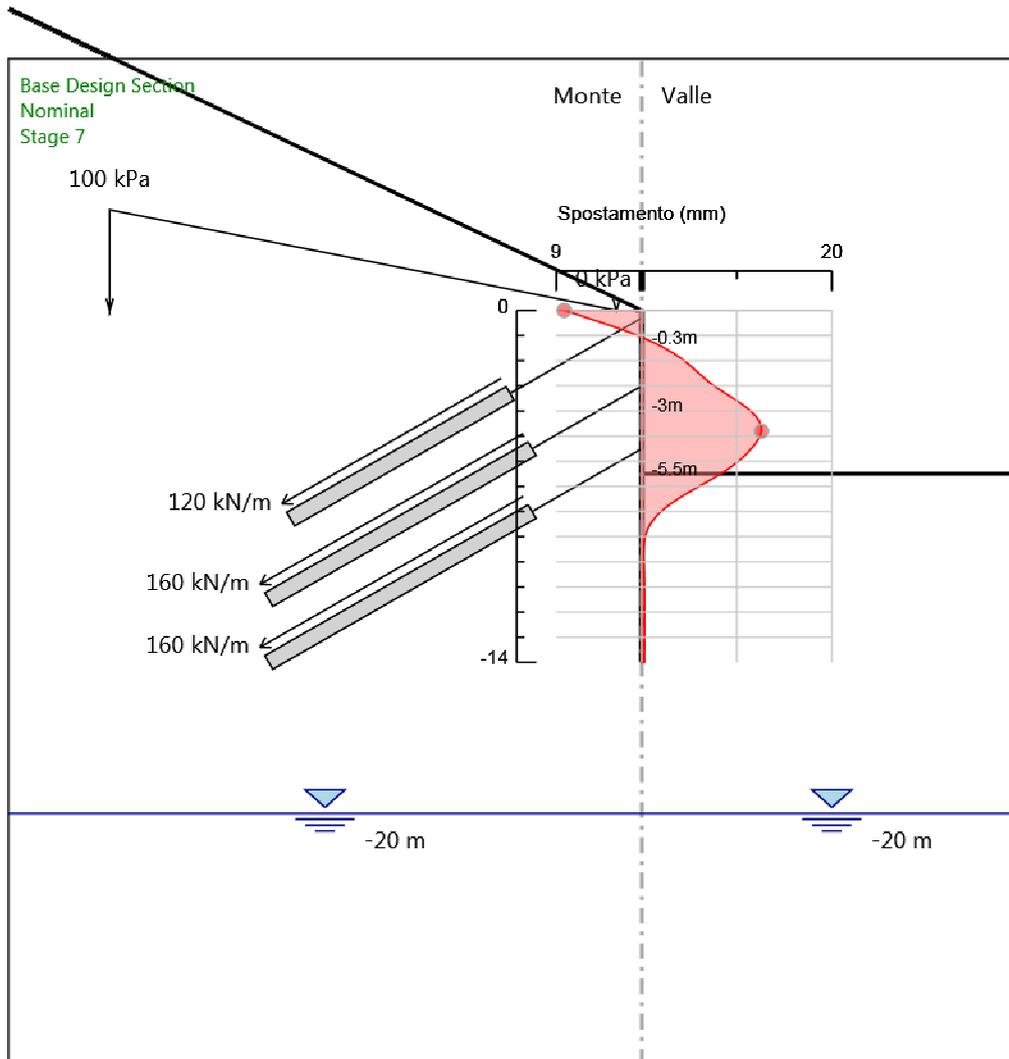
- 17.
- 18. Design Assumption: Nominal
- 19. Stage: Stage 5
- 20. Spostamento

**Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage 6**



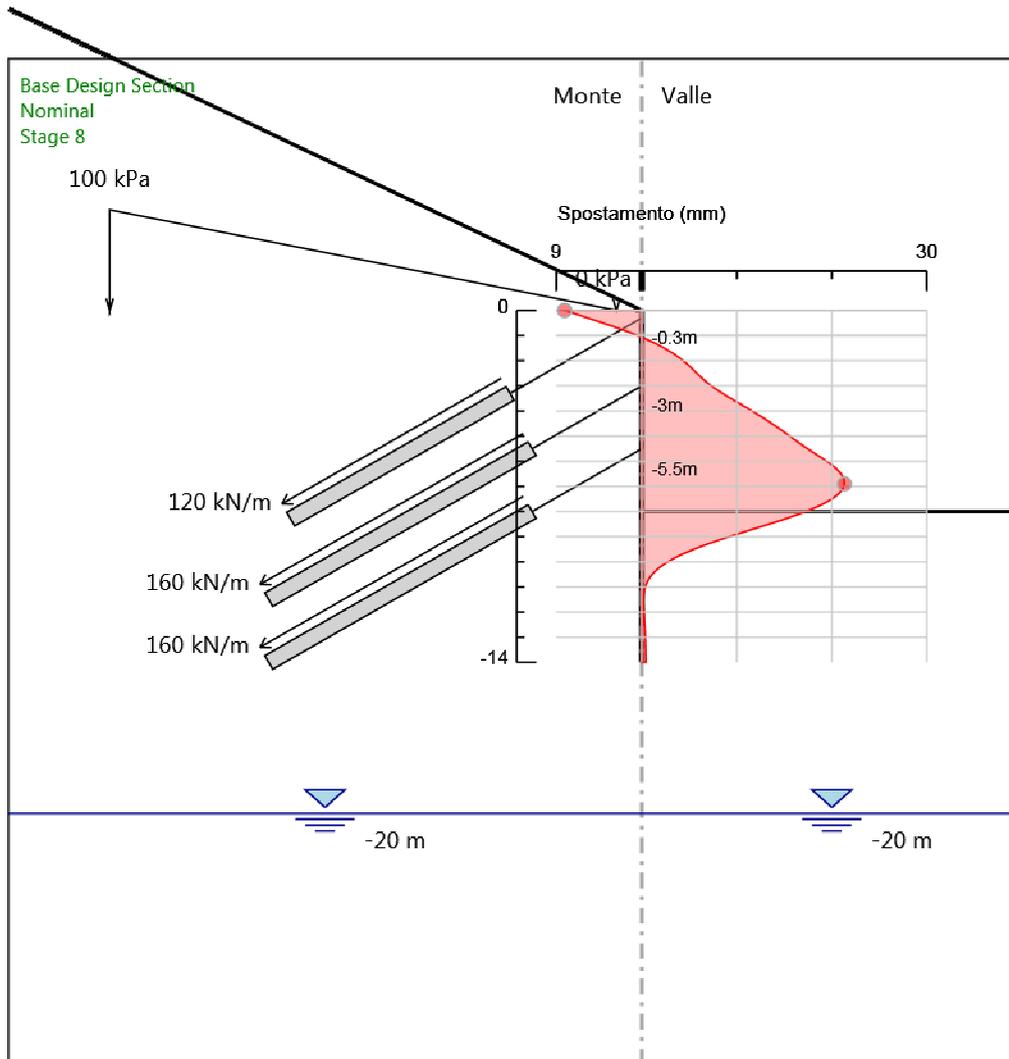
- 21.
- 22. Design Assumption: Nominal
- 23. Stage: Stage 6
- 24. Spostamento

**Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage 7**



- 25.
- 26. Design Assumption: Nominal
- 27. Stage: Stage 7
- 28. Spostamento

**Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage 8**



- 29.
- 30. Design Assumption: Nominal
- 31. Stage: Stage 8
- 32. Spostamento

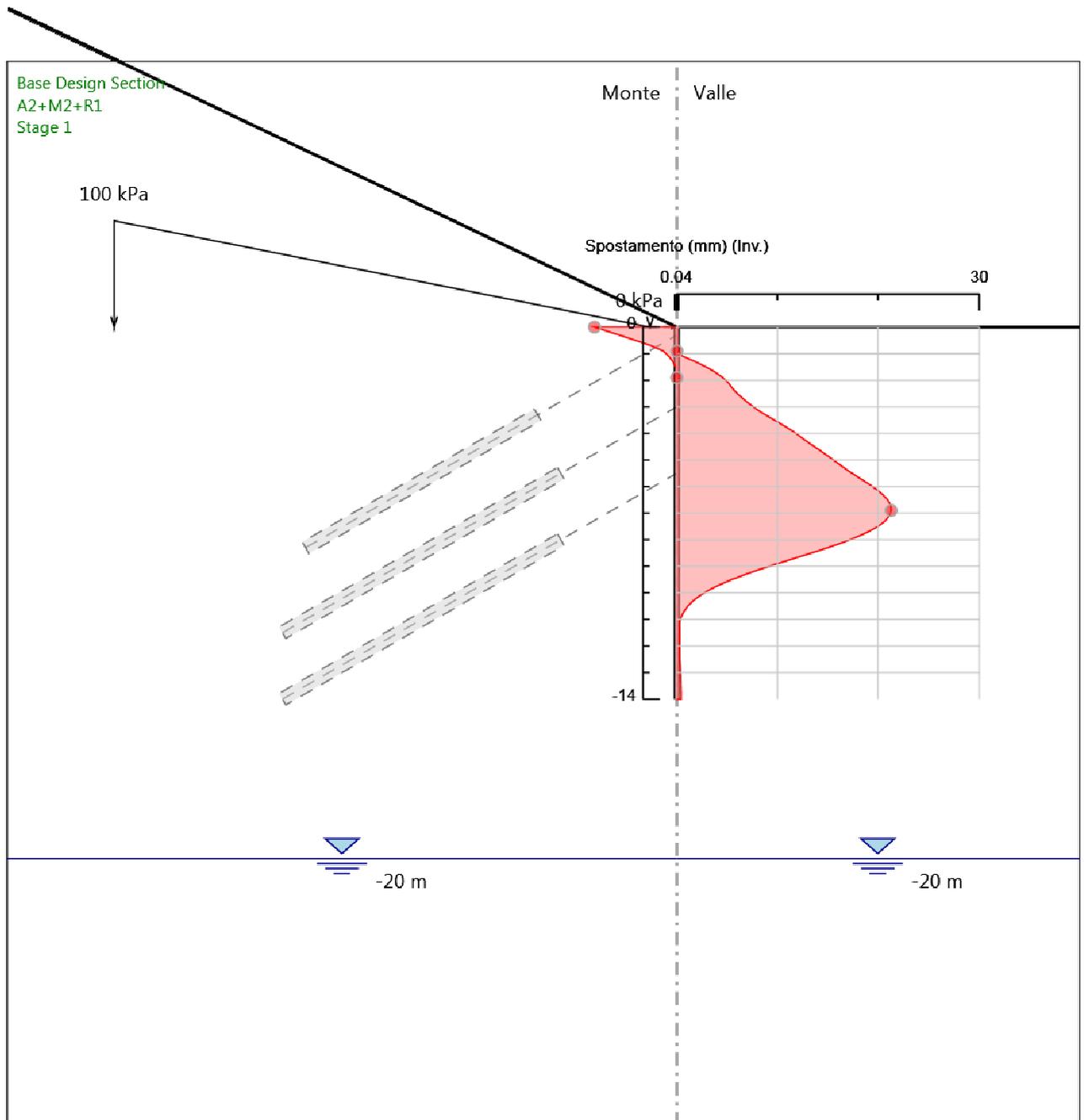
## Inviluppi Spostamento Nominal

Tabella Inviluppi Spostamento Nominal Left Wall

49	Design Assumption: Nominal 50		Inviluppi: Spostamento		51	Muro: LEFT	
	52	Z (m)	53	Lato sinistro (mm)		54	Lato destro (mm)
	1753	0	1754	-8.186		1755	0.035
	1756	-0.2	1757	-6.535		1758	0.028
	1759	-0.3	1760	-5.723		1761	0.025
	1762	-0.5	1763	-4.109		1764	0.019
	1765	-0.7	1766	-2.555		1767	0.013
	1768	-0.9	1769	-1.352		1770	0.009
	1771	-1.1	1772	-0.798		1773	0.603
	1774	-1.3	1775	-0.39		1776	1.843
	1777	-1.5	1778	-0.116		1779	2.924
	1780	-1.7	1781	0		1782	3.837
	1783	-1.9	1784	0		1785	4.578
	1786	-2.1	1787	0		1788	5.142
	1789	-2.3	1790	0		1791	5.53
	1792	-2.5	1793	0		1794	6.014
	1795	-2.7	1796	0		1797	6.613
	1798	-2.9	1799	0		1800	7.256
	1801	-3	1802	0		1803	7.607
	1804	-3.2	1805	0		1806	8.381
	1807	-3.4	1808	0		1809	9.258
	1810	-3.6	1811	-0.007		1812	10.167
	1813	-3.8	1814	-0.011		1815	11.048
	1816	-4	1817	-0.011		1818	11.856
	1819	-4.2	1820	-0.01		1821	12.556
	1822	-4.4	1823	-0.009		1824	13.294
	1825	-4.6	1826	-0.007		1827	14.08
	1828	-4.8	1829	-0.005		1830	14.834
	1831	-5	1832	-0.004		1833	15.565
	1834	-5.2	1835	-0.003		1836	16.292
	1837	-5.4	1838	-0.003		1839	17.039
	1840	-5.5	1841	-0.003		1842	17.43
	1843	-5.7	1844	-0.002		1845	18.252
	1846	-5.9	1847	-0.002		1848	19.074
	1849	-6.1	1850	-0.002		1851	19.836
	1852	-6.3	1853	-0.003		1854	20.483
	1855	-6.5	1856	-0.003		1857	20.97
	1858	-6.7	1859	-0.003		1860	21.259
	1861	-6.9	1862	-0.003		1863	21.322
	1864	-7.1	1865	-0.003		1866	21.14
	1867	-7.3	1868	-0.003		1869	20.702
	1870	-7.5	1871	-0.003		1872	20.01
	1873	-7.7	1874	-0.003		1875	19.071
	1876	-7.9	1877	-0.003		1878	17.905
	1879	-8.1	1880	-0.003		1881	16.542
	1882	-8.3	1883	-0.003		1884	15.022
	1885	-8.5	1886	-0.003		1887	13.393
	1888	-8.7	1889	-0.003		1890	11.707
	1891	-8.9	1892	-0.003		1893	10.021
	1894	-9.1	1895	-0.003		1896	8.387
	1897	-9.3	1898	-0.003		1899	6.854
	1900	-9.5	1901	-0.003		1902	5.459
	1903	-9.7	1904	-0.003		1905	4.23
	1906	-9.9	1907	-0.003		1908	3.18
	1909	-10.1	1910	-0.003		1911	2.312

49	Design Assumption: Nominal 50		Inviluppi: Spostamento		51	Muro: LEFT	
	52	Z (m)	53	Lato sinistro (mm)		54	Lato destro (mm)
1912	-10.3		1913	-0.003		1914	1.621
1915	-10.5		1916	-0.003		1917	1.093
1918	-10.7		1919	-0.003		1920	0.71
1921	-10.9		1922	-0.003		1923	0.45
1924	-11.1		1925	-0.003		1926	0.29
1927	-11.3		1928	-0.003		1929	0.29
1930	-11.5		1931	-0.003		1932	0.294
1933	-11.7		1934	-0.003		1935	0.297
1936	-11.9		1937	-0.003		1938	0.297
1939	-12.1		1940	-0.003		1941	0.297
1942	-12.3		1943	-0.003		1944	0.295
1945	-12.5		1946	-0.003		1947	0.307
1948	-12.7		1949	-0.003		1950	0.337
1951	-12.9		1952	-0.003		1953	0.363
1954	-13.1		1955	-0.003		1956	0.383
1957	-13.3		1958	-0.003		1959	0.399
1960	-13.5		1961	-0.003		1962	0.412
1963	-13.7		1964	-0.003		1965	0.423
1966	-13.9		1967	-0.003		1968	0.434
1969	-14		1970	-0.003		1971	0.439

