

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78  
S.G.C. GROSSETO - FANO  
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE  
NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")  
DAL KM 41+600 AL KM 53+400 - LOTTO 9**

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **FI15**

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA**

**IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Dott. Ing. Nando Granieri  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

**IL PROGETTISTA:**

Dott. Ing. Federico Durastanti  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A844

**IL GEOLOGO:**

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini  
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

**IL R.U.P.**

Dott. Ing.  
Raffaele Franco Carso

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Filippo Pambianco  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**



Dott.Ing. N.Granieri  
Dott.Arch. N.Kamenicky  
Dott.Ing. V.Truffini  
Dott.Arch. A.Bracchini  
Dott.Ing. F.Durastanti  
Dott.Ing. E.Bartolucci  
Dott.Geol. G.Cerquiglini  
Geom. S.Scopetta  
Dott.Ing. L.Sbrenna  
Dott.Ing. E.Sellari  
Dott.Ing. L.Dinelli  
Dott.Ing. L.Nani  
Dott.Ing. F.Pambianco  
Dott. Agr. F.Berti Nulli

Dott. Ing. D.Carlaccini  
Dott. Ing. S.Sacconi  
Dott. Ing. A.Rea  
Dott. Ing. V.De Gori  
Dott. Ing. C.Consorti  
Geom. F.Dominici

Dott. Ing. V.Rotisciani  
Dott. Ing. F.Macchioni  
Geom. C.Vischini  
Dott. Ing. V.Piunno  
Dott. Ing. G.Pulli  
Geom. C.Sugaroni



**CAVALCAVIA  
CAVALCAVIA DI SVINCOLO PONTICINI  
Relazione di calcolo delle spalle**

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.  
**L O F I 1 5    E    1 9 0 1**

**NOME FILE**

*T00-CV03-STR-RE02*

**REVISIONE**

**SCALA:**

**CODICE ELAB.**

**T 0 0 C V 0 3 S T R R E 0 2**

**A**

**-**

**A**

Emissione

*28/02/2020*

*M. Botta*

*E.Bartolucci*

*N.Granieri*

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELL’OPERA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....</b>	<b>6</b>
<b>5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA .....</b>	<b>7</b>
<b>6. MODELLAZIONE NUMERICA.....</b>	<b>8</b>
<b>6.1 PROGRAMMI PER L’ANALISI AUTOMATICA.....</b>	<b>8</b>
<b>6.2 MODELLI DI CALCOLO.....</b>	<b>8</b>
<b>7. ANALISI DEI CARICHI.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI .....</b>	<b>10</b>
1.1.1 Pesi propri ( $g_1$ ).....	10
1.1.2 Permanenti portati ( $g_2$ ).....	11
1.1.3 Variazioni termiche ( $\varepsilon_3$ ).....	12
1.1.4 Carichi accidentali mobili ( $q_1$ ).....	12
1.1.5 Azione longitudinale di frenamento ( $q_3$ ).....	13
1.1.6 Azione centrifuga ( $q_4$ ).....	13
1.1.7 Azione del vento ( $q_5$ ).....	14
1.1.8 Resistenze parassite dei vincoli ( $q_7$ ).....	17
1.1.9 Azioni sismiche ( $q_6$ ).....	17
<b>7.1 COMBINAZIONI DI CARICO.....</b>	<b>27</b>
<b>8. ANALISI DEI RISULTATI .....</b>	<b>29</b>
<b>8.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI.....</b>	<b>29</b>
<b>8.2 ANALISI DEGLI SPOSTAMENTI.....</b>	<b>32</b>
<b>9. VERIFICHE GEOTECNICHE DEL SISTEMA STRUTTURA-TERRENO.....</b>	<b>33</b>
<b>9.1 VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE.....</b>	<b>34</b>
9.1.1 Condizioni drenate.....	34
9.1.2 Condizioni non drenate .....	36

<b>9.2 VERIFICA PER CARICHI TRASVERSALI .....</b>	<b>38</b>
9.2.1 Condizioni drenate.....	38
9.2.2 Condizioni non drenate .....	40
<b>9.3 VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI .....</b>	<b>42</b>
<b>10. VERIFICHE STRUTTURALI .....</b>	<b>43</b>
<b>10.1 PALO Ø1200.....</b>	<b>43</b>
<b>10.2 MURO FRONTALE .....</b>	<b>47</b>
<b>10.3 CORDOLO .....</b>	<b>52</b>
<b>10.1 VERIFICA SOLETTA FLOTTANTE .....</b>	<b>56</b>
10.1.1 Costante di sottofondo soletta .....	56
<b>11. ALLEGATO .....</b>	<b>60</b>

## 1.PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell’ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi alla progettazione esecutiva dell’ampliamento da 2 a 4 corsie dell’Itinerario internazionale E78 S.G.C. Grosseto – Fano, Lotto 9.

Oggetto della presente relazione sono le analisi e le verifiche strutturali delle spalle del cavalcavia CV03, denominato “Cavalcavia di svincolo Ponticini”.

Le strutture sono progettate coerentemente con quanto previsto dalla normativa vigente, Norme Tecniche delle Costruzioni 2018.

## 2.DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il cavalcavia ha uno sviluppo 84m in asse appoggi ed è composto da 3 campate:la centrale da 36.00m e le due laterali da 24.00m.

L'impalcato a sezione mista acciaio-calcestruzzo, è costituito da 2 travi in acciaio con sezione a doppio T a sezione costante, di altezza pari a 1.75m. Le travi metalliche sono poste ad un interasse di 5.50m.

Le sottostrutture sono rappresentate da:

- Spalla 1 (SP1);
- Spalla 2 (SP2).

Nella presente relazione viene analizzata la Spalla 1 costituita da un muro su pali. Il cordolo di fondazione ha spessore 1.40m e larghezza 2,00m ed è fondata su 8 pali Ø1200.

Il muro frontale è spesso 1.40m, alto 9.40m e presenta larghezza 10.55m. Il muro paraghiaia ha spessore 0.5m ed altezza massima di circa 2.90m

Di seguito si riportano le principali caratteristiche geometriche della spalla:

Altezza massima elevazione	= 12.02m
Spessore muro di testata	= 1.40m
Spessore paraghiaia	= 0.50m
Altezza fusto	= 9.40m
Altezza max paraghiaia	= 2.650m
Spessore Fondazione	= 1.40m
Lunghezza cordolo fondazione	= 12.90m
Diametro Pali	= 1200 mm
Numero Pali	= 8

A tergo dell'opera si prevede l'inserimento di terre armate per l'assorbimento della spinta delle terre. L'opera verrà pertanto dimensionata per i soli carichi derivanti dall'impalcato e per l'inerzia dell'opera stessa in fase sismica. Si rimanda agli elaborati grafici per ulteriori dettagli.

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto è stato redatto sulla base delle seguenti normative e standard progettuali:

- L. 1086 05.11.1971 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- Decreto Ministeriale del 17/01/2018 - “Norme Tecniche per le Costruzioni”.
- UNI EN 206-1:2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI 11104-2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1”;
- UNI EN 1992-1-1 – 2005: “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1993-1-1 – 2005: “Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio”;
- UNI-EN 1997-1 - 2005: “Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali”;
- UNI-EN 1998-1 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”.
- UNI-EN 1998-5 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.

## 4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo per pali C28/35

Resistenza cubica caratteristica	$R_{ck}$	35.0	N/mm <sup>2</sup>
Rapporto A/C		0.60	
Cemento per mc di impasto		300	Kg
Classe di esposizione		XC2	
Copriferro		75	mm

Calcestruzzo per getto in opera elevazione spalle su paratie C32/40

Resistenza cubica caratteristica	$R_{ck}$	40.0	N/mm <sup>2</sup>
Rapporto A/C		0.55	
Cemento per mc di impasto		320	Kg
Classe di esposizione		XC4	
Copriferro		55 mm	

Acciaio per armatura B450C

Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk}$	450	N/mm <sup>2</sup>
Tensione caratteristica di calcolo	$f_{yd}$	391.3	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità	$E_s$	210000	N/mm <sup>2</sup>

## 5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Si riportano di seguito i parametri di resistenza e deformabilità dei terreni attraversati in accordo con la caratterizzazione geotecnica.

Unità geotecniche		Unità geologiche		g	c'	$\varphi'$	z	$c_u$	E'	OCR
				[kN/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[m da p.c.]	[kPa]	[MPa]	[-]
A	Sabbia e ghiaia	at, at2, at3	alluvioni fluviali terrazzate recenti e antiche	19.5	10÷20	25÷27	0÷2	-	5÷20	-
							>2		25÷50	
B	Argilliti	Pb	Argille a Palombini	20	10÷25	28÷30	0÷20	150÷250	50÷120	3÷5
							>20	100÷200	100÷220	1.5÷3
C	Calcere/Ghiaia	CV	Calcere Cavernoso	21	10÷15	34÷35	0÷10	-	40÷80	-
							>10		60÷120	
D	Breccia/Ghiaia	CM	Brecce di Grotti	19	0	35÷37	0÷20	-	50÷100	-
							>20		100÷200	
E	Argille/Limi	dl, Pa, Ps	Depositi lacustri, argille e sabbie plioceniche	19.5	10÷30	23÷25	0÷20	100÷200	40÷80	3÷5
							>20		80÷120	1.5÷3

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

I parametri assunti per il rilevato stradale sono:

$$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$$

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

$$\varphi' = 35^\circ$$

La falda non è presente nel tratto interessato dall'opera e pertanto non verrà considerata ai fini del dimensionamento.



## 6. MODELLAZIONE NUMERICA

### 6.1 PROGRAMMI PER L'ANALISI AUTOMATICA

Lo stato tenso-deformativo della paratia è stato investigato mediante il software di calcolo *PARATIEPLUS*.

### 6.2 MODELLI DI CALCOLO

Lo stato tenso-deformativo dei pali è stato investigato mediante il software di calcolo *PARATIE PLUS*, programma non lineare agli elementi finiti per l'analisi di strutture di sostegno flessibili.

Si è considerato un comportamento piano nelle deformazioni, analizzando una striscia di larghezza unitaria. Le travi sono state considerate semplicemente appoggiate in corrispondenza del cordolo, svolgendo una funzione di puntonamento senza trasmettere sollecitazioni flettenti ai pali.

Nella modellazione è stata implementata la seguente successione di step:

Step 1: Condizione Geostatica: realizzazione dei pali ed applicazione dei carichi relativi alla fase di costruzione.

Step 2: Raggiungimento del fondo scavo, realizzazione delle pareti e applicazione dei carichi di impalcato.

Step 3: Applicazione del carico sismico.

Nella definizione della quota di fondo scavo si è tenuto conto di quanto prescritto dalla normativa NTC 2018 § 6.5.2.2 approfondendo lo scavo di circa 0.50m.

Si riporta nelle figure seguenti la rappresentazione delle fasi di calcolo



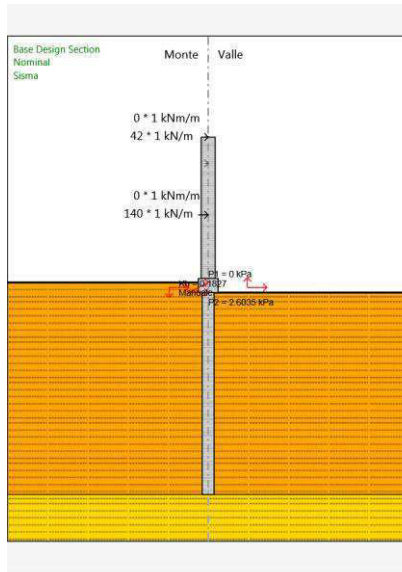


Tabella 2: stage di analisi

Per maggiori dettagli si rimanda agli allegati di calcolo.

## 7.ANALISI DEI CARICHI

### 1.1 CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI

Le azioni agenti sulla spalla per le condizioni di carico elementari sono di seguito indicate:

#### AZIONI PERMANENTI

- $g_1$  peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali;  
 $g_2$  carichi permanenti portati;

#### AZIONI VARIABILI

- $Q_{ik}, q_{ik}$  azioni variabili da traffico (compreso effetto dinamico);  
 $q_3$  azione longitudinale di frenamento;  
 $q_4$  azione centrifuga;

#### AZIONI CLIMATICHE

- $q_5$  azione del vento

#### AZIONI SISMICHE

- $q_6$  azione sismica

#### AZIONI DEI VINCOLI

- $q_7$  resistenze parassite dei vincoli

#### TEMPERATURA

- $\varepsilon_3$  temperatura

#### 1.1.1 Pesì propri ( $g_1$ )

Nei carichi permanenti strutturali sono compresi il peso proprio della pila ed i carichi permanenti strutturali trasmessi dall'impalcato. Si adotta un peso per unità di volume del calcestruzzo pari a  $25 \text{ kN/m}^3$ .