### Grafico Involuppi Spostamento



- 33.
- 34. Spostamento

## Risultati Paratia

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1

55	Design Assumption: Nominal		Risultati Paratia		57	Muro: LEFT	58
59	Stage	60	z (m)	61	Momento (kN*m/m)	62	Taglio (kN/m)
1972	Stage 1	1973	0		1974	0	1975 0
1976	Stage 1	1977	-0.2		1978	0	1979 0
1980	Stage 1	1981	-0.3		1982	0	1983 0
1984	Stage 1	1985	-0.5		1986	0	1987 0
1988	Stage 1	1989	-0.7		1990	0	1991 0
1992	Stage 1	1993	-0.9		1994	0	1995 0
1996	Stage 1	1997	-1.1		1998	0	1999 0
2000	Stage 1	2001	-1.3		2002	0	2003 0
2004	Stage 1	2005	-1.5		2006	0	2007 0
2008	Stage 1	2009	-1.7		2010	0	2011 0
2012	Stage 1	2013	-1.9		2014	0	2015 0
2016	Stage 1	2017	-2.1		2018	0	2019 0
2020	Stage 1	2021	-2.3		2022	0	2023 0
2024	Stage 1	2025	-2.5		2026	0	2027 0
2028	Stage 1	2029	-2.7		2030	0	2031 0
2032	Stage 1	2033	-2.9		2034	0	2035 0
2036	Stage 1	2037	-3		2038	0	2039 0
2040	Stage 1	2041	-3.2		2042	0	2043 0
2044	Stage 1	2045	-3.4		2046	0	2047 0
2048	Stage 1	2049	-3.6		2050	0	2051 0
2052	Stage 1	2053	-3.8		2054	0	2055 0
2056	Stage 1	2057	-4		2058	0	2059 0
2060	Stage 1	2061	-4.2		2062	0	2063 0
2064	Stage 1	2065	-4.4		2066	0	2067 0
2068	Stage 1	2069	-4.6		2070	0	2071 0
2072	Stage 1	2073	-4.8		2074	0	2075 0
2076	Stage 1	2077	-5		2078	0	2079 0
2080	Stage 1	2081	-5.2		2082	0	2083 0
2084	Stage 1	2085	-5.4		2086	0	2087 0
2088	Stage 1	2089	-5.5		2090	0	2091 0
2092	Stage 1	2093	-5.7		2094	0	2095 0
2096	Stage 1	2097	-5.9		2098	0	2099 0
2100	Stage 1	2101	-6.1		2102	0	2103 0
2104	Stage 1	2105	-6.3		2106	0	2107 0
2108	Stage 1	2109	-6.5		2110	0	2111 0
2112	Stage 1	2113	-6.7		2114	0	2115 0
2116	Stage 1	2117	-6.9		2118	0	2119 0
2120	Stage 1	2121	-7.1		2122	0	2123 0
2124	Stage 1	2125	-7.3		2126	0	2127 0
2128	Stage 1	2129	-7.5		2130	0	2131 0
2132	Stage 1	2133	-7.7		2134	0	2135 0
2136	Stage 1	2137	-7.9		2138	0	2139 0
2140	Stage 1	2141	-8.1		2142	0	2143 0
2144	Stage 1	2145	-8.3		2146	0	2147 0
2148	Stage 1	2149	-8.5		2150	0	2151 0
2152	Stage 1	2153	-8.7		2154	0	2155 0
2156	Stage 1	2157	-8.9		2158	0	2159 0
2160	Stage 1	2161	-9.1		2162	0	2163 0
2164	Stage 1	2165	-9.3		2166	0	2167 0
2168	Stage 1	2169	-9.5		2170	0	2171 0
2172	Stage 1	2173	-9.7		2174	0	2175 0
2176	Stage 1	2177	-9.9		2178	0	2179 0
2180	Stage 1	2181	-10.1		2182	0	2183 0

55	Design Assumption: Nominal		Risultati Paratia		57	Muro: LEFT		58
59	Stage	60	Z (m)	61	Momento (kN*m/m)	62	Taglio (kN/m)	
2184	Stage 1	2185	-10.3		2186	0	2187	0
2188	Stage 1	2189	-10.5		2190	0	2191	0
2192	Stage 1	2193	-10.7		2194	0	2195	0
2196	Stage 1	2197	-10.9		2198	0	2199	0
2200	Stage 1	2201	-11.1		2202	0	2203	0
2204	Stage 1	2205	-11.3		2206	0	2207	0
2208	Stage 1	2209	-11.5		2210	0	2211	0
2212	Stage 1	2213	-11.7		2214	0	2215	0
2216	Stage 1	2217	-11.9		2218	0	2219	0
2220	Stage 1	2221	-12.1		2222	0	2223	0
2224	Stage 1	2225	-12.3		2226	0	2227	0
2228	Stage 1	2229	-12.5		2230	0	2231	0
2232	Stage 1	2233	-12.7		2234	0	2235	0
2236	Stage 1	2237	-12.9		2238	0	2239	0
2240	Stage 1	2241	-13.1		2242	0	2243	0
2244	Stage 1	2245	-13.3		2246	0	2247	0
2248	Stage 1	2249	-13.5		2250	0	2251	0
2252	Stage 1	2253	-13.7		2254	0	2255	0
2256	Stage 1	2257	-13.9		2258	0	2259	0
2260	Stage 1	2261	-14		2262	0	2263	0

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

63	Design Assumption: Nominal 64		Risultati Paratia 65		Muro: LEFT		66	
67	Stage	68	Z (m)	69	Momento (kN*m/m) 70	Taglio (kN/m)		
2264	Stage 2	2265	0		2266	0	2267	0
2268	Stage 2	2269	-0.2		2270	0	2271	0
2272	Stage 2	2273	-0.2		2274	0	2275	0
2276	Stage 2	2277	-0.3		2278	-0.02	2279	-0.22
2280	Stage 2	2281	-0.5		2282	-0.19	2283	-0.82
2284	Stage 2	2285	-0.7		2286	-0.36	2287	-0.84
2288	Stage 2	2289	-0.9		2290	-0.37	2291	-0.08
2292	Stage 2	2293	-1.1		2294	-0.31	2295	0.3
2296	Stage 2	2297	-1.3		2298	-0.22	2299	0.43
2300	Stage 2	2301	-1.5		2302	-0.14	2303	0.42
2304	Stage 2	2305	-1.7		2306	-0.08	2307	0.33
2308	Stage 2	2309	-1.9		2310	-0.03	2311	0.23
2312	Stage 2	2313	-2.1		2314	0	2315	0.14
2316	Stage 2	2317	-2.3		2318	0.01	2319	0.07
2320	Stage 2	2321	-2.5		2322	0.02	2323	0.02
2324	Stage 2	2325	-2.7		2326	0.01	2327	0
2328	Stage 2	2329	-2.9		2330	0.01	2331	-0.02
2332	Stage 2	2333	-3		2334	0.01	2335	-0.02
2336	Stage 2	2337	-3.2		2338	0.01	2339	-0.02
2340	Stage 2	2341	-3.4		2342	0	2343	-0.01
2344	Stage 2	2345	-3.6		2346	0	2347	-0.01
2348	Stage 2	2349	-3.8		2350	0	2351	-0.01
2352	Stage 2	2353	-4		2354	0	2355	0
2356	Stage 2	2357	-4.2		2358	0	2359	0
2360	Stage 2	2361	-4.4		2362	0	2363	0
2364	Stage 2	2365	-4.6		2366	0	2367	0
2368	Stage 2	2369	-4.8		2370	0	2371	0
2372	Stage 2	2373	-5		2374	0	2375	0
2376	Stage 2	2377	-5.2		2378	0	2379	0
2380	Stage 2	2381	-5.4		2382	0	2383	0
2384	Stage 2	2385	-5.5		2386	0	2387	0
2388	Stage 2	2389	-5.7		2390	0	2391	0
2392	Stage 2	2393	-5.9		2394	0	2395	0
2396	Stage 2	2397	-6.1		2398	0	2399	0
2400	Stage 2	2401	-6.3		2402	0	2403	0
2404	Stage 2	2405	-6.5		2406	0	2407	0
2408	Stage 2	2409	-6.7		2410	0	2411	0
2412	Stage 2	2413	-6.9		2414	0	2415	0
2416	Stage 2	2417	-7.1		2418	0	2419	0
2420	Stage 2	2421	-7.3		2422	0	2423	0
2424	Stage 2	2425	-7.5		2426	0	2427	0
2428	Stage 2	2429	-7.7		2430	0	2431	0
2432	Stage 2	2433	-7.9		2434	0	2435	0
2436	Stage 2	2437	-8.1		2438	0	2439	0
2440	Stage 2	2441	-8.3		2442	0	2443	0
2444	Stage 2	2445	-8.5		2446	0	2447	0
2448	Stage 2	2449	-8.7		2450	0	2451	0
2452	Stage 2	2453	-8.9		2454	0	2455	0
2456	Stage 2	2457	-9.1		2458	0	2459	0
2460	Stage 2	2461	-9.3		2462	0	2463	0
2464	Stage 2	2465	-9.5		2466	0	2467	0
2468	Stage 2	2469	-9.7		2470	0	2471	0
2472	Stage 2	2473	-9.9		2474	0	2475	0
2476	Stage 2	2477	-10.1		2478	0	2479	0
2480	Stage 2	2481	-10.3		2482	0	2483	0
2484	Stage 2	2485	-10.5		2486	0	2487	0

63	Design Assumption: Nominal 64		Risultati Paratia		65	Muro: LEFT		66
67	Stage	68	Z (m)	69	Momento (kN*m/m) 70		Taglio (kN/m)	
2488	Stage 2	2489	-10.7		2490	0	2491	0
2492	Stage 2	2493	-10.9		2494	0	2495	0
2496	Stage 2	2497	-11.1		2498	0	2499	0
2500	Stage 2	2501	-11.3		2502	0	2503	0
2504	Stage 2	2505	-11.5		2506	0	2507	0
2508	Stage 2	2509	-11.7		2510	0	2511	0
2512	Stage 2	2513	-11.9		2514	0	2515	0
2516	Stage 2	2517	-12.1		2518	0	2519	0
2520	Stage 2	2521	-12.3		2522	0	2523	0
2524	Stage 2	2525	-12.5		2526	0	2527	0
2528	Stage 2	2529	-12.7		2530	0	2531	0
2532	Stage 2	2533	-12.9		2534	0	2535	0
2536	Stage 2	2537	-13.1		2538	0	2539	0
2540	Stage 2	2541	-13.3		2542	0	2543	0
2544	Stage 2	2545	-13.5		2546	0	2547	0
2548	Stage 2	2549	-13.7		2550	0	2551	0
2552	Stage 2	2553	-13.9		2554	0	2555	0
2556	Stage 2	2557	-14		2558	0	2559	0

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

71	Design Assumption: Nominal 72		Risultati Paratia 73		Muro: LEFT		74	
75	Stage	76	Z (m)	77	Momento (kN*m/m) 78	78	Taglio (kN/m)	
2560	Stage 3	2561	0		2562	0	2563	0
2564	Stage 3	2565	-0.2		2566	0	2567	0
2568	Stage 3	2569	-0.2		2570	0	2571	0
2572	Stage 3	2573	-0.3		2574	-0.59	2575	-5.92
2576	Stage 3	2577	-0.5		2578	17.19	2579	88.93
2580	Stage 3	2581	-0.7		2582	30.72	2583	67.65
2584	Stage 3	2585	-0.9		2586	37.99	2587	36.32
2588	Stage 3	2589	-1.1		2590	38.76	2591	3.85
2592	Stage 3	2593	-1.3		2594	35.22	2595	-17.7
2596	Stage 3	2597	-1.5		2598	28.97	2599	-31.23
2600	Stage 3	2601	-1.7		2602	21.41	2603	-37.79
2604	Stage 3	2605	-1.9		2606	14.5	2607	-34.58
2608	Stage 3	2609	-2.1		2610	8.79	2611	-28.56
2612	Stage 3	2613	-2.3		2614	4.34	2615	-22.25
2616	Stage 3	2617	-2.5		2618	1.13	2619	-16.03
2620	Stage 3	2621	-2.7		2622	-0.89	2623	-10.11
2624	Stage 3	2625	-2.9		2626	-1.8	2627	-4.53
2628	Stage 3	2629	-3		2630	-1.97	2631	-1.72
2632	Stage 3	2633	-3.2		2634	-1.89	2635	0.41
2636	Stage 3	2637	-3.4		2638	-1.53	2639	1.77
2640	Stage 3	2641	-3.6		2642	-1.1	2643	2.18
2644	Stage 3	2645	-3.8		2646	-0.7	2647	1.99
2648	Stage 3	2649	-4		2650	-0.39	2651	1.57
2652	Stage 3	2653	-4.2		2654	-0.16	2655	1.11
2656	Stage 3	2657	-4.4		2658	-0.02	2659	0.71
2660	Stage 3	2661	-4.6		2662	0.06	2663	0.39
2664	Stage 3	2665	-4.8		2666	0.09	2667	0.16
2668	Stage 3	2669	-5		2670	0.09	2671	0.02
2672	Stage 3	2673	-5.2		2674	0.08	2675	-0.06
2676	Stage 3	2677	-5.4		2678	0.06	2679	-0.09
2680	Stage 3	2681	-5.5		2682	0.05	2683	-0.1
2684	Stage 3	2685	-5.7		2686	0.04	2687	-0.1
2688	Stage 3	2689	-5.9		2690	0.02	2691	-0.08
2692	Stage 3	2693	-6.1		2694	0.01	2695	-0.06
2696	Stage 3	2697	-6.3		2698	0	2699	-0.04
2700	Stage 3	2701	-6.5		2702	0	2703	-0.02
2704	Stage 3	2705	-6.7		2706	0	2707	-0.01
2708	Stage 3	2709	-6.9		2710	0	2711	0
2712	Stage 3	2713	-7.1		2714	0	2715	0
2716	Stage 3	2717	-7.3		2718	0	2719	0
2720	Stage 3	2721	-7.5		2722	0	2723	0
2724	Stage 3	2725	-7.7		2726	0	2727	0
2728	Stage 3	2729	-7.9		2730	0	2731	0
2732	Stage 3	2733	-8.1		2734	0	2735	0
2736	Stage 3	2737	-8.3		2738	0	2739	0
2740	Stage 3	2741	-8.5		2742	0	2743	0
2744	Stage 3	2745	-8.7		2746	0	2747	0
2748	Stage 3	2749	-8.9		2750	0	2751	0
2752	Stage 3	2753	-9.1		2754	0	2755	0
2756	Stage 3	2757	-9.3		2758	0	2759	0
2760	Stage 3	2761	-9.5		2762	0	2763	0
2764	Stage 3	2765	-9.7		2766	0	2767	0
2768	Stage 3	2769	-9.9		2770	0	2771	0
2772	Stage 3	2773	-10.1		2774	0	2775	0
2776	Stage 3	2777	-10.3		2778	0	2779	0
2780	Stage 3	2781	-10.5		2782	0	2783	0

71	Design Assumption: Nominal 72		Risultati Paratia 73		Muro: LEFT		74		
	75	Stage	76	z (m)	77	Momento (kN*m/m) 78	Taglio (kN/m)		
	2784	Stage 3	2785	-10.7		2786	0	2787	0
	2788	Stage 3	2789	-10.9		2790	0	2791	0
	2792	Stage 3	2793	-11.1		2794	0	2795	0
	2796	Stage 3	2797	-11.3		2798	0	2799	0
	2800	Stage 3	2801	-11.5		2802	0	2803	0
	2804	Stage 3	2805	-11.7		2806	0	2807	0
	2808	Stage 3	2809	-11.9		2810	0	2811	0
	2812	Stage 3	2813	-12.1		2814	0	2815	0
	2816	Stage 3	2817	-12.3		2818	0	2819	0
	2820	Stage 3	2821	-12.5		2822	0	2823	0
	2824	Stage 3	2825	-12.7		2826	0	2827	0
	2828	Stage 3	2829	-12.9		2830	0	2831	0
	2832	Stage 3	2833	-13.1		2834	0	2835	0
	2836	Stage 3	2837	-13.3		2838	0	2839	0
	2840	Stage 3	2841	-13.5		2842	0	2843	0
	2844	Stage 3	2845	-13.7		2846	0	2847	0
	2848	Stage 3	2849	-13.9		2850	0	2851	0
	2852	Stage 3	2853	-13.9		2854	0	2855	0
	2856	Stage 3	2857	-14		2858	0	2859	0