#### **Carpenteria metallica**

*Trave Principale*

Peso per unità di lunghezza 7.28 kN/m

*Trasverso intermedio*

Peso per unità di lunghezza 2.25 kN/m

Lunghezza 6.00 m

Peso elemento	13.47	kN/m
N° Trasversi intermedi	18	
<i>Trasverso estremità</i>		
Peso per unità di lunghezza	2.72	kN/m
Lunghezza	6.00	m
Peso elemento	16.33	kN/m
N° Trasversi estremità	4	
<i>Controventi</i>		
Peso per unità di lunghezza di impalcato	0.30	kN/m
Peso per unità di lunghezza di trave	0.15	kN/m
<b>Soletta</b>		
Spessore	0.30	m
Larghezza impalcato	11.00	m
Peso per unità di lunghezza di impalcato	82.50	kN/m
Peso per unità di lunghezza di trave	41.25	kN/m

### 1.1.2 Permanenti portati (g<sub>2</sub>)

La determinazione dei carichi permanenti portati è stata effettuata assumendo convenzionalmente un peso specifico di 18,0 kN/m<sup>3</sup> per la pavimentazione, 1,25 kN/m per la veletta e 4,0 kN/m per i sicurvia. Si considera inoltre il peso di una tubazione Ø400 piena d'acqua, a carico di una delle due travi principali di impalcato.

#### Carichi permanenti

##### *Marciapiede SX*

Larghezza	0.75	m
Altezza	0.17	m
Peso per unità di lunghezza di impalcato	3.19	kN/m

##### *Marciapiede DX*

Larghezza	0.75	m
Altezza	0.17	m
Peso per unità di lunghezza di impalcato	3.19	kN/m

##### *Pavimentazione stradale*

Larghezza carreggiata	9.50	m
Spessore pavimentazione	0.11	m
Peso pavimentazione	18.00	kN/mc

Peso per unità di lunghezza di impalcato	1.98	kN/m
Peso per unità di lunghezza di impalcato	18.81	kN/m
<i>Veletta (1.55kN/m)</i>	1.25	kN/m
<i>Ringhiera Parapetto (0.5kN/m)</i>	0.00	kN/m
<i>Barriera (1.00kN/m)</i>	4.00	kN/m
<b>Carichi permanenti totali</b>	<b>30.44</b>	<b>kN/m</b>
<b>Carichi permanenti totali per trave</b>	<b>15.22</b>	<b>kN/m</b>

### 1.1.3 Variazioni termiche ( $\epsilon_3$ )

Si considera una variazione termica uniforme pari a  $\pm 15$  °C, sugli elementi della struttura in elevazione.

### 1.1.4 Carichi accidentali mobili ( $q_1$ )

Le spalle sono state progettate considerando le massime sollecitazioni dovute al carico stradale trasmesse dall'impalcato. I carichi mobili presi in considerazione sono quelli indicati dalla normativa per ponti di prima categoria. Sono definiti dagli schemi di carico convenzionali rappresentati nelle figure seguenti e disposti su corsie convenzionali. Il numero di colonne di carichi mobili considerate nel calcolo è quello massimo compatibile con la larghezza della carreggiata, comprese le eventuali banchine di rispetto e per sosta di emergenza, nonché gli eventuali marciapiedi non protetti e di altezza inferiore a 20cm, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna colonna in 3.00m.

In accordo con la normativa sui ponti stradali (paragrafo 5.1.3.3.5 delle NTC18), si considera sulla sede stradale l'azione da traffico dello schema di carico riportato di seguito:

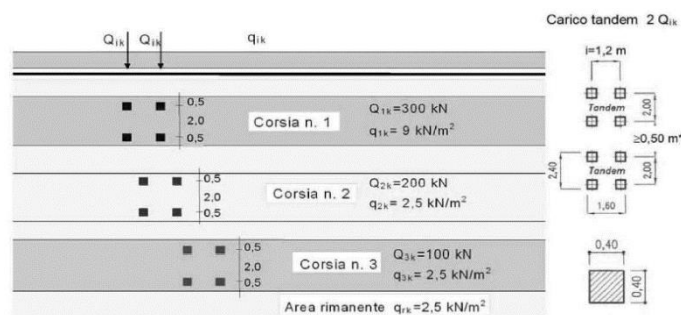


Figura 1: Schemi di carico - carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$ .

Posizione	Carico asse $Q_{ik}$ [kN]	$q_{ik}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

Tabella 3: Intensità dei carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$  per le diverse corsie.

Per l'impalcato in esame la larghezza della carreggiata è compatibile con 3 colonne di carico riportate di seguito:

1. prima corsia costituita da un mezzo  $Q_{1A}$  (600 kN) e carico  $q_{1k}$  (9.0 kN/m<sup>2</sup>);
2. seconda corsia d costituita da un mezzo  $Q_{1A}$  (400 kN) e carico  $q_{1k}$  (2.50 kN/m<sup>2</sup>);
3. parte rimanente costituita carico  $q_{1k}$  (2.50 kN/m<sup>2</sup>).

### 1.1.5 Azione longitudinale di frenamento ( $q_3$ )

L'azione longitudinale di frenamento si assume agente nella direzione dell'asse della carreggiata ed applicata al livello del piano stradale. E' funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1 ed è uguale a:

$$180kN \leq q_3 = 0.6 \cdot (2Q_{1k}) + 0.10q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900kN$$

Per la struttura in esame risulta:

$$q_{3,1} = 0.6 \cdot 2Q_{1k} + (0.10) q_{1k} \cdot w_1 \cdot L = 0.6 \cdot 2 \cdot 300 + (0.1) \cdot 9.00 \cdot 3 \cdot 84 = 586.8 \text{ kN}$$

L'azione di frenatura è applicata a livello della pavimentazione sulla corsia convenzionale n.1 ed è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata.

### 1.1.6 Azione centrifuga ( $q_4$ )

L'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico risulta funzione dei raggi di curvatura come mostrato nel prospetto seguente:

Raggio di curvatura $R$ (m)	$Q_4$ (kN)
$R > 200$	$0,2 \cdot Q_v$
$200 \leq R < 1500$	$40 \cdot Q_v / R$
$R \geq 1500$	0
$Q_v = \sum \Sigma \cdot Q_{ik}$ = carico totale degli assi tandem dello schema di carico 1.	

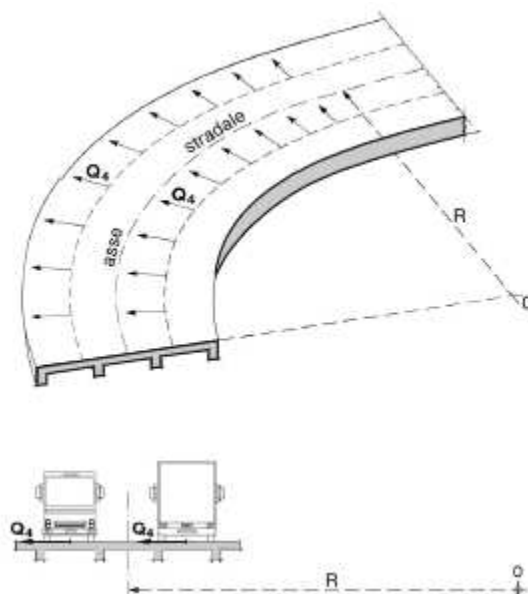


Figura 2: Valori caratteristici delle forze centrifughe - Tabella 5.1.III del D.M. 17 gennaio 2018

Il carico concentrato  $Q_4$ , applicato a livello della pavimentazione, agisce in direzione normale all'asse del ponte. L'azione centrifuga si valuta convenzionalmente come indicato in Tab. 5.1.III delle NTC18 (paragrafo 5.1.3.6), essendo  $Q_v = \sum_i 2Q_{ik}$  il carico totale dovuto agli assi tandem dello schema di carico 1 agenti sul ponte.

Il viadotto in esame si sviluppa interamente in rettilineo (raggio di curvatura tendente all'infinito) e la forza centrifuga risulta pertanto nulla.

### 1.1.7 Azione del vento ( $q_5$ )

Il vento agente trasversalmente all'opera, oltre ad interessare la stessa, agisce sulla sagoma longitudinale dei carichi transitanti, come riportano le Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 al paragrafo 3.3.

Si sintetizzano di seguito i dati utili per il calcolo dell'azione del vento, in accordo con quanto prescritto nel DM 17.1.2018:

- Zona 3
- Suolo riconducibile a una Classe di Rugosità D
- Tempo di ritorno: 50 anni
- Categoria di Esposizione II

Si ottiene:

Velocità base di riferimento

$$v_b = 27 \text{ m/s}$$

Velocità di riferimento

$$v_r = 29.06 \text{ m/s}$$

Pressione cinetica di riferimento

$$q_r = 0.50 \rho v_r^2 = 0.50 \cdot 1.25 \cdot 29.06^2 = 456.29 \text{ N/m}^2$$

dove:

$$\rho = 1.25 \text{ Kg/m}^3 \text{ densità dell'aria}$$

Coefficiente dinamico

$$c_d = 1$$

Coefficiente topografico

$$c_t = 1$$

Coefficiente di esposizione

$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$
$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$

$k_r$	$z_0$ [m]	$z_{\min}$ [m]
0.19	0.05	4.00

$$c_e(z=8.45\text{m}) = 2.24$$

**Coefficiente di forma impalcato CNR DT-207/2008 PAR. G.10.3 - G11**

larghezza impalcato	d=	11	m
altezza impalcato	h=	8.45	m
altezza carichi mobili esposti al vento	hf=	3	m
altezza totale esposta al vento	htot=b	11.45	m
	d/b=	<b>0.96</b>	

se  $d/b \geq 2$

$c_{fx} = \frac{1.85}{d/htot} - 0.10$			
$c_{fx} = \frac{1.35}{d/htot}$		$2 \leq d/b \leq 5$	
		$d/b > 5$	

se  $d/b < 2$

Nel caso di azione del vento sugli elementi di sezione rettangolare

$c_{fx} = 2$			$0.1 \leq d/b \leq 0.2$
$c_{fx} = 0.73 \log(d/b) + 3.16$	<b>2.18</b>		$0.2 \leq d/b \leq 0.7$
$c_{fx} = -1.64 \log(d/b) + 2.15$			$0.7 \leq d/b \leq 5$
$c_{fx} = -0.33 \log(d/b) + 1.23$			$5 \leq d/b \leq 10$
$c_{fx} = 0.9$			$10 \leq d/b \leq 50$

dove d e b sono le dimensioni del rettangolo nella direzione parallela e ortogonale alla direzione del vento



Pressione del vento

$$p = q_r C_e C_p C_d C_t = 456.29 \times 2.24 \times 1 \times 2.18 \times 1 = \mathbf{2.23 \text{ kN/m}^2}$$

L'azione del vento viene assimilata a un carico orizzontale statico con direzione perpendicolare all'asse del ponte. Tale azione agisce sulla proiezione nel piano verticale delle superfici degli elementi strutturali del ponte direttamente investite e su una parete rettangolare continua verticale alta 3,00 m, che convenzionalmente rappresenta i carichi che transitano sul ponte, come mostrato nella Figura riportata di seguito.

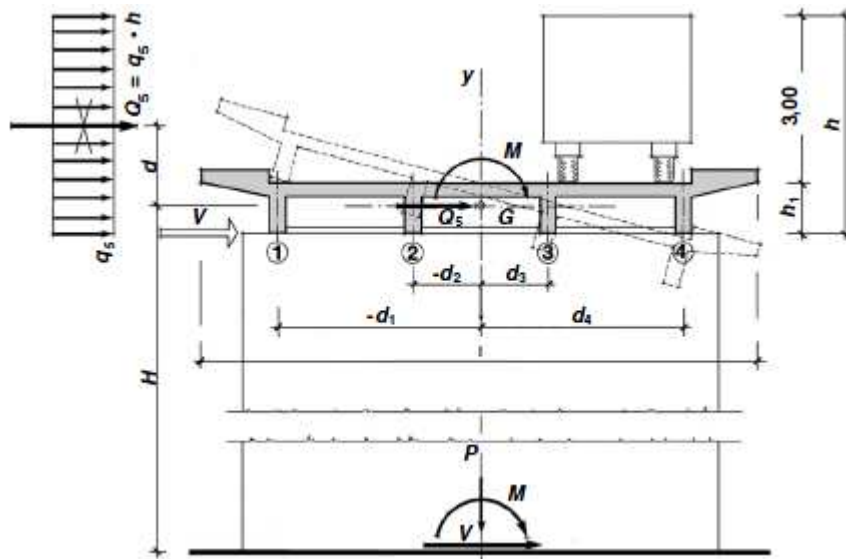


Figura 3: Direzione dell'azione del vento sul ponte

### Vento trasmesso dall'impalcato a ponte carico

Il carico trasversale, per unità di lunghezza, è pari a:

$$q_{\text{vento1}} = (H_{\text{trave}} + H_{\text{soletta}}) \cdot p$$

$$q_{\text{vento2}} = (H_{\text{carico}}) \cdot p$$

dove:

$q_{\text{vento1}}$  è il carico trasversale dovuto al vento sull'impalcato;

$q_{\text{vento2}}$  è il carico trasversale dovuto al vento sulla superficie trasversale dei carichi transitanti, che da normativa si assimila ad una parete rettangolare continua dell'altezza di 3m a partire dal piano stradale.

Le risultanti trasversali totali indotte dal vento sull'impalcato, sono pari a:

$$T_{\text{trasv1}} = q_{\text{vento1}} \cdot L$$

$$T_{\text{trasv2}} = q_{\text{vento2}} \cdot L$$

$$T_{\text{trasv_ponte carico}} = (T_{\text{trasv1}} + T_{\text{trasv2}})$$

Il baricentro dell'azione del vento rispetto a quota estradosso sottostrutture risulta pari a:

$$e_{v1} = d + [(H_{trave} + H_{soletta}) / 2]$$

$$e_{v2} = d + (H_{trave} + H_{soletta}) + (3m / 2)$$

dove:

d = distanza tra intradosso trave e estradosso sottostrutture (in metri).

L'impalcato trasmette quindi alla sottostruttura un momento pari a:

$$M_{vento\_ponte\ carico} = T_{trasv1} \cdot e_{v1} + T_{trasv2} \cdot e_{v2}$$

#### Vento trasmesso dall'impalcato a ponte scarico

Il carico trasversale, per unità di lunghezza, è pari a:

$$q_{vento1} = (H_{trave} + H_{soletta} + H_{barriera}) \cdot p$$

dove:

$q_{vento1}$  è il carico trasversale dovuto al vento sull'impalcato e sulla barriera di protezione.

La risultante trasversale totale indotta dal vento sull'impalcato, risulta pari a:

$$T_{trasv1} = q_{vento1} \cdot L$$

$$T_{trasv\_ponte\ scarico} = T_{trasv1}$$

Il baricentro dell'azione del vento rispetto a quota estradosso sottostruttura risulta pari a:

$$e_{v1} = d + [(H_{trave} + H_{soletta} + H_{barriera}) / 2]$$

L'impalcato trasmette quindi alla sottostruttura un momento pari a:

$$M_{vento\_ponte\ scarico} = T_{trasv1} \cdot e_{v1}$$

#### **1.1.8 Resistenze parassite dei vincoli ( $q_7$ )**

Le azioni parassite vengono calcolate come una percentuale degli scarichi verticali permanenti e dipendono dallo schema di vincolo adottato. Cautelativamente, si considerano delle forze generate da un attrito pari al 5%.

#### **1.1.9 Azioni sismiche ( $q_6$ )**

Nel presente paragrafo si riportano la descrizione e la valutazione dell'azione sismica secondo le specifiche del DM 17.1.2018.

L'azione sismica è descritta mediante spettri di risposta elastici e di progetto. In particolare nel DM 17.1.2018, vengono presentati gli spettri di risposta in termini di accelerazioni orizzontali e verticali.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione orizzontale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

In cui:

$$S = S_s \cdot S_T;$$

$S_s$ : coefficiente di amplificazione stratigrafico;

$S_T$ : coefficiente di amplificazione topografica;

$\eta$ : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ( $\eta=1$  per  $\xi=5$ ):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

$F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$a_g$ : accelerazione massima al suolo;

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

$T_B, T_C, T_D$ : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

$$T_C = C_C \cdot T_C^*$$

$$T_B = \frac{T_C}{3}$$

$$T_D = 4.0 + \frac{a_g}{g} + 1.6$$

In cui:

$C_C$ : coefficiente che tiene conto della categoria del terreno;

$T_c^*$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione verticale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

nelle quali:

$S = S_S \times S_T$ : con  $S_S$  pari sempre a 1 per lo spettro verticale;

$\eta$ : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ( $\eta=1$  per  $\xi=5$ ):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

$T$ : periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

$T_B, T_C, T_D$ : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

$$T_C = 0.05 \quad T_B = 0.15 \quad T_D = 1.0$$

$F_v$ : fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima mediante la relazione:

$$F_v = 1.35 \cdot F_0 \cdot \left( \frac{a_g}{g} \right)^{0.5}$$

Di seguito si riporta il calcolo dei parametri per la valutazione degli spettri in accelerazione orizzontale e verticale, effettuata mediante l'utilizzo del software “Spettri NTC ver. 1.0.3” reperibile presso il sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

### Vita Nominale

La vita nominale di un'opera strutturale ( $V_N$ ), è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purchè soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

	TIPI DI COSTRUZIONE	VitaNominale (VN)
1	Opere provvisorie- Opere provvisionali- Strutture in fase costruttiva	$\leq 10$
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	$\geq 50$
3	Grandi opere, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	$\geq 100$

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale  $V_N = 100$  anni.

### Classi D'uso

Il Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 prevede quattro categorie di classi d'uso riportate nel seguito:

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

Per l'opera in oggetto si considera una **Classe d'uso IV**.

### Periodo di Riferimento dell’Azione Sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d’uso  $C_U$ :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d’uso  $C_U$  è definito, al variare della classe d’uso, come mostrato nella tabella seguente:

CLASSE D’USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_U$	0.7	1	1.5	2

Pertanto per l’opera in oggetto il periodo di riferimento è pari a  $100 \times 2 =$  **200 anni**.

### Stati limite e relative probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

La probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , cui riferirsi per individuare l’azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportati nella tabella successiva.

Stati Limite		$P_{VR}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

### Accelerazione ( $a_g$ ), fattore ( $F_0$ ) e periodo ( $T^*_c$ )

Ai fini del NTC 2018 le forme spettrali, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , sono definite a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

$a_g$ : accelerazione orizzontale massima sul sito;

$F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T^*_c$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I parametri prima elencati dipendono dalle coordinate geografiche, espresse in termini di latitudine e longitudine, del sito interessato dall’opera, dal periodo di riferimento ( $V_R$ ), e quindi dalla vita nominale ( $V_N$ ) e dalla classe d’uso ( $C_U$ ) e dallo stato limite considerato. Si riporta nel seguito la valutazione di detti parametri per i vari stati limite.

I parametri adottati per il sito in esame (Long: 11.17748; Lat: 43.139470) risultano:

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	120	0.085	2.481	0.260
SLD	201	0.104	2.479	0.264
SLV	1898	0.210	2.560	0.287
SLC	2475	0.226	2.575	0.289

Tabella 4: Valutazione dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$  e  $T_C^*$  per i periodi di ritorno associati a ciascuno stato limite

I parametri ai quali si è fatto riferimento nella definizione dell’azione sismica di progetto, indicati nella tabella precedente, corrispondono, cautelativamente, a quei parametri che danno luogo al sisma di massima entità, fra tutti quelli individuati lungo le progressive dell’opera in progetto.

Sono stati presi in esame, secondo quanto previsto dal DM 17.1.2018 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, cap. 7.1, i seguenti Stati Limite sismici:

- SLV: Stato Limite di Salvaguardia della Vita (Stato Limite Ultimo)
- SLD: Stato Limite di Danno (Stato Limite di Esercizio)
- SLC: Stato Limite di Collasso (Stato Limite Ultimo)
- SLO: Stato Limite di Operatività (Stato Limite di Esercizio)

Le azioni sismiche relative allo stato limite di operatività (SLO) e allo stato limite di danno (SLD) non sono state considerate perché poco significative in relazione alle combinazioni di natura statica. Per quanto riguarda lo stato limite di collasso (SLC), questo è stato considerato per le combinazioni sismiche di verifica dei ritegni sismici; si faccia pertanto riferimento alle considerazioni presentate nelle rispettive relazioni di calcolo di impalcato.

Si riportano al termine dell’analisi, i parametri ed i punti dello spettro di risposta elastici e di progetto per il restante stato limite (SLV).

### Classificazione dei terreni

Per la definizione dell’azione sismica di progetto, la valutazione dell’influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, deve essere basata su studi specifici di risposta sismica locale esistenti nell’area

di intervento. In mancanza di tali studi la normativa prevede la classificazione, riportata nella tabella seguente, basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio  $V_{s,30}$ , ovvero sul numero medio di colpi NSPT ottenuti in una prova penetrometrica dinamica (per terreni prevalentemente granulari), ovvero sulla coesione non drenata media  $c_u$  (per terreni prevalentemente coesivi).

Categoria di suolo di fondazione	Descrizione
Cat. A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.
Cat. B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{spt,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)

Si considera una **categoria C** di suolo di fondazione.

### Amplificazione stratigrafica

I due coefficienti prima definiti,  $S_s$  e  $C_c$ , dipendono dalla categoria del sottosuolo come mostrato nel prospetto seguente.

Per i terreni di categoria A, entrambi i coefficienti sono pari a 1, mentre per le altre categorie i due coefficienti sono pari a:



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

Nel caso in esame (categoria di sottosuolo C) allo SLV risulta:

$$S_s = 1.38$$

$$C_c = 1.58$$

### Amplificazione topografica

Per poter tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica, si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati nella seguente tabella.

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	1.2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $i > 30^\circ$	1.4

Nel caso in esame  $S_T = 1$

### Spettri di progetto

Di seguito si forniscono gli spettri di risposta elastici per lo SLV, con le tabelle dei rispettivi parametri.

**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV**

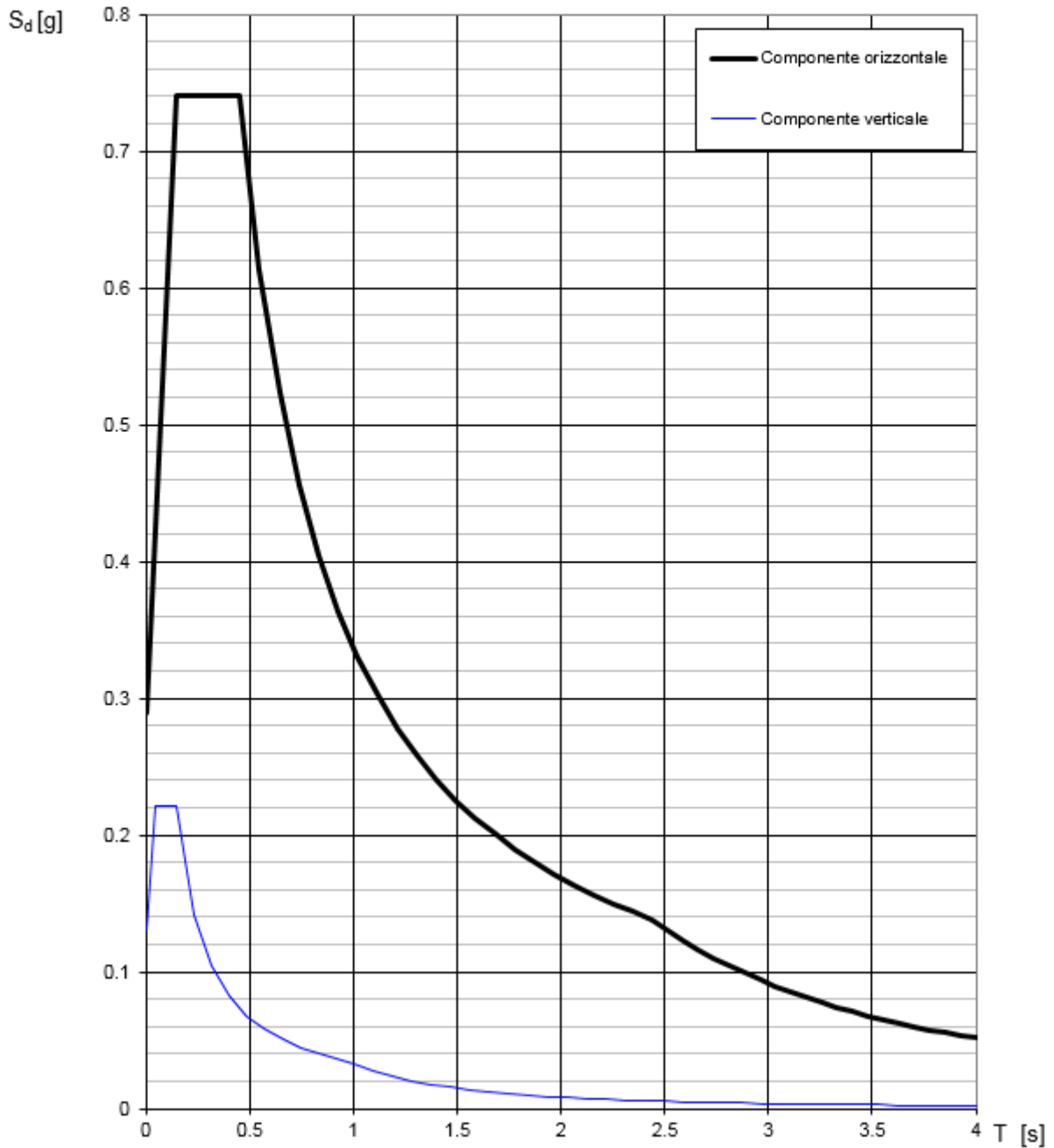


Figura 4: Spettri di risposta \_SLV (Componente orizzontale e verticale)

**Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLV**

**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0.210 g
$F_0$	2.560
$T_C$	0.287 s
$S_s$	1.377
$C_D$	1.585
$S_T$	1.000
$q$	1.000

**Parametri dipendenti**

$S$	1.377
$\eta$	1.000
$T_B$	0.152 s
$T_C$	0.455 s
$T_D$	2.440 s

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_D \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

**Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)**

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

**Punti dello spettro di risposta**

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.289
$T_B \leftarrow$	0.152	0.741
$T_C \leftarrow$	0.455	0.741
	0.550	0.613
	0.644	0.523
	0.739	0.456
	0.833	0.404
	0.928	0.363
	1.022	0.330
	1.117	0.302
	1.211	0.278
	1.306	0.258
	1.400	0.241
	1.495	0.225
	1.589	0.212
	1.684	0.200
	1.778	0.189
	1.873	0.180
	1.968	0.171
	2.062	0.163
	2.157	0.156
	2.251	0.150
	2.346	0.144
$T_D \leftarrow$	2.440	0.138
	2.514	0.130
	2.589	0.123
	2.663	0.116
	2.737	0.110
	2.812	0.104
	2.886	0.099
	2.960	0.094
	3.034	0.089
	3.109	0.085
	3.183	0.081
	3.257	0.078
	3.332	0.074
	3.406	0.071
	3.480	0.068
	3.554	0.065
	3.629	0.062
	3.703	0.060
	3.777	0.058
	3.851	0.055
	3.926	0.053
	4.000	0.051

## 7.1 COMBINAZIONI DI CARICO

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata effettuata secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I delle NTC 2018.