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

79	Design Assumption: Nominal 80		Risultati Paratia 81			Muro: LEFT 82	
	83	Stage	84	Z (m)	85	Momento (kN*m/m) 86	Taglio (kN/m)
	2860	Stage 4	2861	0	2862	0	2863 0
	2864	Stage 4	2865	-0.2	2866	0	2867 0
	2868	Stage 4	2869	-0.2	2870	0	2871 0
	2872	Stage 4	2873	-0.3	2874	-0.61	2875 -6.07
	2876	Stage 4	2877	-0.5	2878	16.31	2879 84.59
	2880	Stage 4	2881	-0.7	2882	28.88	2883 62.82
	2884	Stage 4	2885	-0.9	2886	35.77	2887 34.45
	2888	Stage 4	2889	-1.1	2890	38.78	2891 15.06
	2892	Stage 4	2893	-1.3	2894	41.39	2895 13.08
	2896	Stage 4	2897	-1.5	2898	43.52	2899 10.63
	2900	Stage 4	2901	-1.7	2902	45.06	2903 7.71
	2904	Stage 4	2905	-1.9	2906	45.93	2907 4.34
	2908	Stage 4	2909	-2.1	2910	46.04	2911 0.55
	2912	Stage 4	2913	-2.3	2914	45.31	2915 -3.64
	2916	Stage 4	2917	-2.5	2918	43.67	2919 -8.21
	2920	Stage 4	2921	-2.7	2922	41.04	2923 -13.16
	2924	Stage 4	2925	-2.9	2926	37.34	2927 -18.47
	2928	Stage 4	2929	-3	2930	35.07	2931 -22.72
	2932	Stage 4	2933	-3.2	2934	29.66	2935 -27.06
	2936	Stage 4	2937	-3.4	2938	23.02	2939 -33.19
	2940	Stage 4	2941	-3.6	2942	15.09	2943 -39.67
	2944	Stage 4	2945	-3.8	2946	6.29	2947 -44.01
	2948	Stage 4	2949	-4	2950	-2.46	2951 -43.75
	2952	Stage 4	2953	-4.2	2954	-10.24	2955 -38.88
	2956	Stage 4	2957	-4.4	2958	-16.12	2959 -29.4
	2960	Stage 4	2961	-4.6	2962	-19.59	2963 -17.34
	2964	Stage 4	2965	-4.8	2966	-21.06	2967 -7.39
	2968	Stage 4	2969	-5	2970	-20.91	2971 0.78
	2972	Stage 4	2973	-5.2	2974	-19.41	2975 7.51
	2976	Stage 4	2977	-5.4	2978	-16.77	2979 13.16
	2980	Stage 4	2981	-5.5	2982	-15.16	2983 16.16
	2984	Stage 4	2985	-5.7	2986	-11.5	2987 18.27
	2988	Stage 4	2989	-5.9	2990	-8	2991 17.51
	2992	Stage 4	2993	-6.1	2994	-5.03	2995 14.85
	2996	Stage 4	2997	-6.3	2998	-2.73	2999 11.48
	3000	Stage 4	3001	-6.5	3002	-1.11	3003 8.13
	3004	Stage 4	3005	-6.7	3006	-0.06	3007 5.23
	3008	Stage 4	3009	-6.9	3010	0.53	3011 2.95
	3012	Stage 4	3013	-7.1	3014	0.79	3015 1.3
	3016	Stage 4	3017	-7.3	3018	0.83	3019 0.21
	3020	Stage 4	3021	-7.5	3022	0.75	3023 -0.42
	3024	Stage 4	3025	-7.7	3026	0.6	3027 -0.71
	3028	Stage 4	3029	-7.9	3030	0.45	3031 -0.79
	3032	Stage 4	3033	-8.1	3034	0.3	3035 -0.73
	3036	Stage 4	3037	-8.3	3038	0.18	3039 -0.6
	3040	Stage 4	3041	-8.5	3042	0.09	3043 -0.45
	3044	Stage 4	3045	-8.7	3046	0.03	3047 -0.31
	3048	Stage 4	3049	-8.9	3050	-0.01	3051 -0.19
	3052	Stage 4	3053	-9.1	3054	-0.03	3055 -0.1
	3056	Stage 4	3057	-9.3	3058	-0.04	3059 -0.04
	3060	Stage 4	3061	-9.5	3062	-0.04	3063 0
	3064	Stage 4	3065	-9.7	3066	-0.04	3067 0.02
	3068	Stage 4	3069	-9.9	3070	-0.03	3071 0.03
	3072	Stage 4	3073	-10.1	3074	-0.02	3075 0.04
	3076	Stage 4	3077	-10.3	3078	-0.01	3079 0.03
	3080	Stage 4	3081	-10.5	3082	-0.01	3083 0.03

79	Design Assumption: Nominal 80		Risultati Paratia		81	Muro: LEFT		82
	83	Stage	84	Z (m)	85	Momento (kN*m/m) 86		Taglio (kN/m)
3084	Stage 4	3085	-10.7	3086	-0.01	3087	0.02	
3088	Stage 4	3089	-10.9	3090	0	3091	0.01	
3092	Stage 4	3093	-11.1	3094	0	3095	0.01	
3096	Stage 4	3097	-11.3	3098	0	3099	0	
3100	Stage 4	3101	-11.5	3102	0	3103	0	
3104	Stage 4	3105	-11.7	3106	0	3107	0	
3108	Stage 4	3109	-11.9	3110	0	3111	0	
3112	Stage 4	3113	-12.1	3114	0	3115	0	
3116	Stage 4	3117	-12.3	3118	0	3119	0	
3120	Stage 4	3121	-12.5	3122	0	3123	0	
3124	Stage 4	3125	-12.7	3126	0	3127	0	
3128	Stage 4	3129	-12.9	3130	0	3131	0	
3132	Stage 4	3133	-13.1	3134	0	3135	0	
3136	Stage 4	3137	-13.3	3138	0	3139	0	
3140	Stage 4	3141	-13.5	3142	0	3143	0	
3144	Stage 4	3145	-13.7	3146	0	3147	0	
3148	Stage 4	3149	-13.9	3150	0	3151	0	
3152	Stage 4	3153	-14	3154	0	3155	0	

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

87	Design Assumption: Nominal 88		Risultati Paratia			89	Muro: LEFT	90	
	91	Stage	92	Z (m)	93	Momento (kN*m/m)	94	Taglio (kN/m)	
	3156	Stage 5	3157	0		3158	0	3159	0
	3160	Stage 5	3161	-0.2		3162	0	3163	0
	3164	Stage 5	3165	-0.2		3166	0	3167	0
	3168	Stage 5	3169	-0.3		3170	-0.41	3171	-4.07
	3172	Stage 5	3173	-0.5		3174	17.31	3175	88.6
	3176	Stage 5	3177	-0.7		3178	31.05	3179	68.7
	3180	Stage 5	3181	-0.9		3182	39.36	3183	41.53
	3184	Stage 5	3185	-1.1		3186	43.86	3187	22.49
	3188	Stage 5	3189	-1.3		3190	47.73	3191	19.36
	3192	Stage 5	3193	-1.5		3194	50.6	3195	14.38
	3196	Stage 5	3197	-1.7		3198	51.93	3199	6.64
	3200	Stage 5	3201	-1.9		3202	51.48	3203	-2.24
	3204	Stage 5	3205	-2.1		3206	48.94	3207	-12.73
	3208	Stage 5	3209	-2.3		3210	43.94	3211	-25
	3212	Stage 5	3213	-2.5		3214	36.12	3215	-39.1
	3216	Stage 5	3217	-2.7		3218	25.13	3219	-54.97
	3220	Stage 5	3221	-2.9		3222	10.65	3223	-72.36
	3224	Stage 5	3225	-3		3226	2.04	3227	-86.15
	3228	Stage 5	3229	-3.2		3230	9.73	3231	38.48
	3232	Stage 5	3233	-3.4		3234	13.77	3235	20.19
	3236	Stage 5	3237	-3.6		3238	14.34	3239	2.83
	3240	Stage 5	3241	-3.8		3242	11.69	3243	-13.22
	3244	Stage 5	3245	-4		3246	6.13	3247	-27.8
	3248	Stage 5	3249	-4.2		3250	-0.67	3251	-34.01
	3252	Stage 5	3253	-4.4		3254	-7.14	3255	-32.37
	3256	Stage 5	3257	-4.6		3258	-11.92	3259	-23.9
	3260	Stage 5	3261	-4.8		3262	-14.89	3263	-14.86
	3264	Stage 5	3265	-5		3266	-16.21	3267	-6.59
	3268	Stage 5	3269	-5.2		3270	-16.13	3271	0.42
	3272	Stage 5	3273	-5.4		3274	-14.85	3275	6.4
	3276	Stage 5	3277	-5.5		3278	-13.84	3279	10.13
	3280	Stage 5	3281	-5.7		3282	-11.21	3283	13.14
	3284	Stage 5	3285	-5.9		3286	-8.32	3287	14.46
	3288	Stage 5	3289	-6.1		3290	-5.64	3291	13.36
	3292	Stage 5	3293	-6.3		3294	-3.44	3295	11.04
	3296	Stage 5	3297	-6.5		3298	-1.77	3299	8.34
	3300	Stage 5	3301	-6.7		3302	-0.62	3303	5.77
	3304	Stage 5	3305	-6.9		3306	0.1	3307	3.6
	3308	Stage 5	3309	-7.1		3310	0.49	3311	1.93
	3312	Stage 5	3313	-7.3		3314	0.64	3315	0.76
	3316	Stage 5	3317	-7.5		3318	0.64	3319	0.01
	3320	Stage 5	3321	-7.7		3322	0.56	3323	-0.41
	3324	Stage 5	3325	-7.9		3326	0.44	3327	-0.59
	3328	Stage 5	3329	-8.1		3330	0.32	3331	-0.62
	3332	Stage 5	3333	-8.3		3334	0.21	3335	-0.55
	3336	Stage 5	3337	-8.5		3338	0.12	3339	-0.44
	3340	Stage 5	3341	-8.7		3342	0.05	3343	-0.33
	3344	Stage 5	3345	-8.9		3346	0.01	3347	-0.22
	3348	Stage 5	3349	-9.1		3350	-0.02	3351	-0.13
	3352	Stage 5	3353	-9.3		3354	-0.03	3355	-0.07
	3356	Stage 5	3357	-9.5		3358	-0.03	3359	-0.02
	3360	Stage 5	3361	-9.7		3362	-0.03	3363	0.01
	3364	Stage 5	3365	-9.9		3366	-0.03	3367	0.02
	3368	Stage 5	3369	-10.1		3370	-0.02	3371	0.03
	3372	Stage 5	3373	-10.3		3374	-0.02	3375	0.03
	3376	Stage 5	3377	-10.5		3378	-0.01	3379	0.02

87	Design Assumption: Nominal 88		Risultati Paratia		89	Muro: LEFT		90
91	Stage	92	Z (m)	93	Momento (kN*m/m) 94		Taglio (kN/m)	
3380	Stage 5	3381	-10.7		3382	-0.01	3383	0.02
3384	Stage 5	3385	-10.9		3386	0	3387	0.01
3388	Stage 5	3389	-11.1		3390	0	3391	0.01
3392	Stage 5	3393	-11.3		3394	0	3395	0.01
3396	Stage 5	3397	-11.5		3398	0	3399	0
3400	Stage 5	3401	-11.7		3402	0	3403	0
3404	Stage 5	3405	-11.9		3406	0	3407	0
3408	Stage 5	3409	-12.1		3410	0	3411	0
3412	Stage 5	3413	-12.3		3414	0	3415	0
3416	Stage 5	3417	-12.5		3418	0	3419	0
3420	Stage 5	3421	-12.7		3422	0	3423	0
3424	Stage 5	3425	-12.9		3426	0	3427	0
3428	Stage 5	3429	-13.1		3430	0	3431	0
3432	Stage 5	3433	-13.3		3434	0	3435	0
3436	Stage 5	3437	-13.5		3438	0	3439	0
3440	Stage 5	3441	-13.7		3442	0	3443	0
3444	Stage 5	3445	-13.9		3446	0	3447	0
3448	Stage 5	3449	-14		3450	0	3451	0

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

95	Design Assumption: Nominal		Risultati Paratia		97	Muro: LEFT		98
99	Stage	100	z (m)	101	Momento (kN*m/m)	102	Taglio (kN/m)	
3452	Stage 6	3453	0		3454	0	3455	0
3456	Stage 6	3457	-0.2		3458	0	3459	0
3460	Stage 6	3461	-0.2		3462	0	3463	0
3464	Stage 6	3465	-0.3		3466	-0.55	3467	-5.48
3468	Stage 6	3469	-0.5		3470	16.47	3471	85.08
3472	Stage 6	3473	-0.7		3474	29.13	3475	63.32
3476	Stage 6	3477	-0.9		3478	35.53	3479	31.98
3480	Stage 6	3481	-1.1		3482	37.12	3483	7.98
3484	Stage 6	3485	-1.3		3486	36.99	3487	-0.66
3488	Stage 6	3489	-1.5		3490	34.73	3491	-11.31
3492	Stage 6	3493	-1.7		3494	30.36	3495	-21.83
3496	Stage 6	3497	-1.9		3498	24.11	3499	-31.24
3500	Stage 6	3501	-2.1		3502	16.14	3503	-39.86
3504	Stage 6	3505	-2.3		3506	6.85	3507	-46.48
3508	Stage 6	3509	-2.5		3510	-3.37	3511	-51.06
3512	Stage 6	3513	-2.7		3514	-14.57	3515	-56
3516	Stage 6	3517	-2.9		3518	-26.83	3519	-61.31
3520	Stage 6	3521	-3		3522	-33.39	3523	-65.56
3524	Stage 6	3525	-3.2		3526	-18.41	3527	74.87
3528	Stage 6	3529	-3.4		3530	-4.66	3531	68.74
3532	Stage 6	3533	-3.6		3534	7.79	3535	62.26
3536	Stage 6	3537	-3.8		3538	18.88	3539	55.45
3540	Stage 6	3541	-4		3542	28.54	3543	48.3
3544	Stage 6	3545	-4.2		3546	36.71	3547	40.83
3548	Stage 6	3549	-4.4		3550	43.31	3551	33.02
3552	Stage 6	3553	-4.6		3554	48.29	3555	24.89
3556	Stage 6	3557	-4.8		3558	51.58	3559	16.44
3560	Stage 6	3561	-5		3562	53.11	3563	7.67
3564	Stage 6	3565	-5.2		3566	52.83	3567	-1.42
3568	Stage 6	3569	-5.4		3570	50.66	3571	-10.82
3572	Stage 6	3573	-5.5		3574	48.85	3575	-18.11
3576	Stage 6	3577	-5.7		3578	43.74	3579	-25.54
3580	Stage 6	3581	-5.9		3582	36.59	3583	-35.76
3584	Stage 6	3585	-6.1		3586	27.33	3587	-46.29
3588	Stage 6	3589	-6.3		3590	16.4	3591	-54.66
3592	Stage 6	3593	-6.5		3594	4.72	3595	-58.4
3596	Stage 6	3597	-6.7		3598	-6.78	3599	-57.51
3600	Stage 6	3601	-6.9		3602	-17.18	3603	-51.99
3604	Stage 6	3605	-7.1		3606	-25.54	3607	-41.83
3608	Stage 6	3609	-7.3		3610	-30.95	3611	-27.04
3612	Stage 6	3613	-7.5		3614	-33.81	3615	-14.3
3616	Stage 6	3617	-7.7		3618	-34.55	3619	-3.68
3620	Stage 6	3621	-7.9		3622	-33.52	3623	5.14
3624	Stage 6	3625	-8.1		3626	-31.02	3627	12.5
3628	Stage 6	3629	-8.3		3630	-27.28	3631	18.72
3632	Stage 6	3633	-8.5		3634	-22.8	3635	22.4
3636	Stage 6	3637	-8.7		3638	-17.95	3639	24.24
3640	Stage 6	3641	-8.9		3642	-13.23	3643	23.61
3644	Stage 6	3645	-9.1		3646	-9.06	3647	20.84
3648	Stage 6	3649	-9.3		3650	-5.64	3651	17.07
3652	Stage 6	3653	-9.5		3654	-3.03	3655	13.09
3656	Stage 6	3657	-9.7		3658	-1.15	3659	9.37
3660	Stage 6	3661	-9.9		3662	0.09	3663	6.19
3664	Stage 6	3665	-10.1		3666	0.82	3667	3.66
3668	Stage 6	3669	-10.3		3670	1.17	3671	1.77
3672	Stage 6	3673	-10.5		3674	1.26	3675	0.46

95	Design Assumption: Nominal		Risultati Paratia		97	Muro: LEFT		98
99	Stage	100	Z (m)	101	Momento (kN*m/m)	102	Taglio (kN/m)	
3676	Stage 6	3677	-10.7		3678	1.19	3679	-0.37
3680	Stage 6	3681	-10.9		3682	1.02	3683	-0.84
3684	Stage 6	3685	-11.1		3686	0.82	3687	-1.03
3688	Stage 6	3689	-11.3		3690	0.61	3691	-1.04
3692	Stage 6	3693	-11.5		3694	0.42	3695	-0.94
3696	Stage 6	3697	-11.7		3698	0.27	3699	-0.78
3700	Stage 6	3701	-11.9		3702	0.14	3703	-0.61
3704	Stage 6	3705	-12.1		3706	0.06	3707	-0.44
3708	Stage 6	3709	-12.3		3710	0	3711	-0.29
3712	Stage 6	3713	-12.5		3714	-0.03	3715	-0.17
3716	Stage 6	3717	-12.7		3718	-0.05	3719	-0.08
3720	Stage 6	3721	-12.9		3722	-0.05	3723	-0.01
3724	Stage 6	3725	-13.1		3726	-0.04	3727	0.03
3728	Stage 6	3729	-13.3		3730	-0.03	3731	0.06
3732	Stage 6	3733	-13.5		3734	-0.02	3735	0.07
3736	Stage 6	3737	-13.7		3738	-0.01	3739	0.06
3740	Stage 6	3741	-13.9		3742	0	3743	0.04
3744	Stage 6	3745	-14		3746	0	3747	0.01

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

103	Design Assumption: Nominal 104		Risultati Paratia		105	Muro: LEFT	106
	107	Stage	108	Z (m)	109	Momento (kN*m/m) 110	Taglio (kN/m)
	3748	Stage 7	3749	0		3750 0	3751 0
	3752	Stage 7	3753	-0.2		3754 0	3755 0
	3756	Stage 7	3757	-0.2		3758 0	3759 0
	3760	Stage 7	3761	-0.3		3762 -0.57	3763 -5.75
	3764	Stage 7	3765	-0.5		3766 16.37	3767 84.73
	3768	Stage 7	3769	-0.7		3770 28.96	3771 62.96
	3772	Stage 7	3773	-0.9		3774 35.28	3775 31.58
	3776	Stage 7	3777	-1.1		3778 36.82	3779 7.69
	3780	Stage 7	3781	-1.3		3782 36.68	3783 -0.68
	3784	Stage 7	3785	-1.5		3786 34.5	3787 -10.9
	3788	Stage 7	3789	-1.7		3790 30.34	3791 -20.8
	3792	Stage 7	3793	-1.9		3794 24.47	3795 -29.39
	3796	Stage 7	3797	-2.1		3798 17.07	3799 -37
	3800	Stage 7	3801	-2.3		3802 8.58	3803 -42.43
	3804	Stage 7	3805	-2.5		3806 -0.82	3807 -47.01
	3808	Stage 7	3809	-2.7		3810 -11.21	3811 -51.95
	3812	Stage 7	3813	-2.9		3814 -22.67	3815 -57.26
	3816	Stage 7	3817	-3		3818 -28.82	3819 -61.5
	3820	Stage 7	3821	-3.2		3822 -13.02	3823 78.99
	3824	Stage 7	3825	-3.4		3826 1.48	3827 72.5
	3828	Stage 7	3829	-3.6		3830 14.54	3831 65.29
	3832	Stage 7	3833	-3.8		3834 25.86	3835 56.6
	3836	Stage 7	3837	-4		3838 35.07	3839 46.05
	3840	Stage 7	3841	-4.2		3842 41.73	3843 33.28
	3844	Stage 7	3845	-4.4		3846 45.65	3847 19.62
	3848	Stage 7	3849	-4.6		3850 46.62	3851 4.86
	3852	Stage 7	3853	-4.8		3854 44.4	3855 -11.09
	3856	Stage 7	3857	-5		3858 38.77	3859 -28.18
	3860	Stage 7	3861	-5.2		3862 29.5	3863 -46.31
	3864	Stage 7	3865	-5.4		3866 16.46	3867 -65.22
	3868	Stage 7	3869	-5.5		3870 8.49	3871 -79.69
	3872	Stage 7	3873	-5.7		3874 17.37	3875 44.41
	3876	Stage 7	3877	-5.9		3878 22.5	3879 25.61
	3880	Stage 7	3881	-6.1		3882 24.05	3883 7.77
	3884	Stage 7	3885	-6.3		3886 22.27	3887 -8.89
	3888	Stage 7	3889	-6.5		3890 17.84	3891 -22.14
	3892	Stage 7	3893	-6.7		3894 11.02	3895 -34.13
	3896	Stage 7	3897	-6.9		3898 2.83	3899 -40.95
	3900	Stage 7	3901	-7.1		3902 -5.8	3903 -43.14
	3904	Stage 7	3905	-7.3		3906 -13.94	3907 -40.7
	3908	Stage 7	3909	-7.5		3910 -20.67	3911 -33.62
	3912	Stage 7	3913	-7.7		3914 -25.05	3915 -21.91
	3916	Stage 7	3917	-7.9		3918 -27.32	3919 -11.36
	3920	Stage 7	3921	-8.1		3922 -27.81	3923 -2.43
	3924	Stage 7	3925	-8.3		3926 -26.78	3927 5.13
	3928	Stage 7	3929	-8.5		3930 -24.46	3931 11.6
	3932	Stage 7	3933	-8.7		3934 -21.29	3935 15.87
	3936	Stage 7	3937	-8.9		3938 -17.64	3939 18.22
	3940	Stage 7	3941	-9.1		3942 -13.79	3943 19.26
	3944	Stage 7	3945	-9.3		3946 -10.11	3947 18.42
	3948	Stage 7	3949	-9.5		3950 -6.89	3951 16.08
	3952	Stage 7	3953	-9.7		3954 -4.28	3955 13.07
	3956	Stage 7	3957	-9.9		3958 -2.29	3959 9.95
	3960	Stage 7	3961	-10.1		3962 -0.87	3963 7.09
	3964	Stage 7	3965	-10.3		3966 0.06	3967 4.67
	3968	Stage 7	3969	-10.5		3970 0.61	3971 2.75

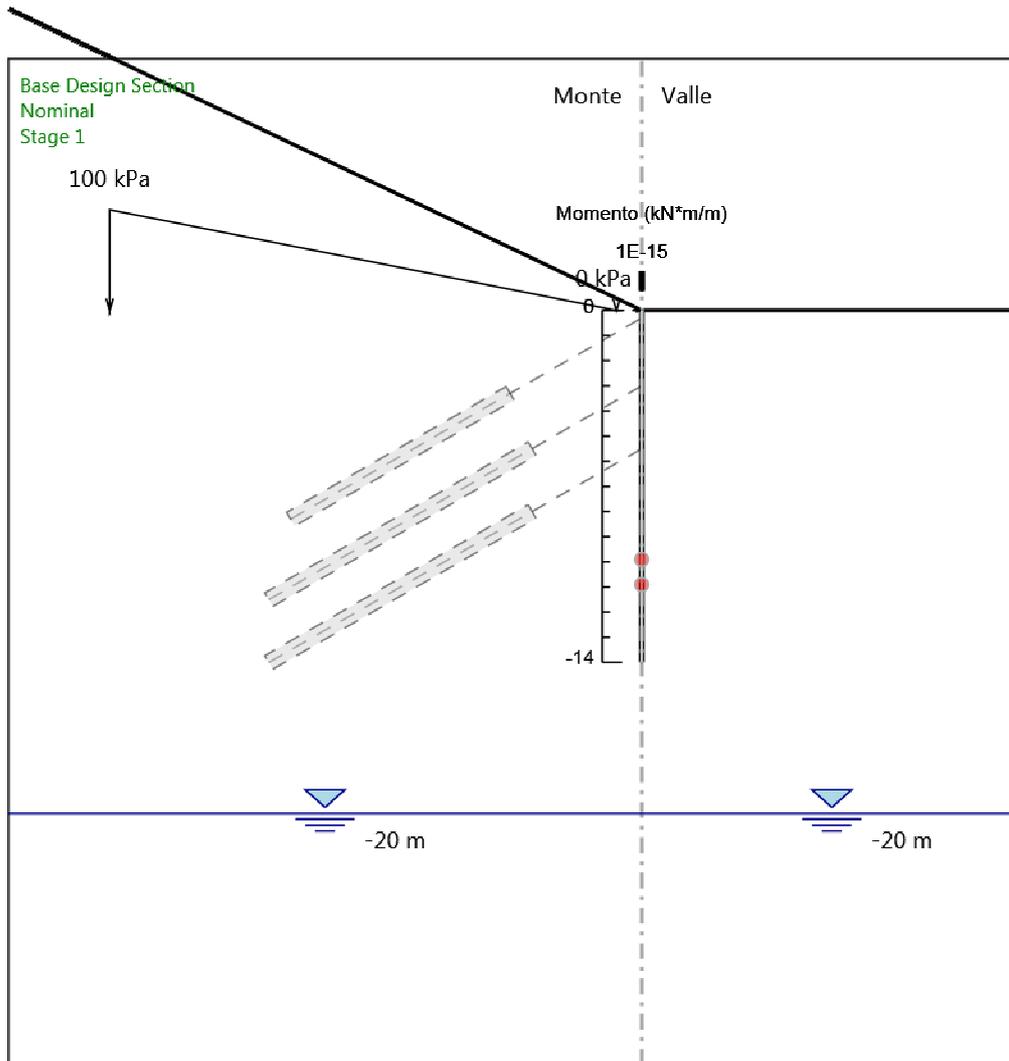
103		Design Assumption: Nominal 104		Risultati Paratia		105		Muro: LEFT		106	
107	Stage	108	Z (m)	109	Momento (kN*m/m)	110	Taglio (kN/m)				
3972	Stage 7	3973	-10.7		3974	0.88	3975	1.33			
3976	Stage 7	3977	-10.9		3978	0.95	3979	0.34			
3980	Stage 7	3981	-11.1		3982	0.89	3983	-0.28			
3984	Stage 7	3985	-11.3		3986	0.77	3987	-0.63			
3988	Stage 7	3989	-11.5		3990	0.61	3991	-0.77			
3992	Stage 7	3993	-11.7		3994	0.46	3995	-0.77			
3996	Stage 7	3997	-11.9		3998	0.32	3999	-0.7			
4000	Stage 7	4001	-12.1		4002	0.2	4003	-0.58			
4004	Stage 7	4005	-12.3		4006	0.11	4007	-0.45			
4008	Stage 7	4009	-12.5		4010	0.05	4011	-0.32			
4012	Stage 7	4013	-12.7		4014	0.01	4015	-0.21			
4016	Stage 7	4017	-12.9		4018	-0.02	4019	-0.11			
4020	Stage 7	4021	-13.1		4022	-0.02	4023	-0.04			
4024	Stage 7	4025	-13.3		4026	-0.02	4027	0.01			
4028	Stage 7	4029	-13.5		4030	-0.02	4031	0.03			
4032	Stage 7	4033	-13.7		4034	-0.01	4035	0.04			
4036	Stage 7	4037	-13.9		4038	0	4039	0.03			
4040	Stage 7	4041	-14		4042	0	4043	0.01			

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

111	Design Assumption: Nominal 112		Risultati Paratia		113	Muro: LEFT	114	
	115	Stage	116	Z (m)	117	Momento (kN*m/m)	118	Taglio (kN/m)
	4044	Stage 8	4045	0	4046	0	4047	0
	4048	Stage 8	4049	-0.2	4050	0	4051	0
	4052	Stage 8	4053	-0.2	4054	0	4055	0
	4056	Stage 8	4057	-0.3	4058	-0.54	4059	-5.43
	4060	Stage 8	4061	-0.5	4062	16.54	4063	85.4
	4064	Stage 8	4065	-0.7	4066	29.33	4067	63.95
	4068	Stage 8	4069	-0.9	4070	35.89	4071	32.8
	4072	Stage 8	4073	-1.1	4074	37.69	4075	9.02
	4076	Stage 8	4077	-1.3	4078	37.82	4079	0.64
	4080	Stage 8	4081	-1.5	4082	35.86	4083	-9.78
	4084	Stage 8	4085	-1.7	4086	31.84	4087	-20.11
	4088	Stage 8	4089	-1.9	4090	25.96	4091	-29.42
	4092	Stage 8	4093	-2.1	4094	18.34	4095	-38.11
	4096	Stage 8	4097	-2.3	4098	9.32	4099	-45.06
	4100	Stage 8	4101	-2.5	4102	-1.02	4103	-51.72
	4104	Stage 8	4105	-2.7	4106	-12.86	4107	-59.2
	4108	Stage 8	4109	-2.9	4110	-26.37	4111	-67.56
	4112	Stage 8	4113	-3	4114	-33.81	4115	-74.41
	4116	Stage 8	4117	-3.2	4118	-21.26	4119	62.79
	4120	Stage 8	4121	-3.4	4122	-10.74	4123	52.56
	4124	Stage 8	4125	-3.6	4126	-2.36	4127	41.92
	4128	Stage 8	4129	-3.8	4130	3.77	4131	30.67
	4132	Stage 8	4133	-4	4134	7.62	4135	19.23
	4136	Stage 8	4137	-4.2	4138	9.63	4139	10.07
	4140	Stage 8	4141	-4.4	4142	10.09	4143	2.26
	4144	Stage 8	4145	-4.6	4146	8.91	4147	-5.86
	4148	Stage 8	4149	-4.8	4150	6.05	4151	-14.32
	4152	Stage 8	4153	-5	4154	1.43	4155	-23.09
	4156	Stage 8	4157	-5.2	4158	-5	4159	-32.18
	4160	Stage 8	4161	-5.4	4162	-13.32	4163	-41.58
	4164	Stage 8	4165	-5.5	4166	-18.21	4167	-48.87
	4168	Stage 8	4169	-5.7	4170	-0.01	4171	90.97
	4172	Stage 8	4173	-5.9	4174	16.14	4175	80.75
	4176	Stage 8	4177	-6.1	4178	30.18	4179	70.22
	4180	Stage 8	4181	-6.3	4182	42.06	4183	59.38
	4184	Stage 8	4185	-6.5	4186	51.7	4187	48.23
	4188	Stage 8	4189	-6.7	4190	59.06	4191	36.78
	4192	Stage 8	4193	-6.9	4194	64.06	4195	25.02
	4196	Stage 8	4197	-7.1	4198	66.65	4199	12.95
	4200	Stage 8	4201	-7.3	4202	66.77	4203	0.58
	4204	Stage 8	4205	-7.5	4206	64.35	4207	-12.1
	4208	Stage 8	4209	-7.7	4210	59.33	4211	-25.08
	4212	Stage 8	4213	-7.9	4214	51.66	4215	-38.36
	4216	Stage 8	4217	-8.1	4218	41.27	4219	-51.95
	4220	Stage 8	4221	-8.3	4222	28.59	4223	-63.37
	4224	Stage 8	4225	-8.5	4226	14.56	4227	-70.16
	4228	Stage 8	4229	-8.7	4230	0.1	4231	-72.31
	4232	Stage 8	4233	-8.9	4234	-13.86	4235	-69.82
	4236	Stage 8	4237	-9.1	4238	-26.4	4239	-62.69
	4240	Stage 8	4241	-9.3	4242	-36.59	4243	-50.93
	4244	Stage 8	4245	-9.5	4246	-43.49	4247	-34.53
	4248	Stage 8	4249	-9.7	4250	-47	4251	-17.52
	4252	Stage 8	4253	-9.9	4254	-47.71	4255	-3.56
	4256	Stage 8	4257	-10.1	4258	-46.15	4259	7.8
	4260	Stage 8	4261	-10.3	4262	-42.74	4263	17.04
	4264	Stage 8	4265	-10.5	4266	-37.82	4267	24.59

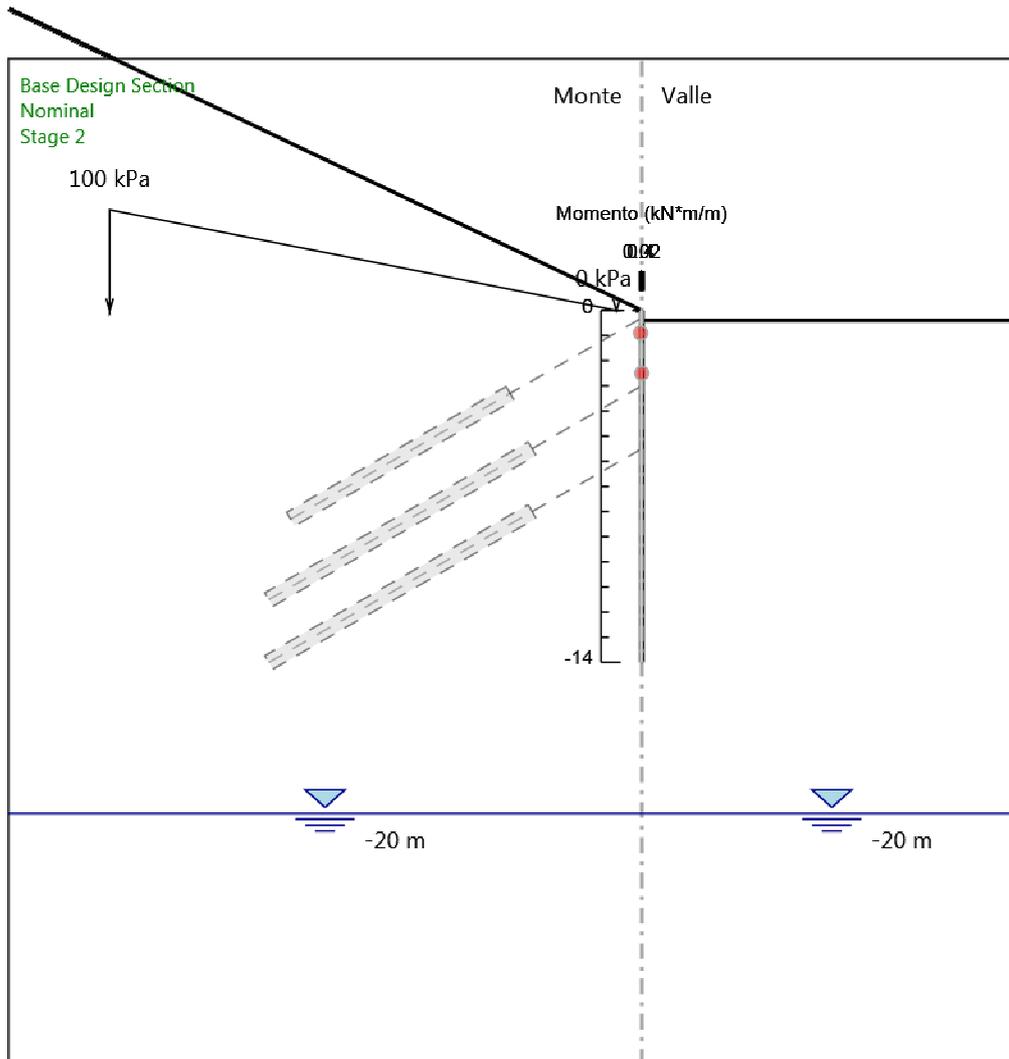
111		Design Assumption: Nominal 112		Risultati Paratia		113		Muro: LEFT		114	
115	Stage	116	Z (m)	117	Momento (kN*m/m)	118	Taglio (kN/m)				
4268	Stage 8	4269	-10.7	4270	-31.96	4271	29.3				
4272	Stage 8	4273	-10.9	4274	-25.72	4275	31.21				
4276	Stage 8	4277	-11.1	4278	-19.46	4279	31.27				
4280	Stage 8	4281	-11.3	4282	-13.79	4283	28.39				
4284	Stage 8	4285	-11.5	4286	-9.01	4287	23.88				
4288	Stage 8	4289	-11.7	4290	-5.25	4291	18.81				
4292	Stage 8	4293	-11.9	4294	-2.47	4295	13.88				
4296	Stage 8	4297	-12.1	4298	-0.57	4299	9.51				
4300	Stage 8	4301	-12.3	4302	0.61	4303	5.89				
4304	Stage 8	4305	-12.5	4306	1.22	4307	3.07				
4308	Stage 8	4309	-12.7	4310	1.43	4311	1.01				
4312	Stage 8	4313	-12.9	4314	1.35	4315	-0.38				
4316	Stage 8	4317	-13.1	4318	1.11	4319	-1.22				
4320	Stage 8	4321	-13.3	4322	0.78	4323	-1.61				
4324	Stage 8	4325	-13.5	4326	0.46	4327	-1.63				
4328	Stage 8	4329	-13.7	4330	0.19	4331	-1.36				
4332	Stage 8	4333	-13.9	4334	0.02	4335	-0.82				
4336	Stage 8	4337	-14	4338	0	4339	-0.23				