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

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

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II, con i coefficienti  $\gamma_R$  del gruppo R1 pari all'unità.

In particolare nelle verifiche nei confronti di stati limite ultimi geotecnici, si è considerato lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno. Le analisi sono state condotte con la Combinazione 2 (A2+M2+R1), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti  $\gamma_R$  sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2.

Nelle verifiche nei confronti di stati limite per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali, le analisi sono state svolte utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1.

Per lo stato limite dei tiranti di ancoraggio l'analisi è stata effettuata con la combinazione di coefficienti parziali A1+M1+R3, dove i coefficienti  $\gamma_R$  sono quelli riportati nella Tabella 6.6.I delle NTC.

In condizioni simiche è stata verificata la stabilità del complesso paratia-terreno in accordo con quanto riportato nel paragrafo al § 7.11.4. delle NTC 2018. Le verifiche degli stati limite ultimi sono state eseguite ponendo pari a 1 i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto.

	Effetto	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{G1}$

Tabella 5- Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni (Tab. 6.2.I NTC2018)

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

Tabella 6- Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tab.6.2.II NTC2018)

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

Tabella 7: Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo (Tabella 6.8.I – NTC 2018)

## 8. ANALISI DEI RISULTATI

### 8.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

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

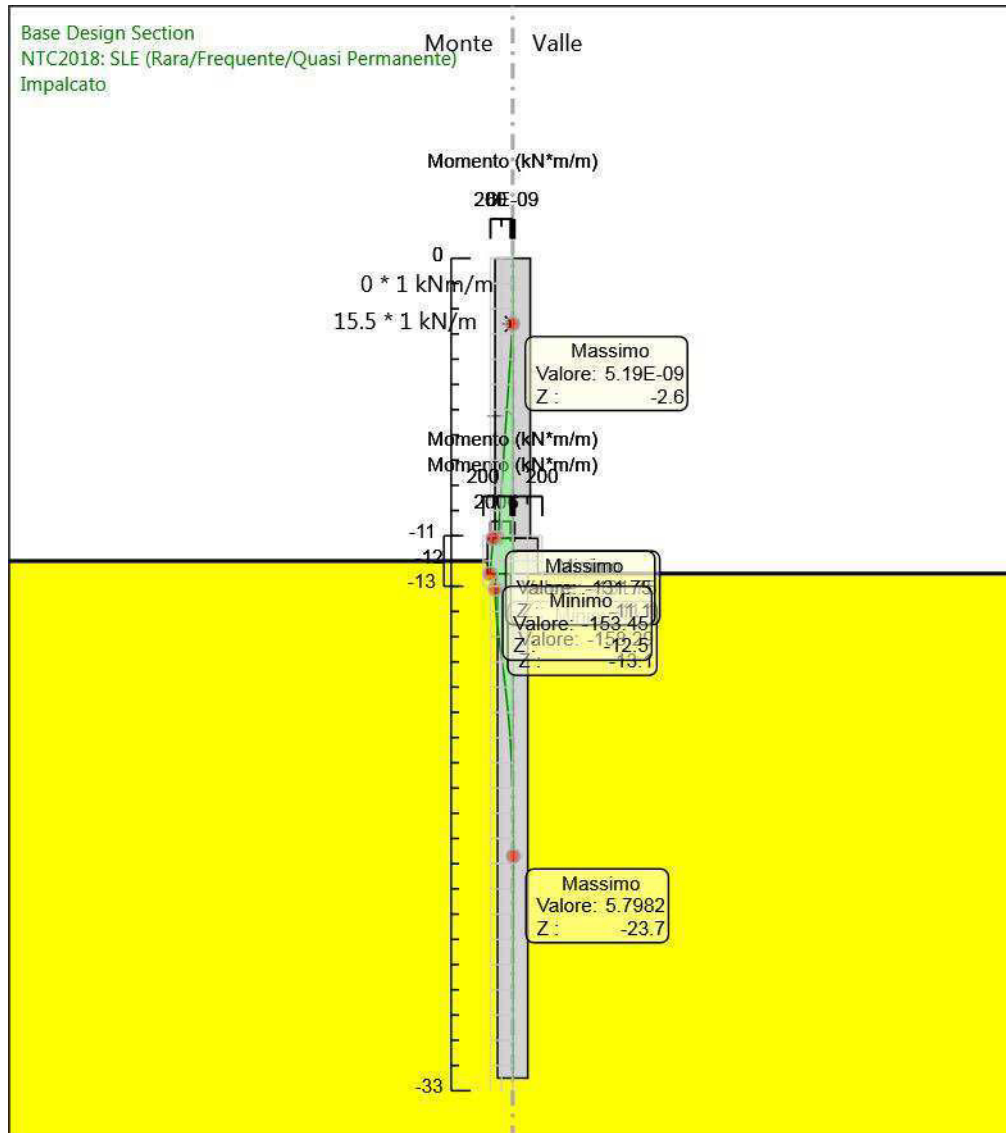


Figura 5: Modello SLE: Involuppo Diagramma del Momento

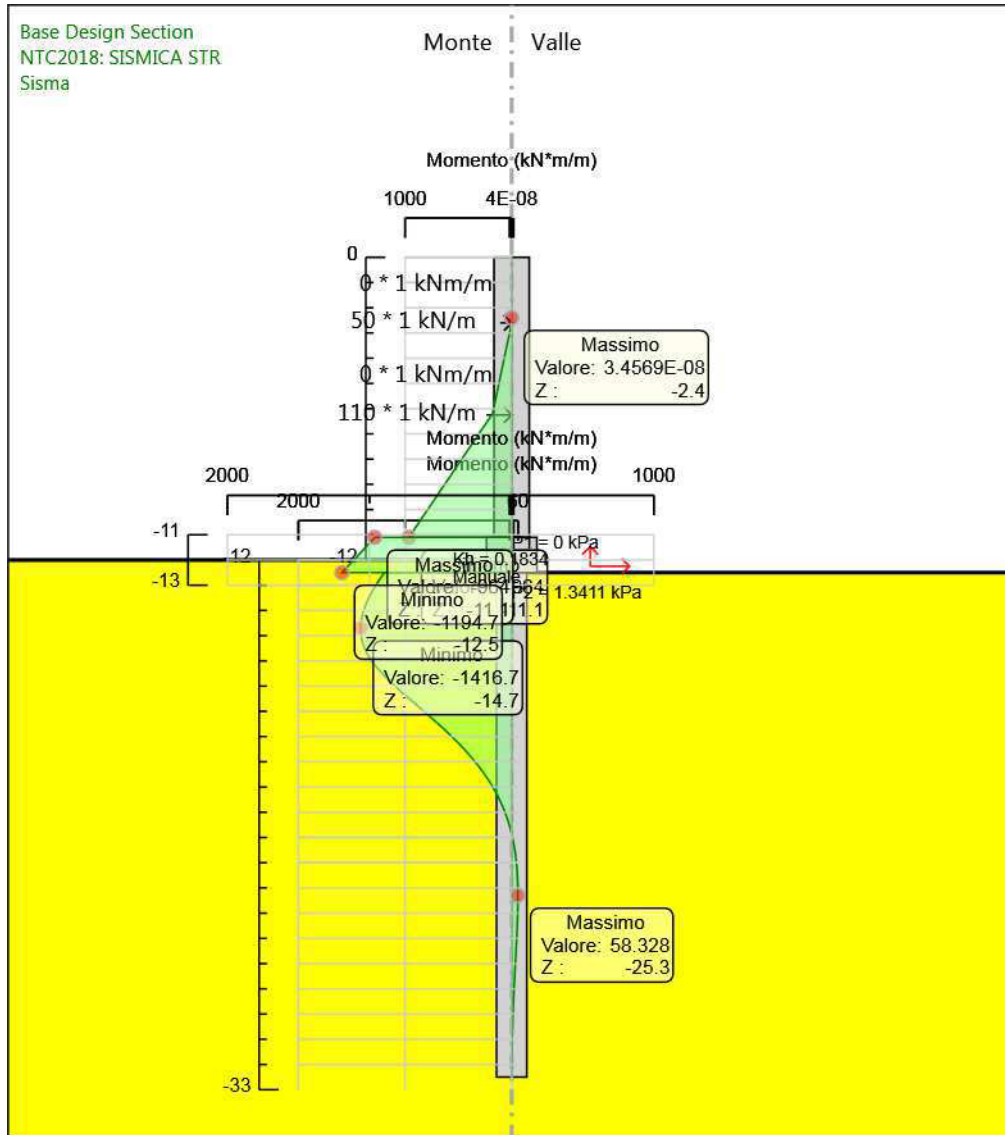


Figura 6: Modelli SLU: Inviluppo Diagramma del Momento

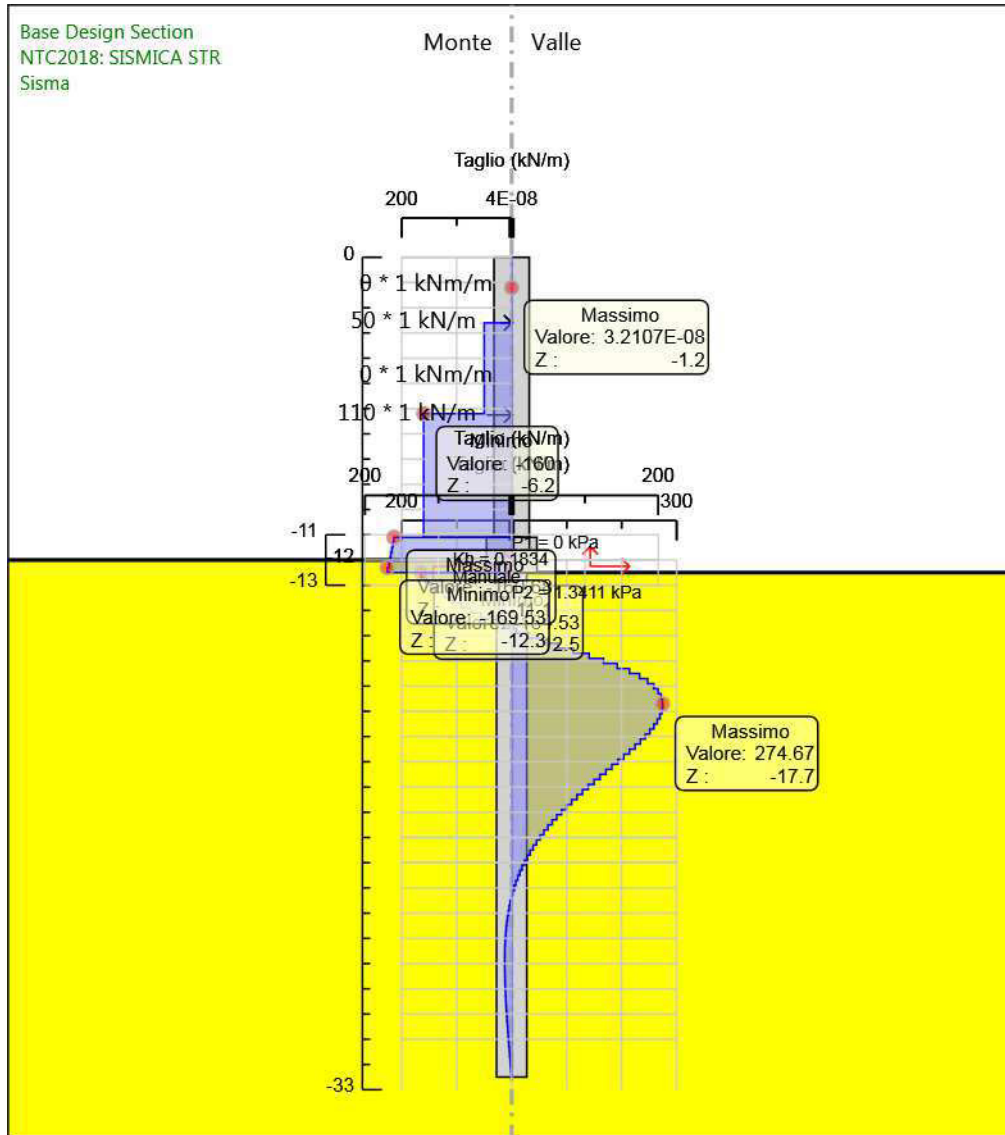


Figura 7: Modelli SLU: Involuppo Diagramma del Taglio



## 8.2 ANALISI DEGLI SPOSTAMENTI

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

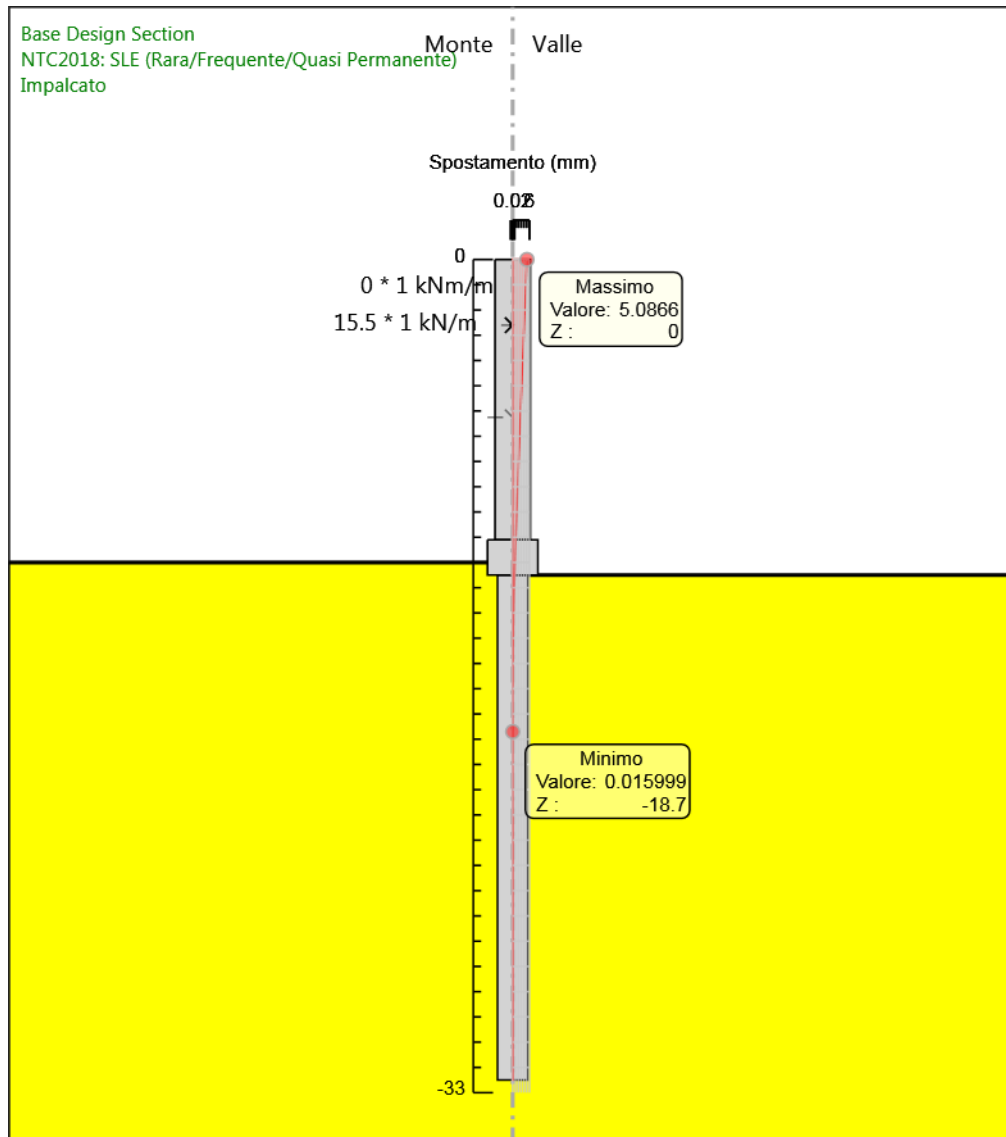


Figura 8: Modello SLE: Involuppo degli spostamenti

Lo spostamento massimo risulta pari a 5 mm.

## 9.VERIFICHE GEOTECNICHE DEL SISTEMA STRUTTURA-TERRENO

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

Max. Rapporto Spinte (Efficace/Passiva): 0.18

Combinazione SISMICA

## 9.1 VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE

Per tenere conto della distanza effettiva tra i pali si considera l'effetto di gruppo della palificata definendo un coefficiente riduttivo  $\eta$  della capacità portante pari a 0.775:

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2 \quad (\text{Viggiani, 1999})$$

$$R = (n * s / L)^{0,5} \quad R = 0.775$$

### 9.1.1 Condizioni drenate

#### CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

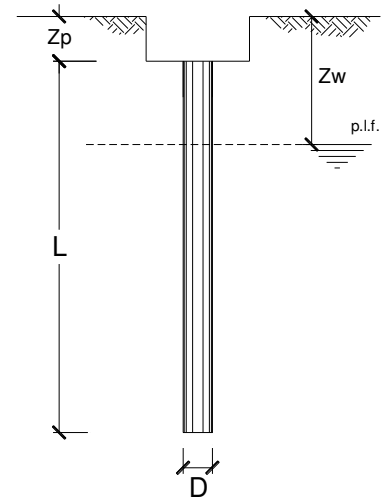
**CANTIERE:**

**OPERA:**

**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D):	1.20	(m)	Area del Palo (A <sub>p</sub> ):	1.131	(m <sup>2</sup> )
Quota testa Palo dal p.c. (z <sub>p</sub> ):	2.30	(m)	Quota falda dal p.c. (z <sub>w</sub> ):	50.00	(m)
Carico Assiale Permanente (G):	2653.04	(kN)	Carico Assiale variabile (Q):	0	(kN)
Numero di strati	1		L <sub>palo</sub> =	20.00	(m)

coefficienti parziali			azioni		resistenza laterale e di base			
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_b$	$\gamma_s$	$\gamma_{s \text{ traz}}$	
			$\gamma_G$	$\gamma_Q$				
SLS	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.70	1.45	1.60	
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.35	1.15	1.25	
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.35	1.15	1.25	
DM88			<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista			<input type="radio"/>	1.00	0.00	1.35	1.15	1.25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
$\xi_s$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
$\xi_t$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

#### PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c'_{med}$ (kPa)	$\phi'_{med}$ (°)	$c_{u \text{ med}}$ (kPa)
1	20.00	E	19.50	10.0	23.0	
2						
3						
4						
5						

Coefficienti di Calcolo			
k	$\mu$	a	$\alpha$
(-)	(-)	(-)	(-)
0.61	0.42		

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)

Strato	Spess	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			$\gamma$	$C'_{min}$	$\Phi'_{min}$	$C_{u\ min}$
(-)	(m)		(kN/m <sup>3</sup> )	(kPa)	(°)	(kPa)
1	20.00	E	19.50	10.0	23.0	
2						
3						
4						
5						

Coefficienti di Calcolo			
k	$\mu$	$\alpha$	$\alpha$