**Grafico Momento Nominal - Stage: Stage 1**



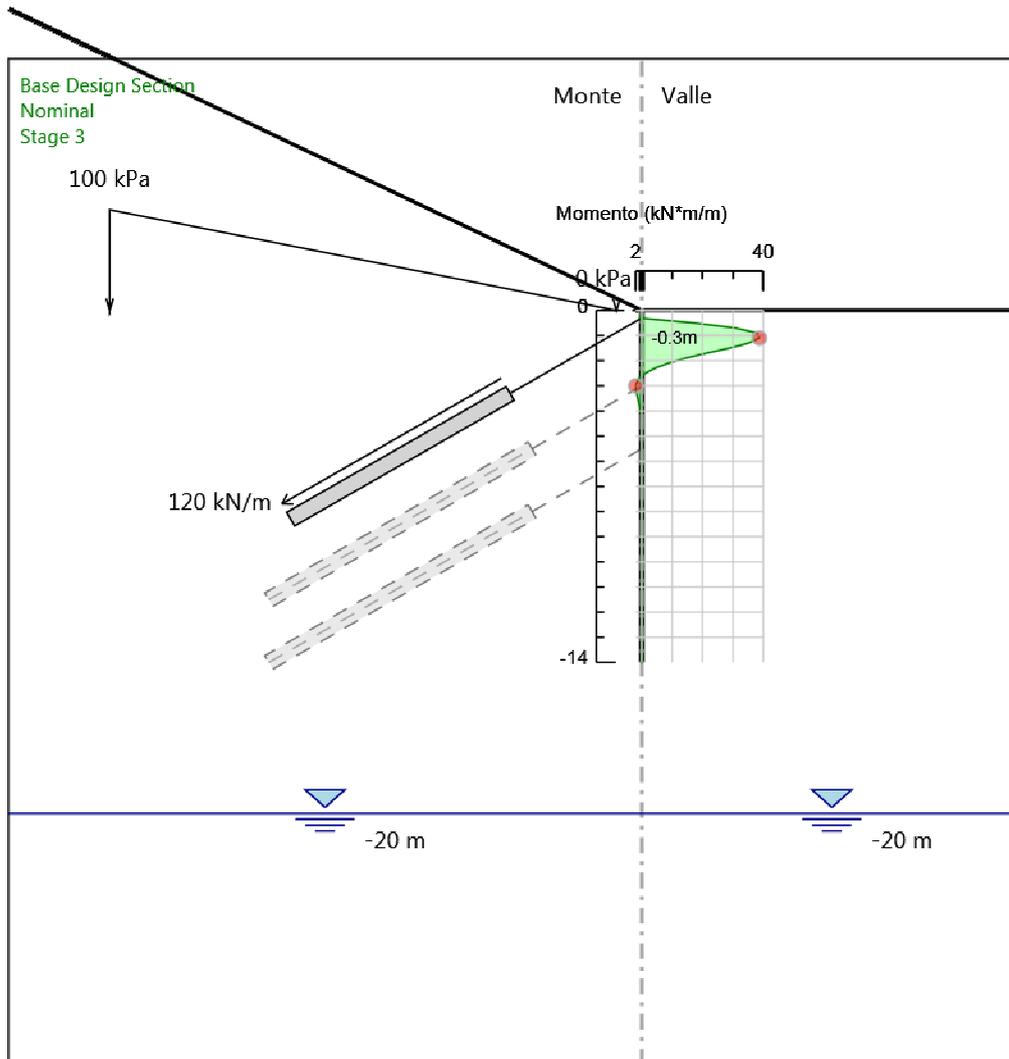
- 35.
- 36. Design Assumption: Nominal
- 37. Stage: Stage 1
- 38. Momento

**Grafico Momento Nominal - Stage: Stage 2**



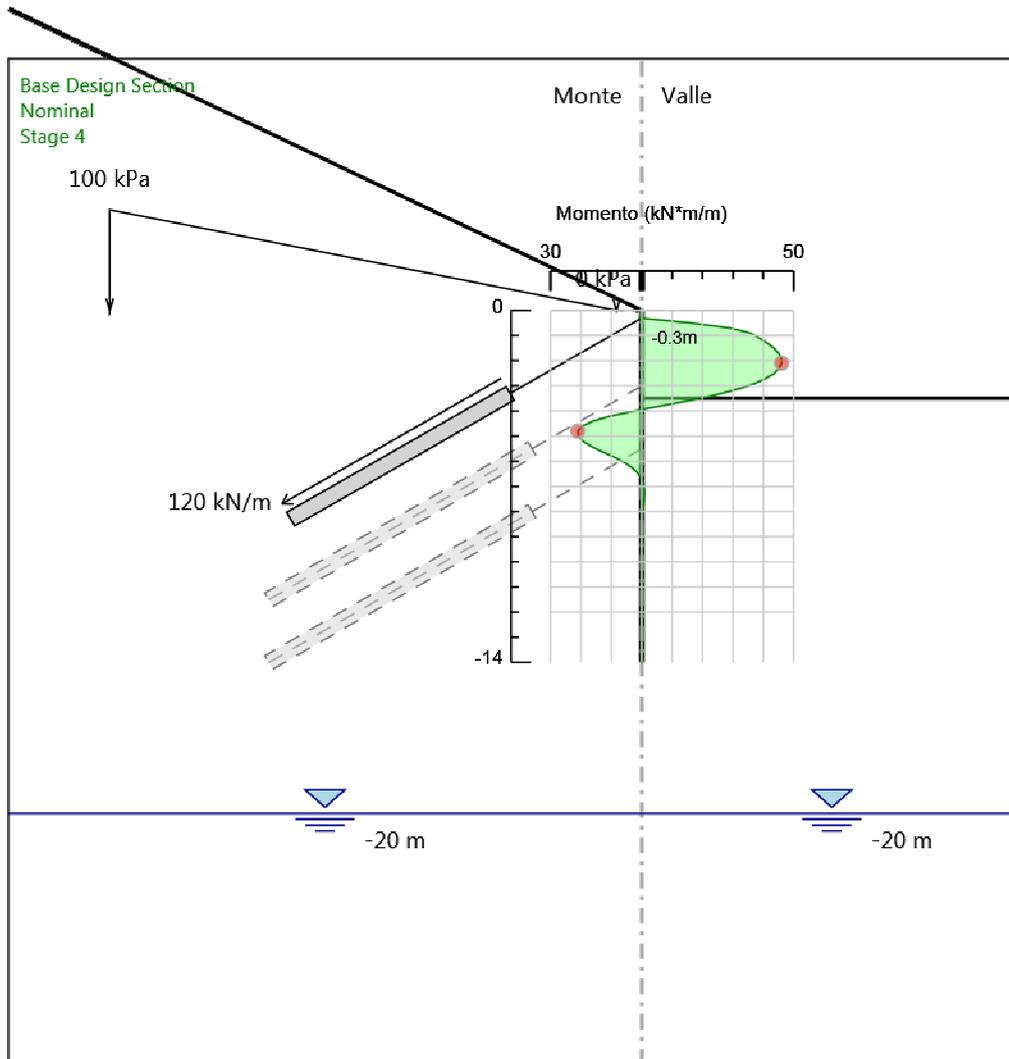
- 39.
- 40. Design Assumption: Nominal
- 41. Stage: Stage 2
- 42. Momento

**Grafico Momento Nominal - Stage: Stage 3**



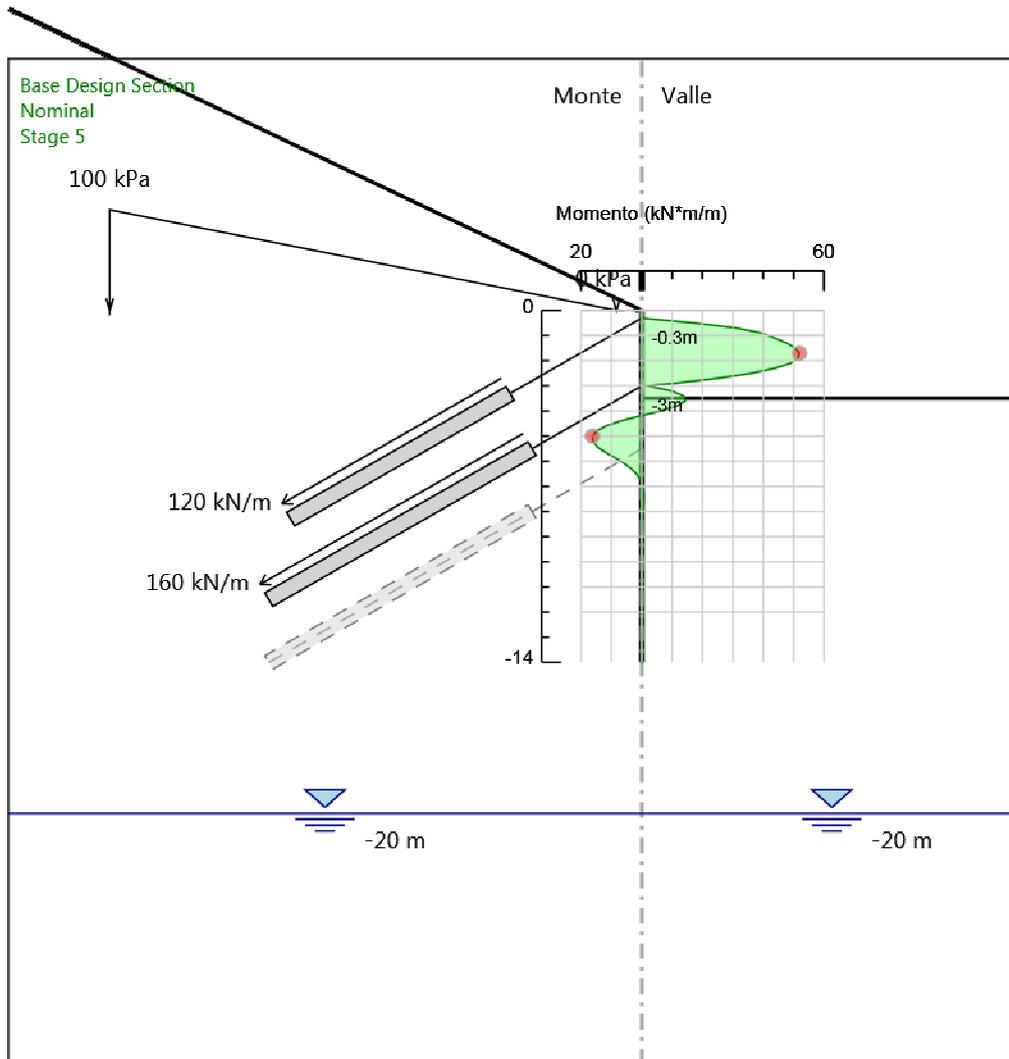
- 43.
- 44. Design Assumption: Nominal
- 45. Stage: Stage 3
- 46. Momento

**Grafico Momento Nominal - Stage: Stage 4**



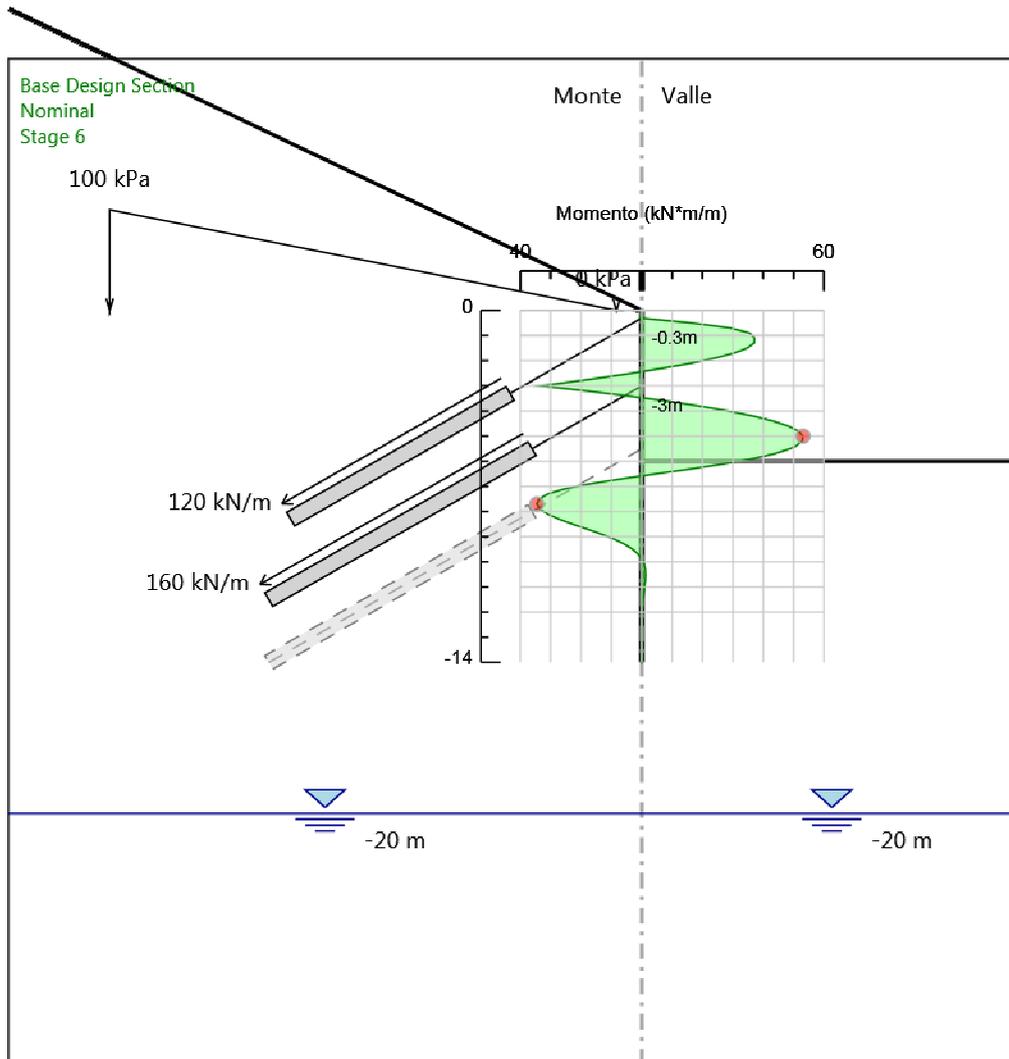
- 47.
- 48. Design Assumption: Nominal
- 49. Stage: Stage 4
- 50. Momento

**Grafico Momento Nominal - Stage: Stage 5**



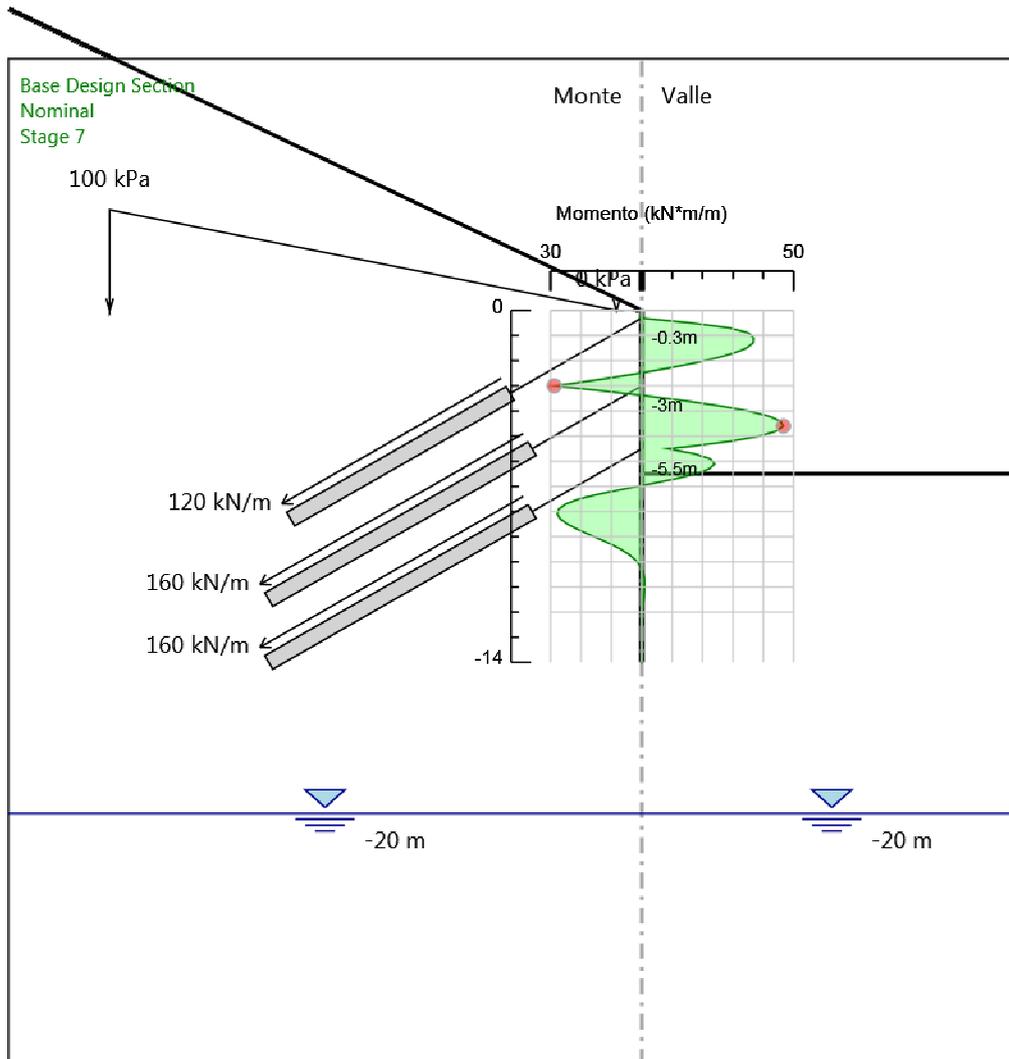
- 51.
- 52. Design Assumption: Nominal
- 53. Stage: Stage 5
- 54. Momento