(-)	(-)	(-)	(-)
0.61	0.42		

RISULTATI

Strato	Spess	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)				
			Qsi	Nq	Nc	qb	Qbm	Qsi	Nq	Nc	qb	Qbm
(-)	(m)		(kN)	(-)	(-)	(kPa)	(kN)	(kN)	(-)	(-)	(kPa)	(kN)
1	20.00	E	4676.9	3.69	6.35	1669.5	1888.2	4676.9	3.69	6.35	1669.5	1888.2
2												
3												
4												
5												

CARICO ASSIALE AGENTE

$$N_d = N_g \cdot \gamma_g + N_q \cdot \gamma_q$$

$$N_d = 2653.0 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

$$\text{base } R_{b,cal\ med} = 1888.2 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s,cal\ med} = 4676.9 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c,cal\ med} = 6565.1 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE MINIMA

$$\text{base } R_{b,cal\ min} = 1888.2 \text{ (kN)}$$

$$\text{laterale } R_{s,cal\ min} = 4676.9 \text{ (kN)}$$

$$\text{totale } R_{c,cal\ min} = 6565.1 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b,cal\ med}/\xi_3 ; R_{b,cal\ min}/\xi_4) = 1110.7 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s,cal\ med}/\xi_3 ; R_{s,cal\ min}/\xi_4) = 2751.1 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 3861.8 \text{ (kN)}$$

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$$R_{c,d} = R_{b,k}/\gamma_b + R_{s,k}/\gamma_s$$

$$R_{c,d} = 3215.0 \text{ (kN)}$$

$$F_s = R_{c,d} / N_d$$

$$F_s = 1.21$$


### 9.1.2 Condizioni non drenate

#### CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI GRANDE DIAMETRO

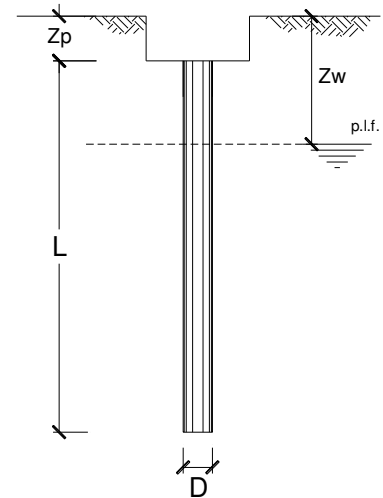
**CANTIERE:**

**OPERA:**

**DATI DI INPUT:**

Diametro del Palo (D): 1.20 (m) Area del Palo (Ap): 1.131 (m<sup>2</sup>)  
Quota testa Palo dal p.c. (z<sub>p</sub>): 2.30 (m) Quota falda dal p.c. (z<sub>w</sub>): 50.00 (m)  
Carico Assiale Permanente (G): 2653.04 (kN) Carico Assiale variabile (Q): 0 (kN)  
Numero di strati 1  Lpalo = 20.00 (m)

coefficienti parziali			azioni		resistenza laterale e di base			
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ <sub>b</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>s</sub> traz	
			γ <sub>G</sub>	γ <sub>Q</sub>				
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.70	1.45	1.60	
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.35	1.15	1.25	
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.35	1.15	1.25	
DM88			<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista			<input type="radio"/>	1.00	0.00	1.35	1.15	1.25



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ <sub>s</sub>	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ <sub>t</sub>	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

#### PARAMETRI MEDI

Strato	Spess (-) (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			γ (kN/m <sup>3</sup> )	c' med (kPa)	φ' med (°)	c <sub>u</sub> med (kPa)
1	20.00	E	19.50			150.0
2						
3						
4						
5						

Coefficienti di Calcolo			
k	μ	a	α
(-)	(-)	(-)	(-)
0.00	0.00		0.40

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

**PARAMETRI MINIMI (solo per SLU)**

Strato	Spess	Tipo di terreno	Parametri del terreno			
			$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$C'_{min}$ (kPa)	$\Phi'_{min}$ (°)	$Cu_{min}$ (kPa)
1	20.00	E	19.50			150.0
2						
3						
4						
5						

Coefficienti di Calcolo			
k	$\mu$	$\alpha$	$\alpha$
(-)	(-)	(-)	(-)
0.00	0.00		0.40

**RISULTATI**

Strato	Spess	Tipo di terreno	media					minima (solo SLU)				
			Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)
1	20.00	E	4523.9	0.00	9.00	1784.9	2018.6	4523.9	0.00	9.00	4348.5	4918.0
2												
3												
4												
5												

**CARICO ASSIALE AGENTE**

$$N_d = N_g \cdot \gamma_g + N_q \cdot \gamma_q$$

$$N_d = 2653.0 \text{ (kN)}$$

**CAPACITA' PORTANTE MEDIA**

base  $R_{b,cal \text{ med}} = 2018.6 \text{ (kN)}$

laterale  $R_{s,cal \text{ med}} = 4523.9 \text{ (kN)}$

totale  $R_{c,cal \text{ med}} = 6542.5 \text{ (kN)}$

**CAPACITA' PORTANTE MINIMA**

base  $R_{b,cal \text{ min}} = 4918.0 \text{ (kN)}$

laterale  $R_{s,cal \text{ min}} = 4523.9 \text{ (kN)}$

totale  $R_{c,cal \text{ min}} = 9441.9 \text{ (kN)}$

**CAPACITA' PORTANTE CARATTERISTICA**

$$R_{b,k} = \text{Min}(R_{b,cal \text{ med}}/\xi_3 ; R_{b,cal \text{ min}}/\xi_4) = 1187.4 \text{ (kN)}$$

$$R_{s,k} = \text{Min}(R_{s,cal \text{ med}}/\xi_3 ; R_{s,cal \text{ min}}/\xi_4) = 2661.1 \text{ (kN)}$$

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} = 3848.5 \text{ (kN)}$$

**CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO**

$$R_{c,d} = R_{b,k}/\gamma_b + R_{s,k}/\gamma_s$$

$$R_{c,d} = 3193.6 \text{ (kN)}$$

$$F_s = R_{c,d} / N_d$$

$$F_s = 1.20$$

## 9.2 VERIFICA PER CARICHI TRASVERSALI

### 9.2.1 Condizioni drenate

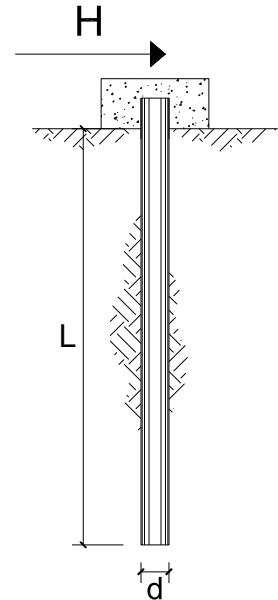
#### CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