**Grafico Momento Nominal - Stage: Stage 6**



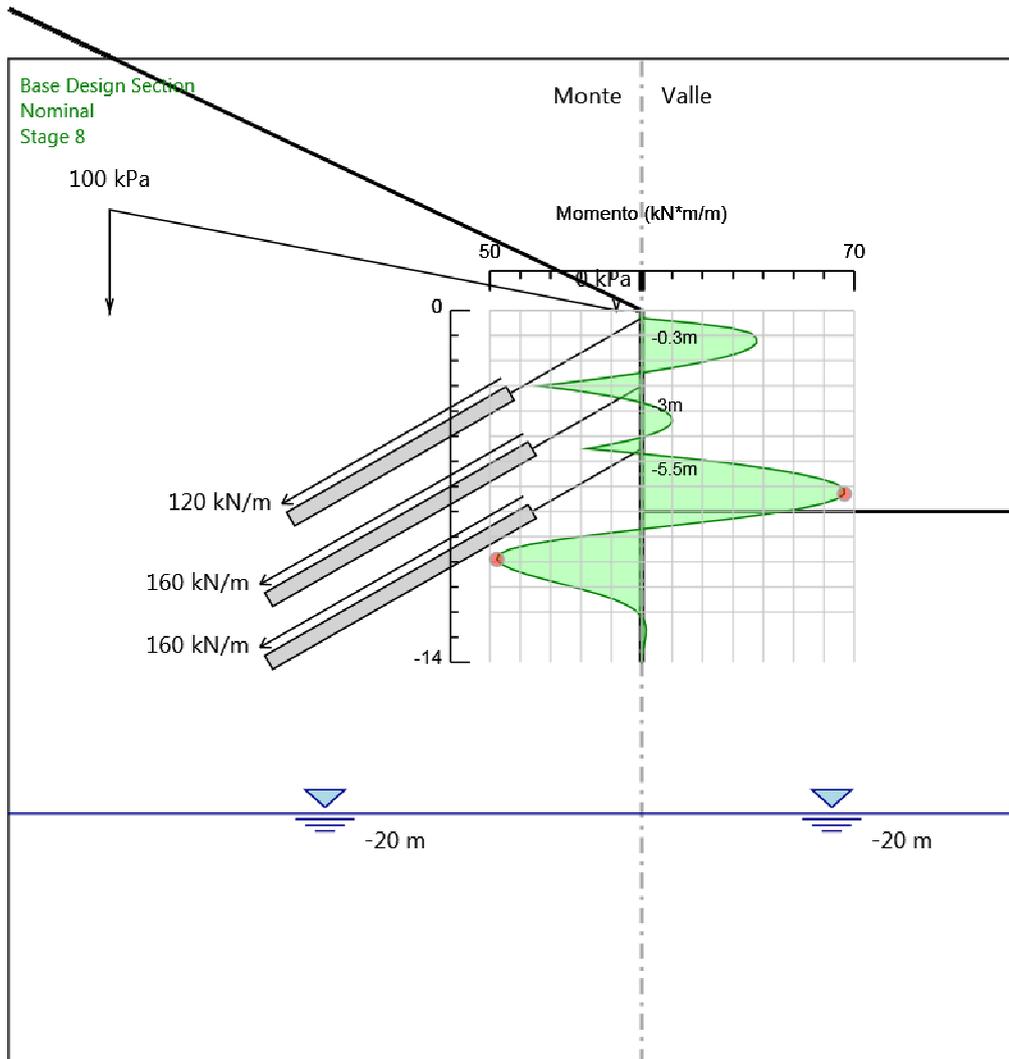
- 55.
- 56. Design Assumption: Nominal
- 57. Stage: Stage 6
- 58. Momento

**Grafico Momento Nominal - Stage: Stage 7**



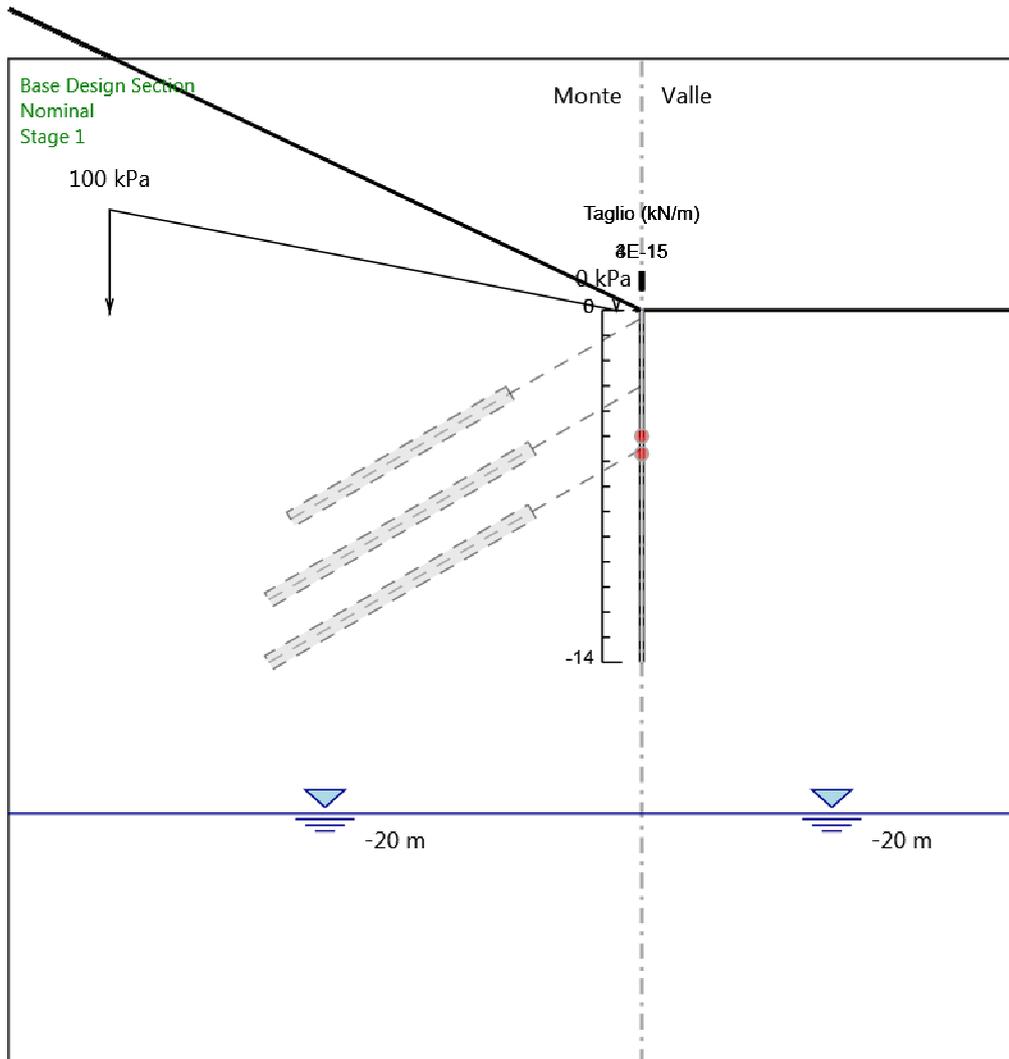
- 59.
- 60. Design Assumption: Nominal
- 61. Stage: Stage 7
- 62. Momento

**Grafico Momento Nominal - Stage: Stage 8**



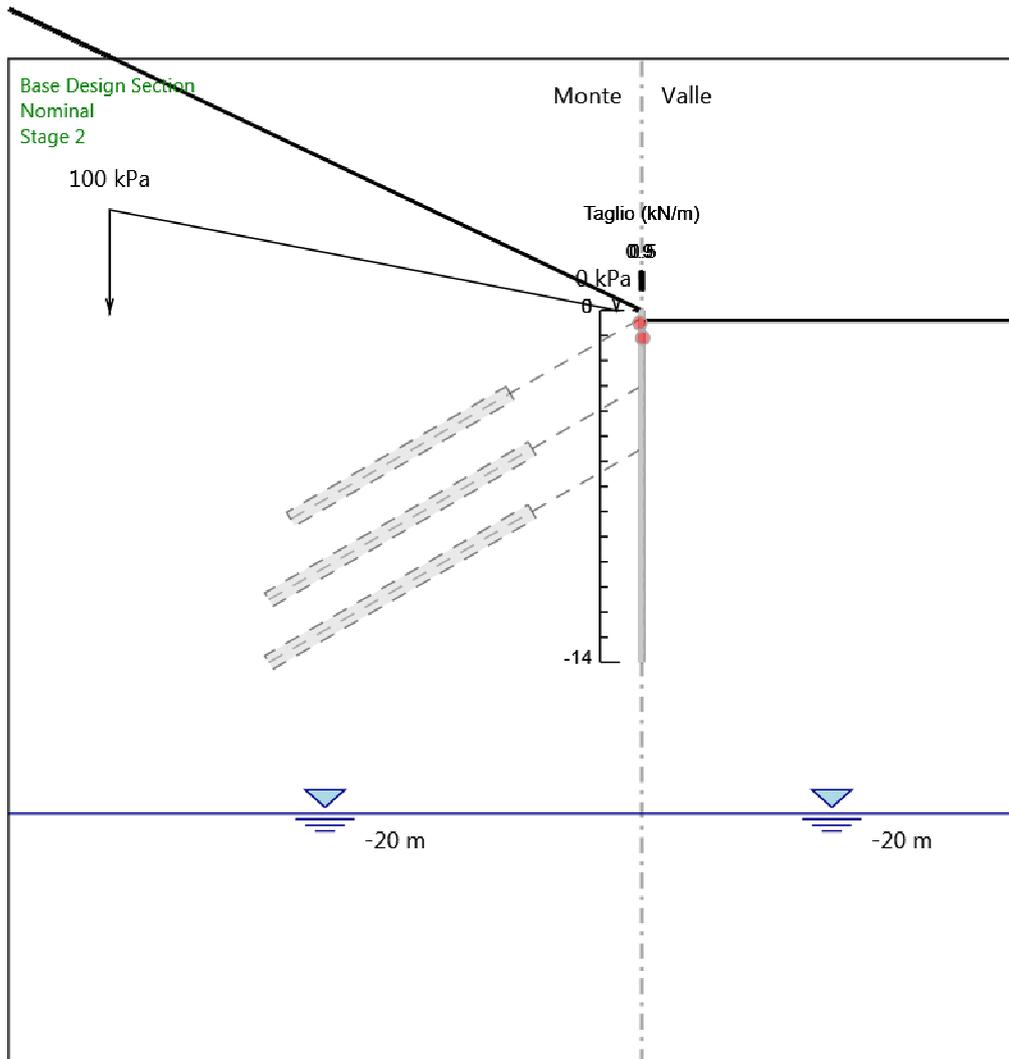
- 63.
- 64. Design Assumption: Nominal
- 65. Stage: Stage 8
- 66. Momento

**Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage 1**



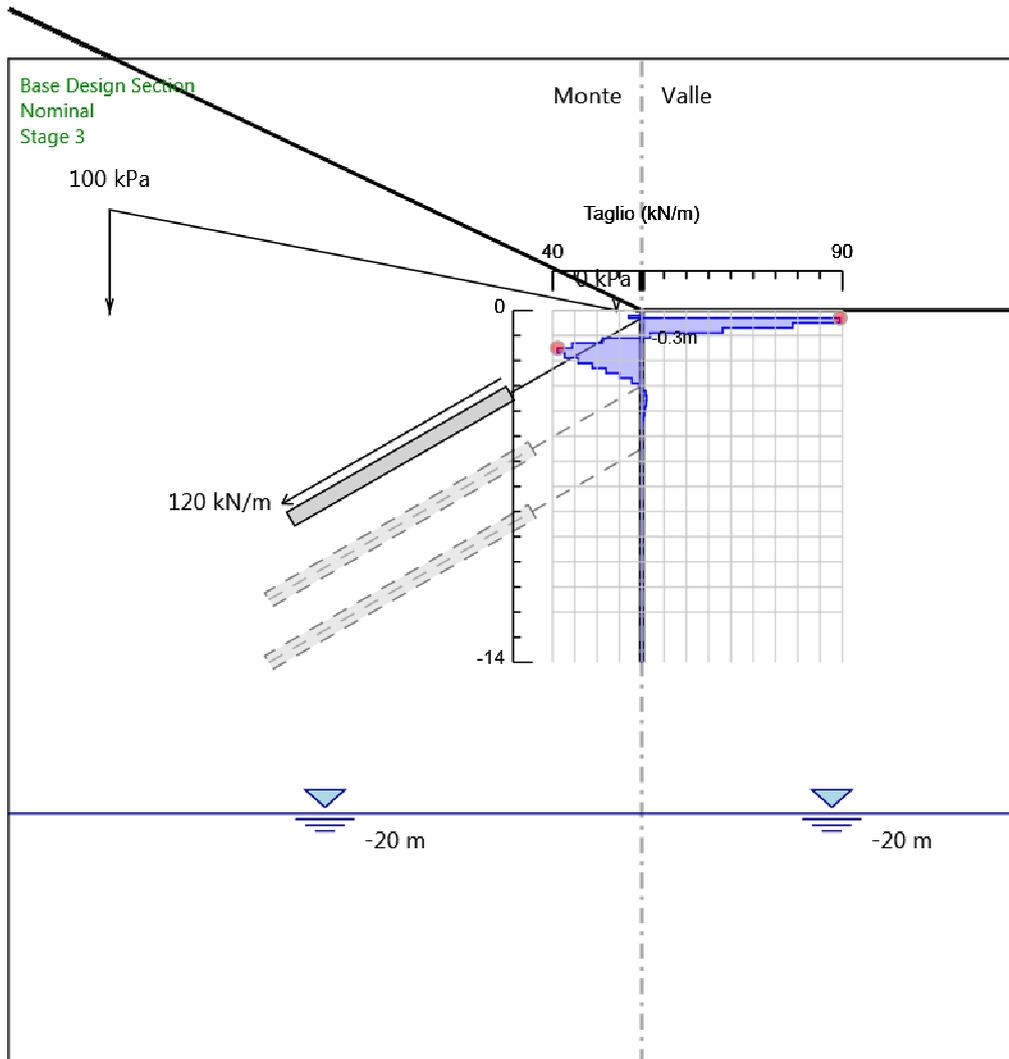
- 67.
- 68. Design Assumption: Nominal
- 69. Stage: Stage 1
- 70. Taglio

**Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage 2**



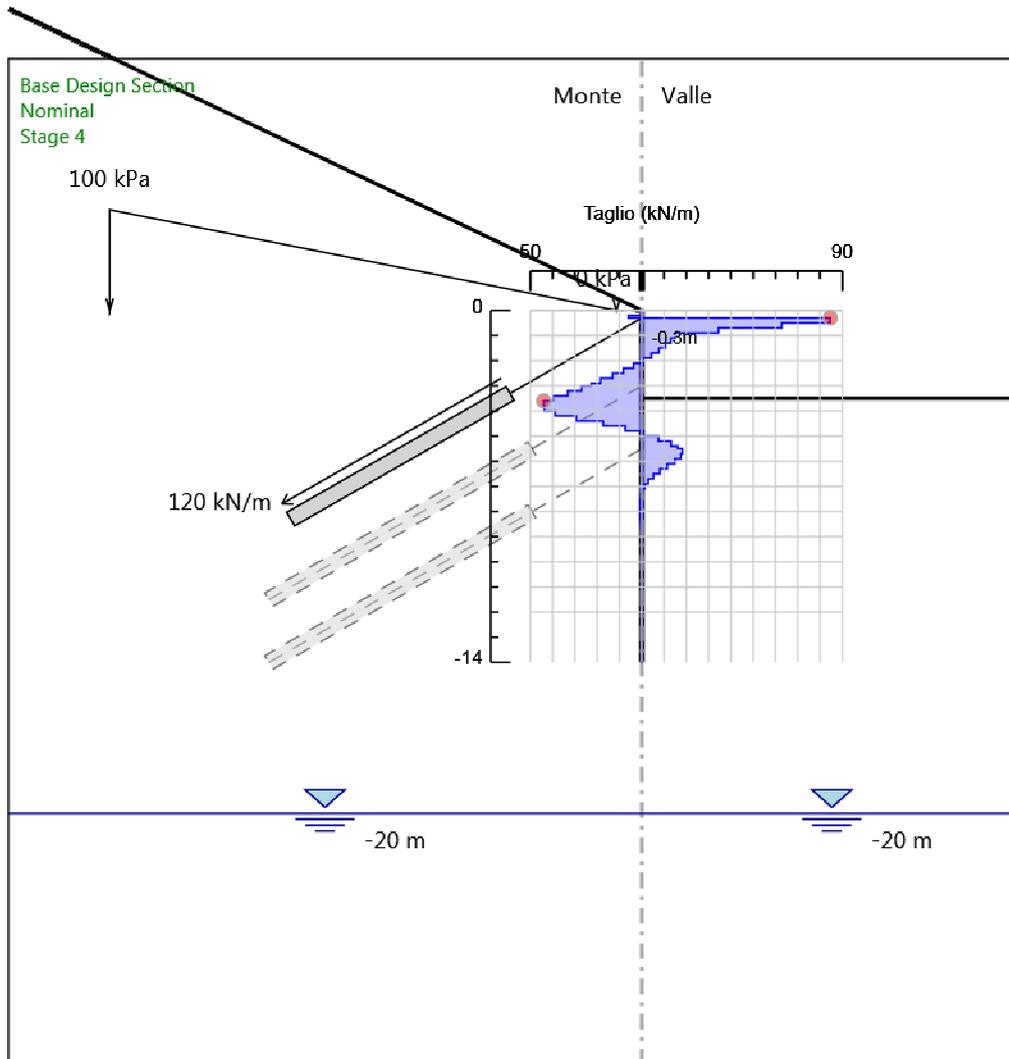
- 71.
- 72. Design Assumption: Nominal
- 73. Stage: Stage 2
- 74. Taglio

**Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage 3**



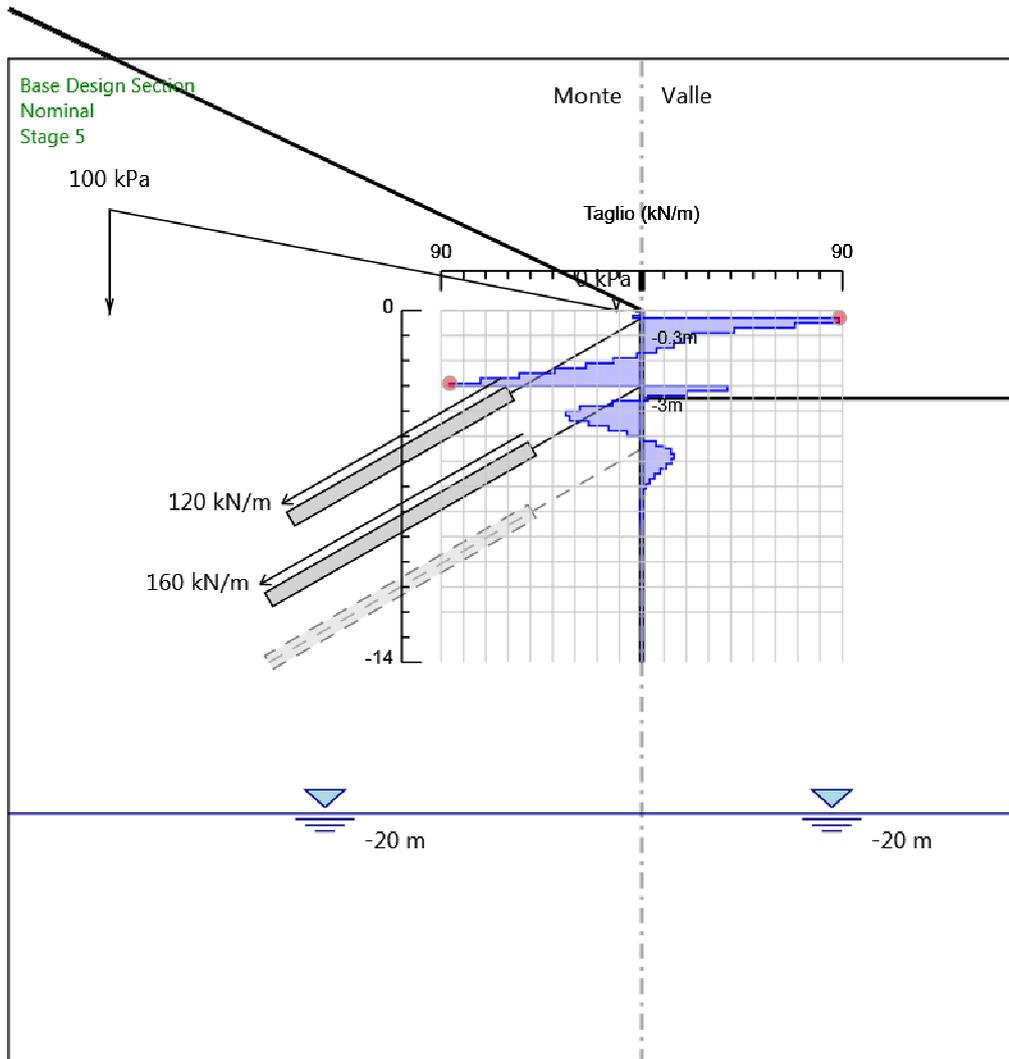
- 75.
- 76. Design Assumption: Nominal
- 77. Stage: Stage 3
- 78. Taglio

**Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage 4**



- 79.
- 80. Design Assumption: Nominal
- 81. Stage: Stage 4
- 82. Taglio

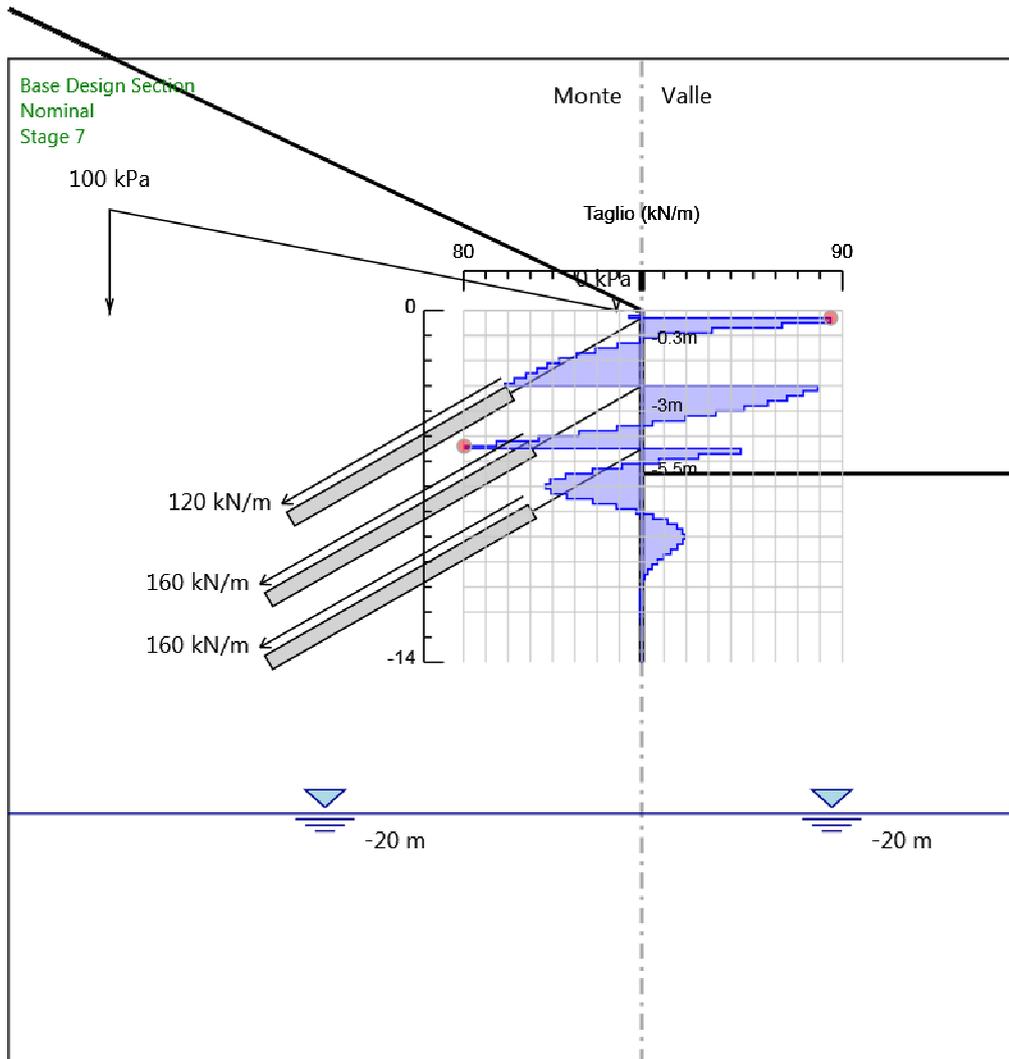
**Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage 5**



- 83.
- 84. Design Assumption: Nominal
- 85. Stage: Stage 5
- 86. Taglio

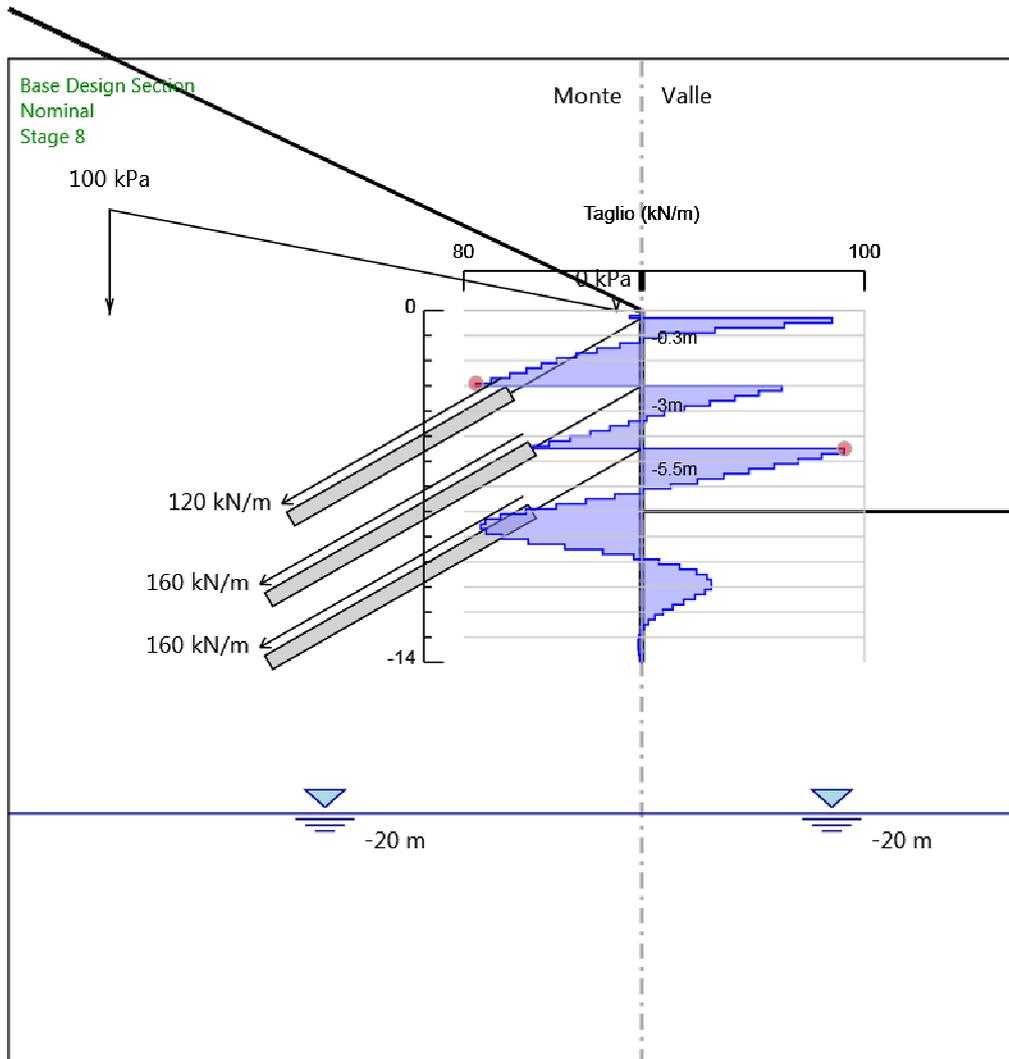


**Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage 7**



- 91.
- 92. Design Assumption: Nominal
- 93. Stage: Stage 7
- 94. Taglio

**Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage 8**



- 95.
- 96. Design Assumption: Nominal
- 97. Stage: Stage 8
- 98. Taglio

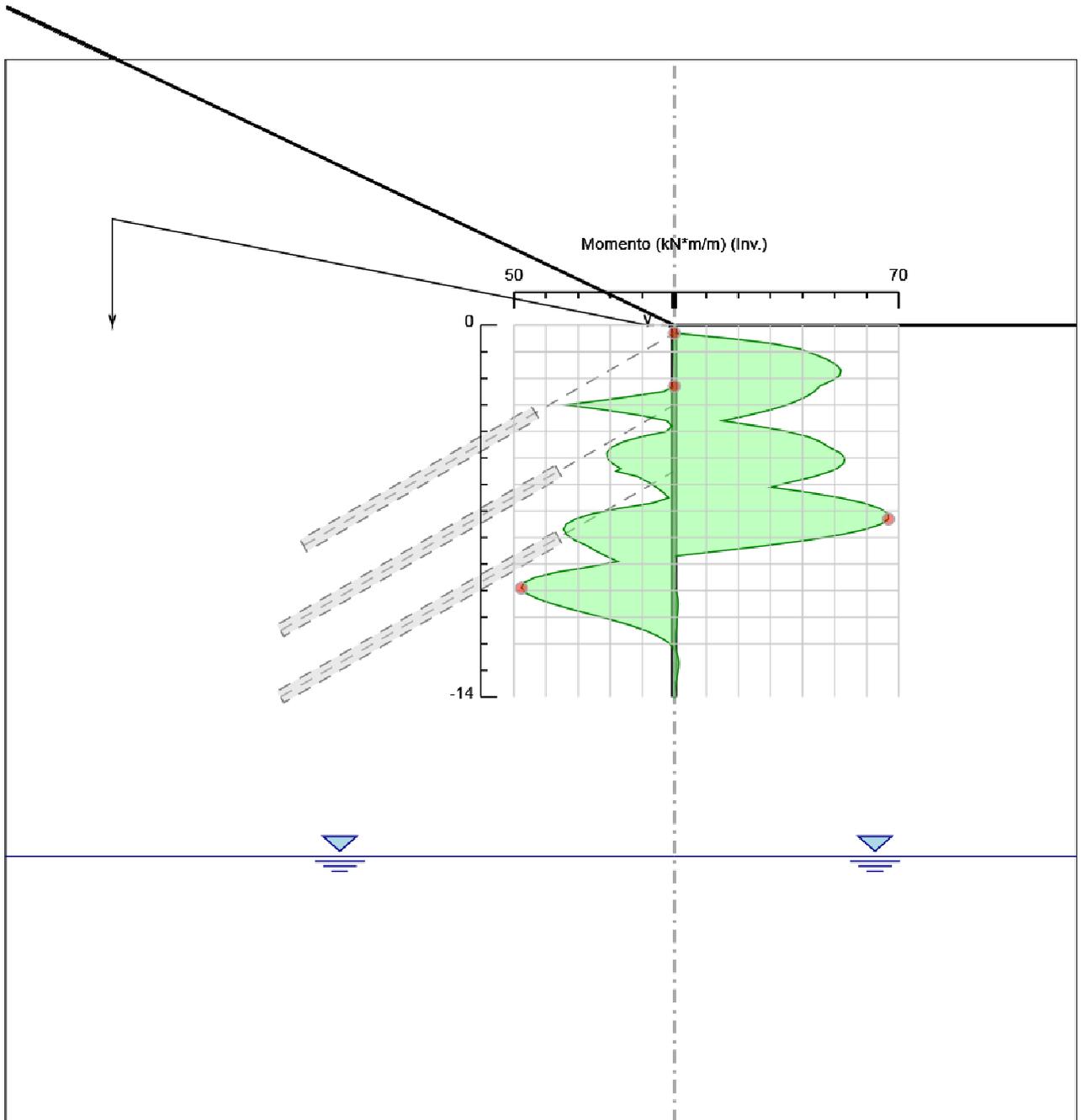
## Involuppi Risultati Paratia Nominal

Tabella Involuppi Momento Nominal WallElement

119	Design Assumption: Nominal		120	Involuppi: Momento		121	Muro: WallElement	
	122	Z (m)	123	Lato sinistro (kN*m/m)		124	Lato destro (kN*m/m)	
	4340	0		4341	0		4342	0
	4343	-0.2		4344	0		4345	0
	4346	-0.3		4347	0.607		4348	0
	4349	-0.5		4350	0.187		4351	17.313
	4352	-0.7		4353	0.356		4354	31.052
	4355	-0.9		4356	0.372		4357	39.359
	4358	-1.1		4359	0.311		4360	43.857
	4361	-1.3		4362	0.225		4363	47.729
	4364	-1.5		4365	0.141		4366	50.605
	4367	-1.7		4368	0.075		4369	51.932
	4370	-1.9		4371	0.03		4372	51.485
	4373	-2.1		4374	0.003		4375	48.938
	4376	-2.3		4377	0		4378	45.313
	4379	-2.5		4380	3.366		4381	43.671
	4382	-2.7		4383	14.567		4384	41.039
	4385	-2.9		4386	26.83		4387	37.345
	4388	-3		4389	33.815		4390	35.073
	4391	-3.2		4392	21.257		4393	29.661
	4394	-3.4		4395	10.745		4396	23.023
	4397	-3.6		4398	2.361		4399	15.09
	4400	-3.8		4401	0.699		4402	25.861
	4403	-4		4404	2.461		4405	35.07
	4406	-4.2		4407	10.238		4408	41.725
	4409	-4.4		4410	16.118		4411	45.649
	4412	-4.6		4413	19.586		4414	48.289
	4415	-4.8		4416	21.063		4417	51.577
	4418	-5		4419	20.907		4420	53.111
	4421	-5.2		4422	19.405		4423	52.828
	4424	-5.4		4425	16.773		4426	50.663
	4427	-5.5		4428	18.206		4429	48.852
	4430	-5.7		4431	11.502		4432	43.743
	4433	-5.9		4434	8.316		4435	36.591
	4436	-6.1		4437	5.645		4438	30.18
	4439	-6.3		4440	3.437		4441	42.056
	4442	-6.5		4443	1.77		4444	51.703
	4445	-6.7		4446	6.781		4447	59.059
	4448	-6.9		4449	17.178		4450	64.062
	4451	-7.1		4452	25.544		4453	66.652
	4454	-7.3		4455	30.952		4456	66.768
	4457	-7.5		4458	33.812		4459	64.348
	4460	-7.7		4461	34.548		4462	59.332
	4463	-7.9		4464	33.52		4465	51.66
	4466	-8.1		4467	31.021		4468	41.269
	4469	-8.3		4470	27.277		4471	28.595
	4472	-8.5		4473	24.462		4474	14.563
	4475	-8.7		4476	21.287		4477	0.101
	4478	-8.9		4479	17.644		4480	0.011
	4481	-9.1		4482	26.401		4483	0
	4484	-9.3		4485	36.587		4486	0
	4487	-9.5		4488	43.493		4489	0
	4490	-9.7		4491	46.996		4492	0
	4493	-9.9		4494	47.707		4495	0.086
	4496	-10.1		4497	46.147		4498	0.818

119	Design Assumption: Nominal		120	Involuppi: Momento		121	Muro: WallElement
	122	Z (m)	123	Lato sinistro (kN*m/m)		124	Lato destro (kN*m/m)
	4499	-10.3		4500	42.74		4501 1.172
	4502	-10.5		4503	37.821		4504 1.263
	4505	-10.7		4506	31.961		4507 1.188
	4508	-10.9		4509	25.719		4510 1.021
	4511	-11.1		4512	19.465		4513 0.893
	4514	-11.3		4515	13.786		4516 0.768
	4517	-11.5		4518	9.009		4519 0.614
	4520	-11.7		4521	5.247		4522 0.459
	4523	-11.9		4524	2.47		4525 0.319
	4526	-12.1		4527	0.568		4528 0.203
	4529	-12.3		4530	0.001		4531 0.61
	4532	-12.5		4533	0.035		4534 1.224
	4535	-12.7		4536	0.05		4537 1.427
	4538	-12.9		4539	0.052		4540 1.35
	4541	-13.1		4542	0.045		4543 1.106
	4544	-13.3		4545	0.033		4546 0.784
	4547	-13.5		4548	0.02		4549 0.457
	4550	-13.7		4551	0.008		4552 0.186
	4553	-13.9		4554	0.001		4555 0.023
	4556	-14		4557	0		4558 0

**Grafico Involuppi Momento Nominal**



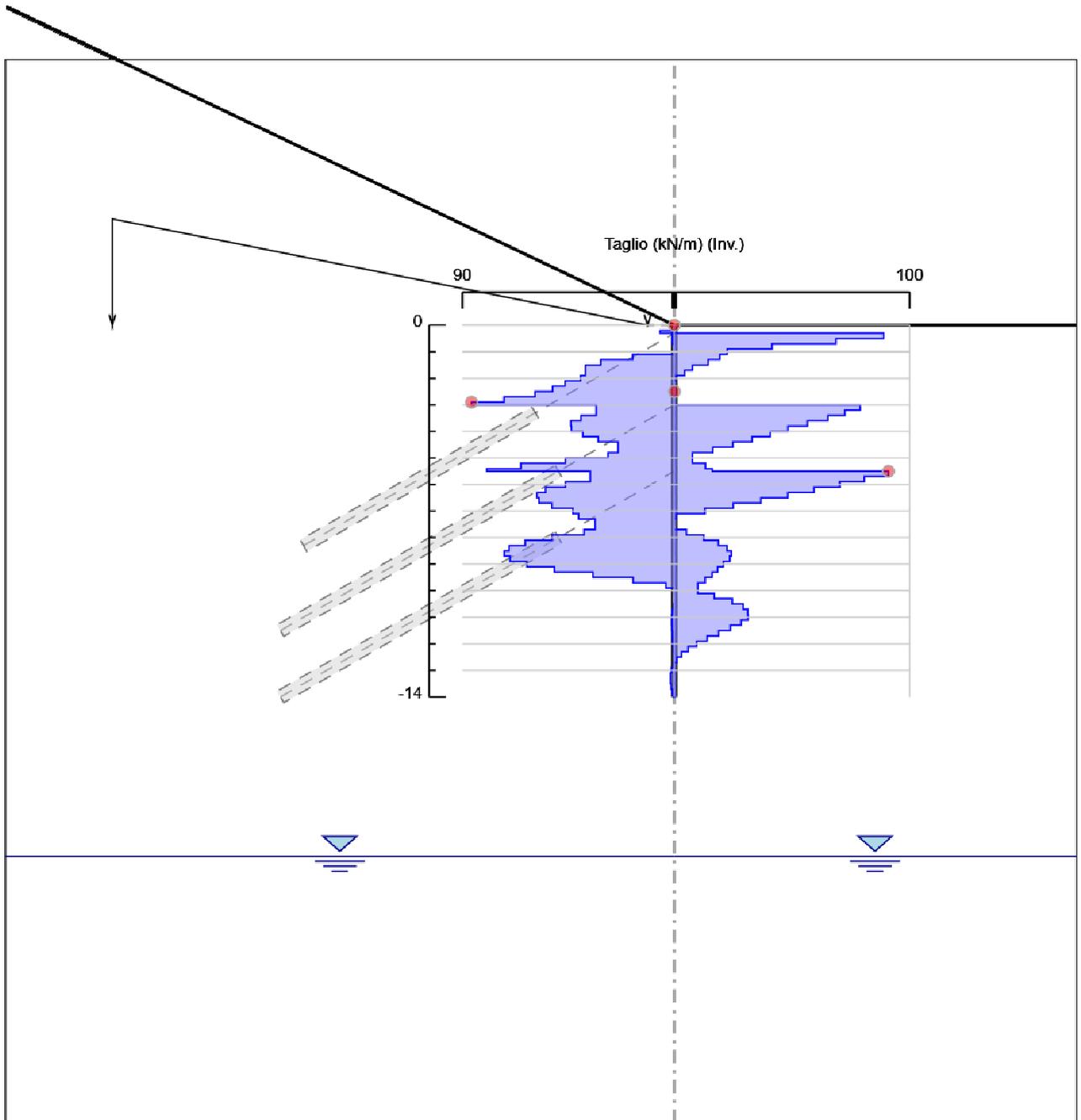
99.  
 100. Momento

**Tabella Involuppi Taglio Nominal WallElement**

125	Design Assumption: Nominal		126	Involuppi: Taglio		127	Muro: WallElement
	128	Z (m)	129	Lato sinistro (kN/m)		130	Lato destro (kN/m)
	4559	0	4560	0		4561	0
	4562	-0.2	4563	6.07		4564	0
	4565	-0.3	4566	6.07		4567	88.925
	4568	-0.5	4569	0.842		4570	88.925
	4571	-0.7	4572	0.842		4573	68.695
	4574	-0.9	4575	0.082		4576	41.533
	4577	-1.1	4578	17.698		4579	22.488
	4580	-1.3	4581	31.227		4582	19.361
	4583	-1.5	4584	37.786		4585	14.379
	4586	-1.7	4587	37.786		4588	7.709
	4589	-1.9	4590	39.865		4591	4.341
	4592	-2.1	4593	46.482		4594	0.552
	4595	-2.3	4596	51.724		4597	0.067
	4598	-2.5	4599	59.204		4600	0.021
	4601	-2.7	4602	72.358		4603	0
	4604	-2.9	4605	86.153		4606	0
	4607	-3	4608	86.153		4609	78.991
	4610	-3.2	4611	33.19		4612	78.991
	4613	-3.4	4614	39.665		4615	72.498
	4616	-3.6	4617	44.009		4618	65.292
	4619	-3.8	4620	44.009		4621	56.601
	4622	-4	4623	43.749		4624	48.304
	4625	-4.2	4626	38.881		4627	40.827
	4628	-4.4	4629	32.367		4630	33.022
	4631	-4.6	4632	23.904		4633	24.893
	4634	-4.8	4635	28.184		4636	16.442
	4637	-5	4638	46.309		4639	7.671
	4640	-5.2	4641	65.219		4642	13.16
	4643	-5.4	4644	79.689		4645	16.16
	4646	-5.5	4647	79.689		4648	90.967
	4649	-5.7	4650	35.762		4651	90.967
	4652	-5.9	4653	46.291		4654	80.748
	4655	-6.1	4656	54.661		4657	70.219
	4658	-6.3	4659	58.4		4660	59.38
	4661	-6.5	4662	58.4		4663	48.233
	4664	-6.7	4665	57.508		4666	36.779
	4667	-6.9	4668	51.985		4669	25.018
	4670	-7.1	4671	43.143		4672	12.951
	4673	-7.3	4674	40.7		4675	0.758
	4676	-7.5	4677	33.624		4678	0.007
	4679	-7.7	4680	38.364		4681	5.14
	4682	-7.9	4683	51.952		4684	12.498
	4685	-8.1	4686	63.373		4687	18.72
	4688	-8.3	4689	70.159		4690	22.399
	4691	-8.5	4692	72.307		4693	24.243
	4694	-8.7	4695	72.307		4696	24.243
	4697	-8.9	4698	69.819		4699	23.61
	4700	-9.1	4701	62.693		4702	20.843
	4703	-9.3	4704	50.93		4705	18.42
	4706	-9.5	4707	34.529		4708	16.077
	4709	-9.7	4710	17.515		4711	13.065
	4712	-9.9	4713	3.557		4714	9.954
	4715	-10.1	4716	0		4717	17.035
	4718	-10.3	4719	0		4720	24.592
	4721	-10.5	4722	0.375		4723	29.302
	4724	-10.7	4725	0.836		4726	31.211

125	Design Assumption: Nominal	126	Inviluppi: Taglio	127	Muro: WallElement
128	Z (m)	129	Lato sinistro (kN/m)	130	Lato destro (kN/m)
4727	-10.9	4728	1.027	4729	31.271
4730	-11.1	4731	1.037	4732	31.271
4733	-11.3	4734	1.037	4735	28.393
4736	-11.5	4737	0.936	4738	23.883
4739	-11.7	4740	0.78	4741	18.812
4742	-11.9	4743	0.699	4744	13.884
4745	-12.1	4746	0.581	4747	9.51
4748	-12.3	4749	0.449	4750	5.89
4751	-12.5	4752	0.321	4753	3.072
4754	-12.7	4755	0.383	4756	1.012
4757	-12.9	4758	1.222	4759	0.035
4760	-13.1	4761	1.61	4762	0.059
4763	-13.3	4764	1.634	4765	0.066
4766	-13.5	4767	1.634	4768	0.066
4769	-13.7	4770	1.356	4771	0.058
4772	-13.9	4773	0.816	4774	0.037
4775	-14	4776	0.227	4777	0.01

**Grafico Involuppi Taglio Nominal**



101.  
 102. Taglio

## Risultati Elementi strutturali

<b>131</b>	<b>Design Assumption: Nominal 132</b>		<b>Sollecitazione 1 fila</b>	
<b>133</b>	<b>Stage</b>	<b>134</b>	<b>Forza (kN/m)</b>	
4778	Stage 3	4779	120	
4780	Stage 4	4781	115.42	
4782	Stage 5	4783	115.6548	
4784	Stage 6	4785	115.261	
4786	Stage 7	4787	115.2071	
4788	Stage 8	4789	115.2831	

<b>135</b>	<b>Design Assumption: Nominal 136</b>		<b>Sollecitazione 2 fila</b>	
<b>137</b>	<b>Stage</b>	<b>138</b>	<b>Forza (kN/m)</b>	
4790	Stage 5	4791	160	
4792	Stage 6	4793	167.1711	
4794	Stage 7	4795	167.3053	
4796	Stage 8	4797	166.6403	

<b>139</b>	<b>Design Assumption: Nominal 140</b>		<b>Sollecitazione 3 fila</b>	
<b>141</b>	<b>Stage</b>	<b>142</b>	<b>Forza (kN/m)</b>	
4798	Stage 7	4799	160	
4800	Stage 8	4801	170.0492	

## Riepilogo spinte

143	Design	144	Tipo	145	Muro:	146	LEFT	147	Lato	148	LEFT	149	150		
Assumption: Nominal		Risultato: Riepilogo spinte													
151	Stage	152	Vera	153	Pressione	154	Vera	155	Min	156	Max	157	Percentuale	158	Vera
		effettiva (kN/m)	neutra (kN/m)	Totale (kN/m)	ammisibile (kN/m)	ammisibile (kN/m)	di resistenza massima	/ Attiva							
4802	Stage 1	4803	1232	4804	0	4805	1232	4806	836.7	4807	22659.5	4808	5.44%	4809	1.47
4810	Stage 2	4811	1209.4	4812	0	4813	1209.4	4814	836.7	4815	22659.5	4816	5.34%	4817	1.45
4818	Stage 3	4819	1318.1	4820	0	4821	1318.1	4822	836.7	4823	22659.5	4824	5.82%	4825	1.58
4826	Stage 4	4827	1095.9	4828	0	4829	1095.9	4830	836.7	4831	22659.5	4832	4.84%	4833	1.31
4834	Stage 5	4835	1220	4836	0	4837	1220	4838	836.7	4839	22659.5	4840	5.38%	4841	1.46
4842	Stage 6	4843	1038.9	4844	0	4845	1038.9	4846	836.7	4847	22659.5	4848	4.58%	4849	1.24
4850	Stage 7	4851	1113.9	4852	0	4853	1113.9	4854	836.7	4855	22659.5	4856	4.92%	4857	1.33
4858	Stage 8	4859	1024.4	4860	0	4861	1024.4	4862	836.7	4863	22659.5	4864	4.52%	4865	1.22

159	Design	160	Tipo	161	Muro:	162	LEFT	163	Lato	164	RIGHT	165	166		
Assumption: Nominal		Risultato: Riepilogo spinte													
167	Stage	168	Vera	169	Pressione	170	Vera	171	Min	172	Max	173	Percentuale	174	Vera
		effettiva (kN/m)	neutra (kN/m)	Totale (kN/m)	ammisibile (kN/m)	ammisibile (kN/m)	di resistenza massima	/ Attiva							
4866	Stage 1	4867	1232	4868	0	4869	1232	4870	483.6	4871	12099	4872	10.18%	4873	2.55
4874	Stage 2	4875	1209.4	4876	0	4877	1209.4	4878	456.4	4879	11418.1	4880	10.59%	4881	2.65
4882	Stage 3	4883	1214.2	4884	0	4885	1214.2	4886	483.6	4887	12099	4888	10.04%	4889	2.51
4890	Stage 4	4891	996	4892	0	4893	996	4894	272.1	4895	6806.3	4896	14.63%	4897	3.66
4898	Stage 5	4899	981.3	4900	0	4901	981.3	4902	272.1	4903	6806.3	4904	14.42%	4905	3.61
4906	Stage 6	4907	794.3	4908	0	4909	794.3	4910	157.9	4911	3951.3	4912	20.1%	4913	5.03
4914	Stage 7	4915	730.7	4916	0	4917	730.7	4918	138.8	4919	3472.3	4920	21.04%	4921	5.26
4922	Stage 8	4923	633	4924	0	4925	633	4926	88.9	4927	2222.9	4928	28.48%	4929	7.12