OPERA: CV03

#### TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

coefficienti parziali			A		M	R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_\phi$	$\gamma_\tau$
			$\gamma_G$	$\gamma_Q$		
SLS	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.60
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.30
	SISMA	●	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	1.30	1.50	1.25	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.40

Palo corto: 
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left( \frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio: 
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left( \frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo: 
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left( 3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$

**DATI DI INPUT:**

Lunghezza del palo	L =	20.00	(m)		
Diametro del palo	d =	1.20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	My =	3449.07	(kN m)		
Angolo di attrito del terreno	$\varphi'_{med} =$	23.00	(°)	$\varphi'_{min} =$	23.00 (°)
Angolo di attrito di calcolo del terreno	$\varphi'_{med,d} =$	23.00	(°)	$\varphi'_{min,d} =$	23.00 (°)
Coeff. di spinta passiva ( $k_p = (1 + \sin\varphi') / (1 - \sin\varphi')$ )	$k_{p_{med}} =$	2.28	(-)	$k_{p_{min}} =$	2.28 (-)
Peso di unità di volume (con falda $\gamma = \gamma'$ )	$\gamma =$	19.50	(kN/m <sup>3</sup> )		
Carico Assiale Permanente (G):	G =	264.5	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =		(kN)		

Palo corto:

$$H1_{med} = 32048.03 \quad (kN) \qquad H1_{min} = 32048.03 \quad (kN)$$

Palo intermedio:

$$H2_{med} = 10855.13 \quad (kN) \qquad H2_{min} = 10855.13 \quad (kN)$$

Palo lungo:

$$H3_{med} = 2047.71 \quad (kN) \qquad H3_{min} = 2047.71 \quad (kN)$$

$$H_{med} = 2047.71 \quad (kN) \quad \text{palo lungo} \qquad H_{min} = 2047.71 \quad (kN) \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 1204.53 \quad (kN)$$

$$H_d = H_k / \gamma_T = 926.57 \quad (kN)$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 264.50 \quad (kN)$$

$$FS = H_d / F_d = 3.50$$



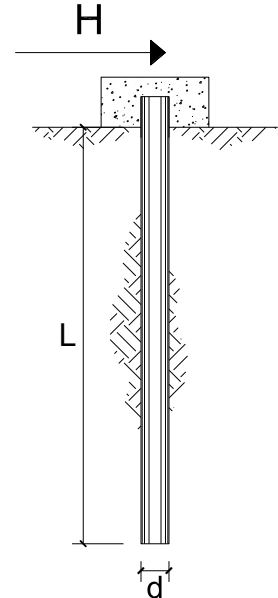
## 9.2.2 Condizioni non drenate

### CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI COESIVI PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA

**OPERA:** CV03

**TEORIA DI BASE:**

(Broms, 1964)



coefficienti parziali			A		M	R	
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{cu}$	$\gamma_T$	
			$\gamma_G$	$\gamma_Q$			
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.60	
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.30	
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.30	
DM88			<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista			<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.40	1.00

n	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	T.A.	prog.
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.40	1.00	1.00
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.21	1.00	1.00

*Palo corto:* 
$$H = 9c_u d^2 \left( \frac{L}{d} - 1.5 \right)$$

*Palo intermedio:* 
$$H = -9c_u d^2 \left( \frac{L}{d} + 1.5 \right) + 9c_u d^2 \sqrt{2 \left( \frac{L}{d} \right)^2 + \frac{4}{9} \frac{M_y}{c_u d^3} + 4.5}$$

*Palo lungo:* 
$$H = -13.5c_u d^2 + c_u d^2 \sqrt{182.25 + 36 \frac{M_y}{c_u d^3}}$$

**DATI DI INPUT:**

Lunghezza del palo	L =	20.00	(m)		
Diametro del palo	d =	1.20	(m)		
Momento di plasticizzazione della sezione	My =	3449.07	(kN m)		
Coesione non drenata	$c_{u \text{ med}}$ =	150.00	(kPa)	$c_{u \text{ min}}$ =	150.00 (kPa)
Coesione non drenata di progetto	$c_{u \text{ med,d}}$ =	150.00	(kPa)	$c_{u \text{ min,d}}$ =	150.00 (kPa)
Carico Assiale Permanente (G):	G =	264.5	(kN)		
Carico Assiale variabile (Q):	Q =		(kN)		

Palo corto:

$$H1_{\text{med}} = 29484.00 \text{ (kN)} \quad H1_{\text{min}} = 29484.00 \text{ (kN)}$$

Palo intermedio:

$$H2_{\text{med}} = 10931.98 \text{ (kN)} \quad H2_{\text{min}} = 10931.98 \text{ (kN)}$$

Palo lungo:

$$H3_{\text{med}} = 2638.55 \text{ (kN)} \quad H3_{\text{min}} = 2638.55 \text{ (kN)}$$

$$H_{\text{med}} = 2638.55 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo} \quad H_{\text{min}} = 2638.55 \text{ (kN)} \quad \text{palo lungo}$$

$$H_k = \text{Min}(H_{\text{med}}/\xi_3 ; R_{\text{min}}/\xi_4) = 1552.09 \text{ (kN)}$$

$$H_d = H_k/\gamma_T = 1193.91 \text{ (kN)}$$

$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 264.50 \text{ (kN)}$$

$$FS = H_d / F_d = 4.51$$

## 9.3 VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI

### CALCOLO DEL CEDIMENTO DELLA PALIFICATA

#### OPERA:

#### DATI DI IMPUT:

Diametro del Palo (D):	1.20	(m)
Carico sul palo (P):	1965.2	(kN)
Lunghezza del Palo (L):	20.00	(m)
Lunghezza Utile del Palo (Lu):	20.00	(m)
Modulo di Deformazione (E):	40.00	(MPa)
Numero di pali della Palificata (n):	8	(-)
Spaziatura dei pali (s)	1.5	(m)

#### CEDIMENTO DEL PALO SINGOLO:

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile}$$

Coefficiente di forma

$$\beta = 0,5 + \text{Log}(L_{utile} / D): \quad 1.72 \quad (-)$$

Cedimento del palo

$$\delta = \beta * P / E * L_{utile} = 4.23 \text{ (mm)}$$

#### CEDIMENTO DELLA PALIFICATA:

$$\delta_p = R_s * \delta = n * R_g * \delta$$

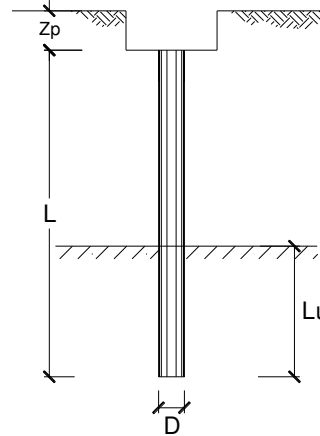
Coefficiente di Gruppo

$$R_g = 0,5 / R + 0,13 / R^2 \quad (\text{Viggiani, 1999})$$

$$R = (n * s / L)^{0,5} \quad R = 0.775$$

Cedimento della palificata

$$\delta_p = n * R_g * \delta = 8 * 0.86 * 4.23 = 29.17 \text{ (mm)}$$



## 10.VERIFICHE STRUTTURALI

Per il palo Ø1200 è stata prevista un'armatura costituita da 30Ø30 e una spirale Ø12 passo 0.15m. Per la parete di spessore 1,40m è stata invece prevista un'armatura longitudinale pari a 10Ø26 inferiori e superiori e un'armatura di ripartizione di Ø12/20cm. Il cordolo è infine armato con un'armatura longitudinale pari a 10Ø24 inferiori e superiori e un'armatura di ripartizione di Ø12/20cm.

### 10.1Palo Ø1200

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C28/35	
	Resistenza compress. di progetto fcd:	15.86	MPa
	Resistenza compress. ridotta fcd':	7.930	MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020	
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	32308.0	MPa
Resis. media a trazione fctm:	2.760	MPa	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito		

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	120.0	cm
Barre circonferenza:	30Ø30	(212.1 cm <sup>2</sup> )
Coprif. (dal baric. barre):	10.2	cm

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE SISMICA ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
VY	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			
N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	1416.00	274.00	0.00

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	7.4	cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.5	cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE SOSTANZIALMENTE ELASTICO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata

N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx re	Momento resistente sostanzialmente elastico [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N re, Mx re) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere $< 0.45$
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N re	Mx re	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.
1	S	0.00	1416.00			1.729	18.5	0.38	0.91 134.3 (22.6)

#### DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE SOSTANZIALMENTE ELASTICO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00119	60.0	0.00090	49.8	-0.00196	-49.8

#### ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe:	12	mm	
Passo staffe:	15.0	cm	[Passo massimo di normativa = 24.0 cm]
N.Bracci staffe:	2		
Area staffe/m :	15.1	cm <sup>2</sup> /m	[Area Staffe Minima NTC = 2.4 cm <sup>2</sup> /m]

#### VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw d	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro   Altezza utile sezione
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm <sup>2</sup> /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vrd	Vcd	Vwd	bw d	Ctg	Acw	Ast
1	S	274.00	0.00	2353.87	1174.61	108.1 92.7	2.500	1.000	3.5

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE STATICAASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
VY	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT	Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
---------	---	----	----	----

1	0.00	237.00	493.00	0.00
---	------	--------	--------	------

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

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)		
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
N°Comb.	N	Mx	
1	0.00	158.00	

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

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)		
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
N°Comb.	N	Mx	
1	0.00	158.00 (649.66)	

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	7.4	cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.5	cm

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

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata									
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)									
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico									
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)									
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico									
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000									
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.									
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette) § 4.1.2.1.2.1 NTC: deve essere < 0.45									
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]									
N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	237.00	-0.13	3452.11	14.566	26.4	0.31	0.82	148.4 (22.6)

**DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione					
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)					
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)					
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)					
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)					
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)					
N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	0.00244	49.8	-0.00794	-49.8

**ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE**

Diametro staffe:	12	mm	
Passo staffe:	15.0	cm	[Passo massimo di normativa = 25.0 cm]
N.Bracci staffe:	2		
Area staffe/m :	15.1	cm <sup>2</sup> /m	[Area Staffe Minima NTC = 2.3 cm <sup>2</sup> /m]

**VERIFICHE A TAGLIO**

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw d	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro   Altezza utile sezione
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm <sup>2</sup> /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vrd	Vcd	Vwd	bw d	Ctg	Acw	Ast
1	S	493.00	0.00	2392.38	1235.81	104.4 94.1	2.500	1.000	6.0

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI**

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata [Mpa]
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata [Mpa]
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm <sup>2</sup> ] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	1.01	-60.0	0.00	60.0	-25.0	49.8	25.5	3451	91.9	----

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e2)in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00014	0.00008		0.50	0.60	0.000075 (0.000075)	487	0.037 (990.00)	

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI**

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	1.01	-60.0	0.00	60.0	-25.0	49.8	25.5	3451	91.9	----

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	e1	e2	e3	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00014	0.00008		0.50	0.60	0.000075 (0.000075)	487	0.037 (0.40)	649.66

**10.2 Muro frontale**

**CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI**

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resistenza compress. di progetto fcd:	18.81 MPa
	Resistenza compress. ridotta fcd':	9.405 MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33643.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	3.100 MPa	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef:	200000.0 MPa
Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE**

Base:	100.0	cm
Altezza:	140.0	cm
Barre inferiori:	10Ø26	(53.1 cm <sup>2</sup> )
Barre superiori:	10Ø26	(53.1 cm <sup>2</sup> )
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	9.2	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	9.2	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	9.2	cm

**CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			
N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	964.00	160.00	0.00

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.9	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	6.5	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.7	cm



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

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette) § 4.1.2.1.2.1 NTC: deve essere $< 0.45$
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.
1	S	0.00	964.00	-0.01	2603.53	2.701	129.5	0.08	0.70 53.1 (23.4)

### DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	140.0	0.00044	130.8	-0.03994	9.2

### ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe:	12	mm	
Passo staffe:	20.0	cm	[Passo massimo di normativa = 30.2 cm]
N.Bracci staffe:	4		
Area staffe/m :	22.6	cm <sup>2</sup> /m	[Area Staffe Minima NTC = 15.0 cm <sup>2</sup> /m]

### VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw d	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro   Altezza utile sezione
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm <sup>2</sup> /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vrd	Vcd	Vwd	bw d	Ctg	Acw	Ast
1	S	160.00	519.57	3817.79	2604.85	100.0 130.8	2.500	1.000	1.4

### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE STATICA ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione

N°Comb.	VY MT	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale Momento torcente [kN m]		
		N	Mx	Vy
1	0.00	197.68	15.50	0.00

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

N°Comb.	N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.) Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	
		Mx	
1	0.00	131.00	

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

N°Comb.	N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.) Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	
		Mx	
1	0.00	131.00 (1273.42)	

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.9	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	6.5	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.7	cm

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

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	197.68	-0.01	2603.53	13.170	129.5	0.08	0.70	53.1 (23.4)

**DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	140.0	0.00044	130.8	-0.03994	9.2

#### ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe:	12	mm	
Passo staffe:	20.0	cm	[Passo massimo di normativa = 30.2 cm]
N.Bracci staffe:	4		
Area staffe/m :	22.6	cm <sup>2</sup> /m	[Area Staffe Minima NTC = 15.0 cm <sup>2</sup> /m]

#### VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]
bw d	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro   Altezza utile sezione
Ctg	Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm <sup>2</sup> /m]

N°Comb	Ver	Ved	Vrd	Vcd	Vwd	bw d	Ctg	Acw	Ast
1	S	15.50	519.57	3817.79	2604.85	100.0 130.8	2.500	1.000	0.1

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa]
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa]
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm <sup>2</sup> ] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre	Distanza in cm tra le barre tese efficaci. (D barre = 0 indica spaziatura superiore a 5(c+Ø/2) e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.49	140.0	0.00	105.6	-20.6	130.8	23.0	2300	53.1	9.1

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e2) in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00011	0.00004	0.50	0.60	0.000062 (0.000062)	460	0.028 (990.00)	1273.42

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI**

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.49	140.0	0.00	105.6	-20.6	130.8	23.0	2300	53.1	9.1

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1 1273.42	S	-0.00011	0.00004	0.50	0.60	0.000062 (0.000062)	460	0.028 (0.40)	

## 10.3 Cordolo

### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40	
	Resistenza compress. di progetto fcd:	18.81	MPa
	Resistenza compress. ridotta fcd':	9.405	MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020	
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	33643.0	MPa
Resis. media a trazione fctm:	3.100	MPa	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito		

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	200.0	cm
Barre inferiori:	10Ø24	(45.2 cm <sup>2</sup> )
Barre superiori:	10Ø24	(45.2 cm <sup>2</sup> )
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	9.1	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	9.1	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	9.1	cm

### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE SISMICA ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT	Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	1194.00	169.50	0.00

### RISULTATI DEL CALCOLO

#### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.9	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	6.7	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.7	cm

### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE SOSTANZIALMENTE ELASTICO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx re	Momento resistente sostanzialmente elastico [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N re, Mx re) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.

x/d C.Rid.		Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45 Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]								
N°Comb	Ver	N	Mx	N re	Mx re	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	1194.00			2.655	163.6	0.19	0.70	45.2 (34.2)

#### DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE SOSTANZIALMENTE ELASTICO

ec max		Deform. unit. massima del conglomerato a compressione								
Yc max		Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)								
es min		Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)								
Ys min		Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)								
es max		Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)								
Ys max		Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)								
N°Comb		ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max			
1		0.00046	200.0	0.00035	190.9	-0.00196	9.1			

#### ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe:	12	mm	
Passo staffe:	20.0	cm	[Passo massimo di normativa = 30.2 cm]
N.Bracci staffe:	4		
Area staffe/m :	22.6	cm <sup>2</sup> /m	[Area Staffe Minima NTC = 15.0 cm <sup>2</sup> /m]

#### VERIFICHE A TAGLIO

Ver		S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata								
Ved		Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)								
Vrd		Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]								
Vcd		Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]								
Vwd		Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]								
bw d		Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro   Altezza utile sezione								
Ctg		Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato								
Acw		Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione								
Ast		Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm <sup>2</sup> /m]								
N°Comb	Ver	Ved	Vrd	Vcd	Vwd	bw d	Ctg	Acw	AST	
1	S	169.50	603.09	5571.99	3801.72	100.0 190.9	2.500	1.000	1.0	

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE STATICA ASSEGNATA

N		Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx		Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy		Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT		Momento torcente [kN m]			
N°Comb.		N	Mx	Vy	MT
1		0.00	230.00	23.00	0.00

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

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)

con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	153.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)  
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	153.00 (2414.30)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.9	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	6.7	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.7	cm

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

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)  
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico  
N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)  
Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.  
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette) § 4.1.2.1.2.1 NTC: deve essere  $< 0.45$   
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	230.00	0.14	3293.45	14.319	190.1	0.05	0.70	45.2 (34.2)

##### DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)  
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	200.0	0.00029	190.9	-0.06389	9.1

##### ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe:	12	mm
Passo staffe:	20.0	cm
N.Bracci staffe:	4	

[Passo massimo di normativa = 30.2 cm]

Area staffe/m : 22.6 cm<sup>2</sup>/m [Area Staffe Minima NTC = 15.0 cm<sup>2</sup>/m]

**VERIFICHE A TAGLIO**

Ver S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata  
Ved Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)  
Vrd Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.27)NTC]  
bw|d Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro | Altezza utile sezione  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm<sup>2</sup>/m]

N°Comb	Ver	Ved	Vrd	Vcd	Vwd	bw d	Ctg	Acw	AST
1	S	23.00	603.09	5571.99	3801.72	100.0 190.9	2.500	1.000	0.1

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
Sc max Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata [Mpa]  
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sc min Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata [Mpa]  
Yc min Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]  
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Dw Eff. Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre  
Ac eff. Area di congl. [cm<sup>2</sup>] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)  
As eff. Area Barre tese di acciaio [cm<sup>2</sup>] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)  
D barre Distanza in cm tra le barre tese efficaci.  
(D barre = 0 indica spaziatura superiore a 5(c+Ø/2) e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.34	200.0	0.00	159.7	-19.0	190.9	22.8	2275	45.2	9.1

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

Ver Esito verifica  
e1 Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata  
e2 Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata  
K2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2\*e2) in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC  
Kt fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2  
e sm Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es  
srm Distanza massima in mm tra le fessure  
wk Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.  
M fess. Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00010	0.00003	0.50	0.60	0.000057 (0.000057)	474	0.027 (990.00)	2414.30

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI**

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.34	200.0	0.00	159.7	-19.0	190.9	22.8	2275	45.2	9.1

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**



N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1 2414.30	S	-0.00010	0.00003	0.50	0.60	0.000057 (0.000057)	474	0.027 (0.40)	

## 10.1 VERIFICA SOLETTA FLOTTANTE

Le solette di transizione sono disposte, come da elaborati grafici di carpenteria, allo scopo di ridurre i cedimenti del rilevato a tergo delle spalle. Esse sono collegate alla struttura della spalla a quota intradosso del pacchetto della pavimentazione attraverso un collegamento a cerniera. Lo schema statico è pertanto quello di una mensola su suolo elastico (il materiale di riempimento della spalla) alla winkler, vincolata ad un estremo con un vincolo a cerniera. Nella verifica si considera un sovraccarico agente pari a quello stradale pari a 20 kN/m<sup>2</sup>.

### 10.1.1 Costante di sottofondo soletta

Il terreno di sottofondo è in questo caso quello relativo al materiale di riempimento delle spalle. Si riporta il foglio di calcolo utilizzato per la determinazione della costante di Winkler da assegnare al modello di calcolo della soletta galleggiante.

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[12]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

E=	50000 kN/mq	modulo elastico del terreno
n=	0.25	coeff. di Poisson

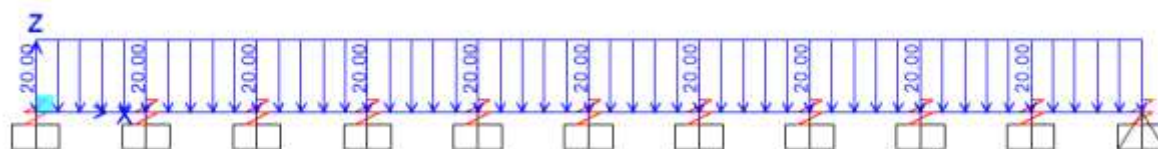
#### trave di fondazione

b=	1 m	dimensione trasversale trave
h=	0.3 m	altezza trave
J=	0.00225 m <sup>4</sup>	inerzia trave
Rck=	40 Mpa	
Ec=	36049965 kN/m <sup>2</sup>	modulo di elasticità cls

**K= 33297 kN/m<sup>3</sup>** modulo di reazione lineare sulla trave

Per tali opere si è stimato che la quota del piano di posa è di circa -0.70 m dall'estradosso della pavimentazione.

Le analisi sono condotte con il software di calcolo SAP2000, la profondità di riferimento dei calcoli è unitaria. Si riporta nelle figure seguenti il modello di calcolo e le sollecitazioni di calcolo agli SLU.



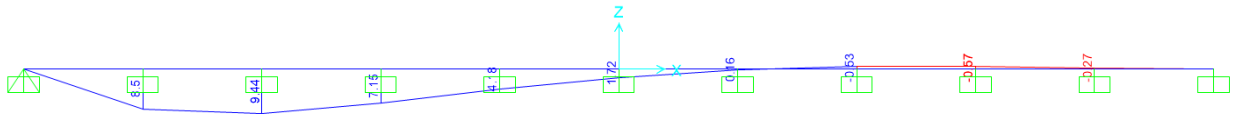


Figura 9 Diagramma dei momenti

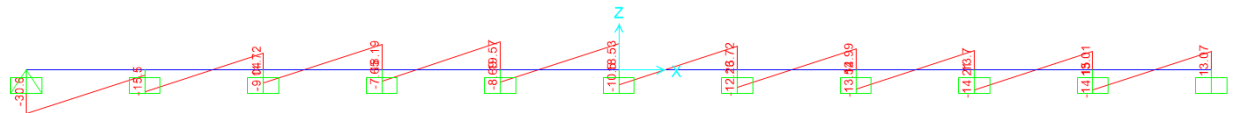


Figura 10 Diagramma di taglio

Dalle analisi si ottengono le seguenti sollecitazioni massime:

Msd = 9.44 kNm

Vsd = 30.6 kNm

La sezione di riferimento ha le dimensioni di 30 cm x 100 cm ed è armata con barre da 16 ogni 20 cm sia superiormente che inferiormente.

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resist. compr. di progetto fcd:	18.810 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33643.0 MPa
	Resist. media a trazione fctm:	3.100 MPa
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Conglomerato:	C32/40	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	30.0
3	50.0	30.0
4	50.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-43.7	6.3	16
2	-43.7	23.7	16
3	43.7	23.7	16
4	43.7	6.3	16

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	3	16
2	2	3	3	16

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	9.44	0.00	30.60	0.00

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	5.5 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	15.8 cm

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

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	9.44	0.00	0.00	98.65	0.00	10.45	20.1(4.2)

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

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

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.189	-50.0	30.0	-0.00144	43.7	23.7	-0.01507	-43.7	6.3

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000783376	-0.020001266	0.189	0.700

**METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)**

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	30.60	166.02	23.7	100.0	0.0085	0.00

## **11.ALLEGATO**

## Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : HORIZONTAL

Quota : 0 m

OCR : 1

Tipo : HORIZONTAL

Quota : -10.85 m

OCR : 3

Strato di Terreno	Terreno	$\gamma$ dry	$\gamma$ sat	$\phi'$	$\phi$	$c_v$	$\phi_p$	$c'$	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur		
		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	°	°	°	kPa	kPa		kPa	kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	
1	Rilevato stradale	19	19	35				0		Constant	15000	45000											
2	E1	19.5	19.5	23				10		Constant	40000	120000											

## Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : -12.5 m

Quota di fondo : -32.5 m

Muro di sinistra

Sezione :  $\emptyset 1200$

Area equivalente : 0.75398223686155 m

Inerzia equivalente : 0.0679 m<sup>4</sup>/m

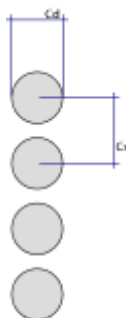
Materiale calcestruzzo : C28/35

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.5 m

Diametro : 1.2 m

Efficacia : 1



X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -11.1 m

Muro di sinistra

Sezione : MURO

Area equivalente : 1.4 m

Inerzia equivalente : 0.2287 m<sup>4</sup>/m

Materiale calcestruzzo : C32/40

Tipo sezione : Solid

Spessore : 1.4 m

Efficacia : 1



X : 0 m

Quota in alto : -11.1 m

Quota di fondo : -12.5 m

Muro di sinistra

Sezione : CORDOLO

Area equivalente : 2 m

Inerzia equivalente : 0.6667 m<sup>4</sup>/m

Materiale calcestruzzo : C32/40

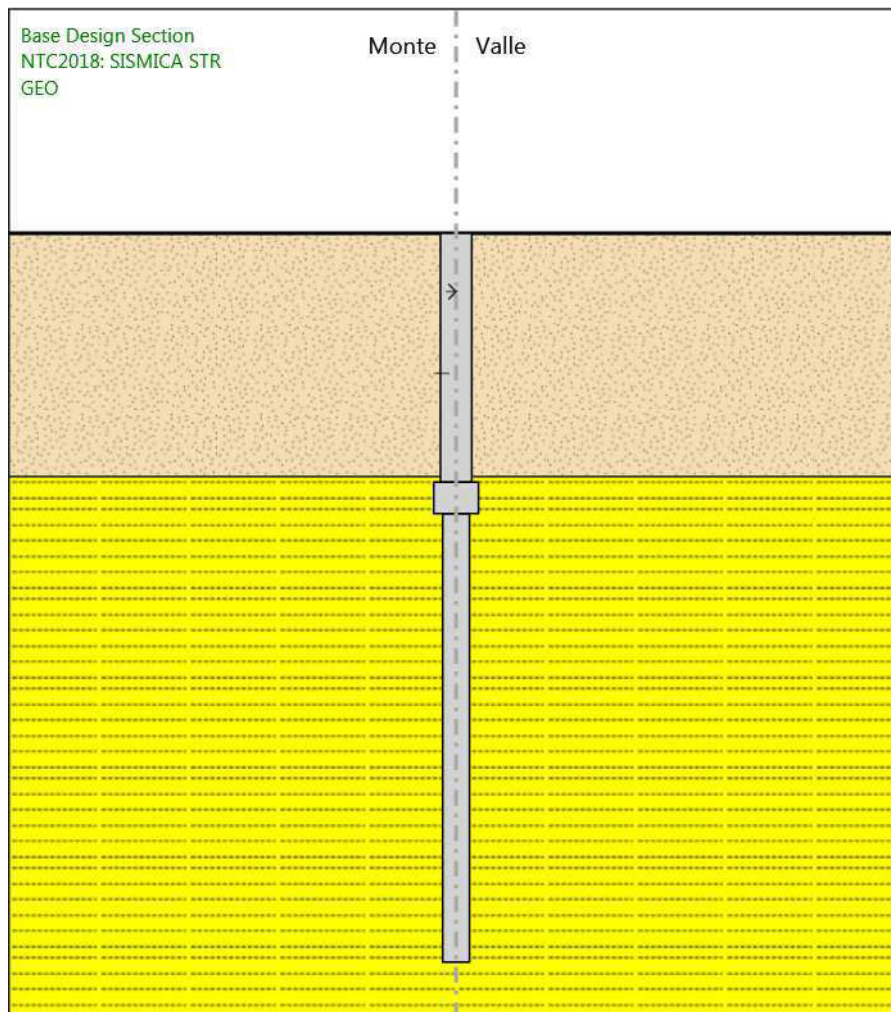
Tipo sezione : Solid

Spessore : 2 m

Efficacia : 1

## Fasi di Calcolo

### GEO



GEO

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

MANDATARIA

**Sintagma**

MANDANTE

**GEOTECHNICAL  
DESIGN GROUP**



**ICARIA**  
società di ingegneri

65 di 214

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -40 m

Falda di destra : -40 m

Elementi strutturali

Paratia : Ø1200

X : 0 m

Quota in alto : -12.5 m

Quota di fondo : -32.5 m

Sezione : Ø1200

Paratia : PARAMENTO

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -11.1 m

Sezione : MURO

Paratia : CORDOLO

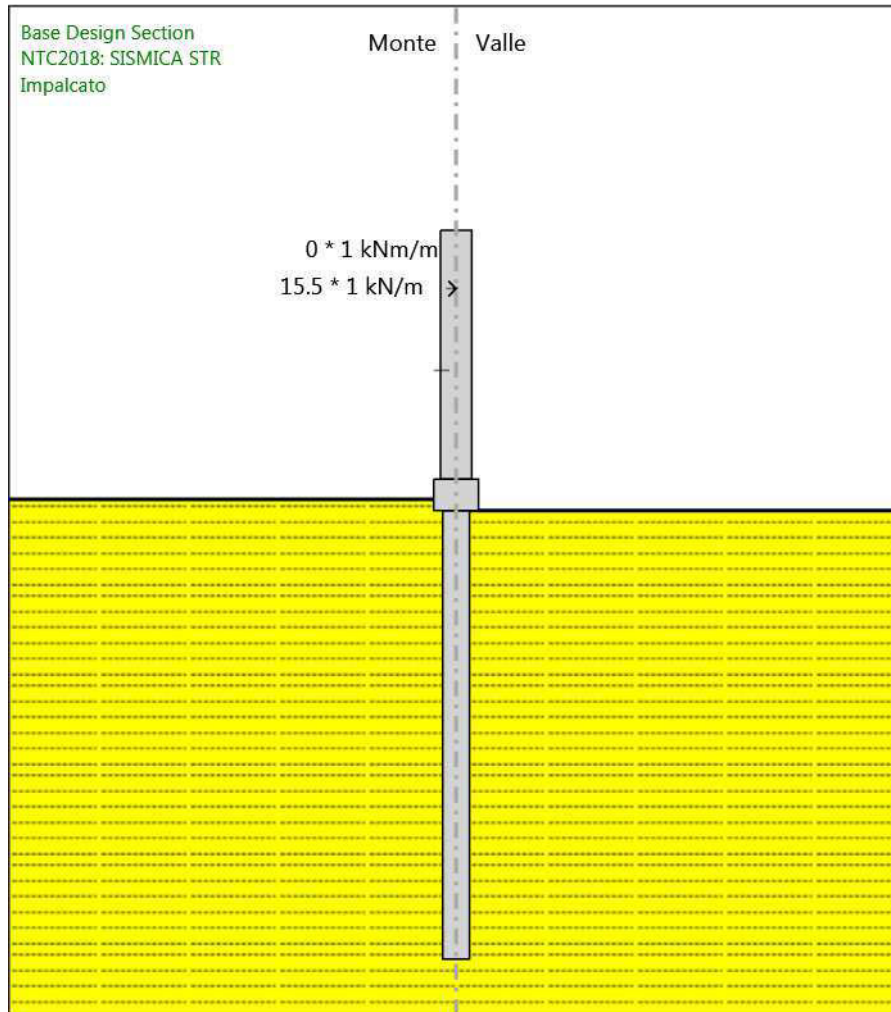
X : 0 m

Quota in alto : -11.1 m

Quota di fondo : -12.5 m

Sezione : CORDOLO

## Impalcato



Impalcato

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : -12 m

Lato valle : -12.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

-12 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-12.5 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -40 m

Falda di destra : -40 m

Carichi

Carico puntuale alla paratia : FRENATURA

Quota : -2.6 m

Px : 15.5 kN/m

Pz : 1 kN/m

: 0 kNm/m

X : 0 m

Elementi strutturali

Paratia : Ø1200

X : 0 m

Quota in alto : -12.5 m

Quota di fondo : -32.5 m

Sezione : Ø1200

Paratia : PARAMENTO

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -11.1 m

Sezione : MURO

Paratia : CORDOLO

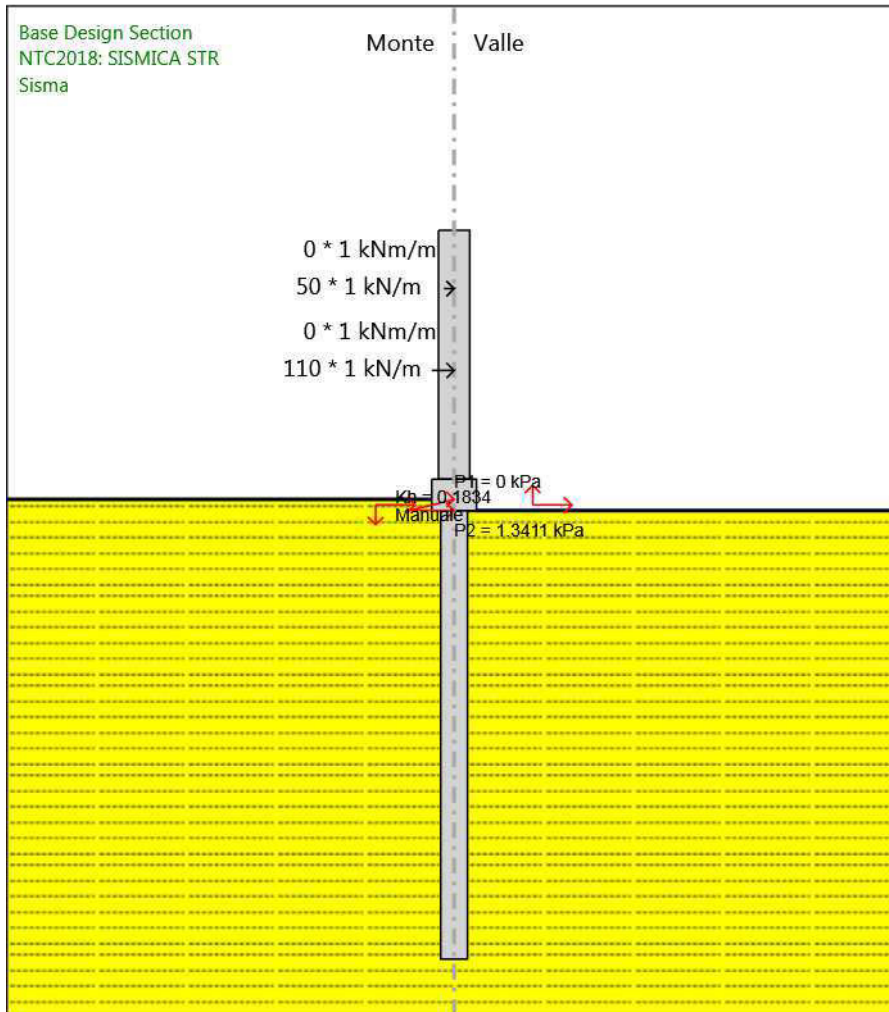
X : 0 m

Quota in alto : -11.1 m

Quota di fondo : -12.5 m

Sezione : CORDOLO

## Sisma



Sisma

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : -12 m

Lato valle : -12.5 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

-12 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

-12.5 m

#### Falda acquifera

Falda di sinistra : -40 m

Falda di destra : -40 m

#### Carichi

Carico puntuale alla paratia : Sisma Impalcato

Quota : -2.6 m

Px : 50 kN/m

Pz : 1 kN/m

: 0 kNm/m

X : 0 m

Carico puntuale alla paratia : INERZIA PARETE

Quota : -6.25 m

Px : 110 kN/m

Pz : 1 kN/m

: 0 kNm/m

X : 0 m

#### Elementi strutturali

Paratia : Ø1200

X : 0 m

Quota in alto : -12.5 m

Quota di fondo : -32.5 m

Sezione : Ø1200

Paratia : PARAMENTO

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -11.1 m

Sezione : MURO

Paratia : CORDOLO

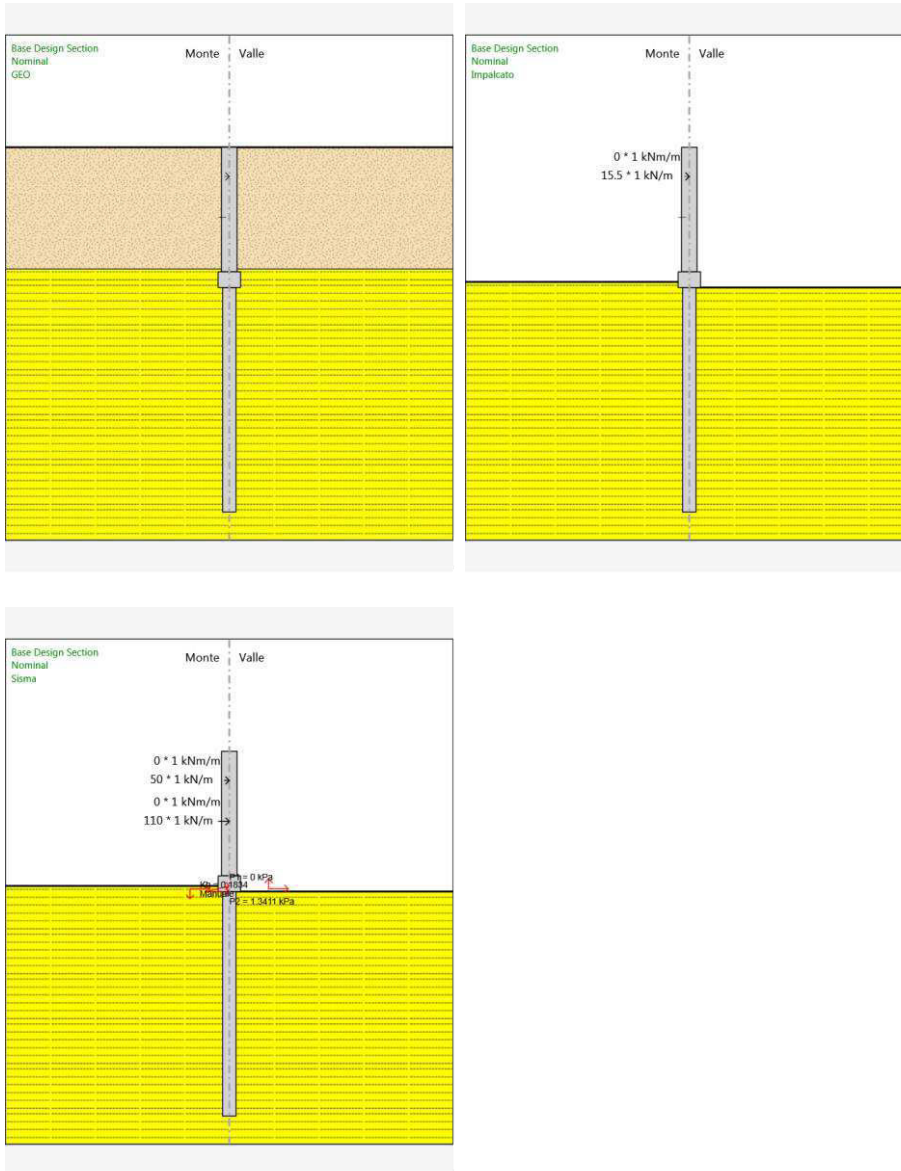
X : 0 m

Quota in alto : -11.1 m

Quota di fondo : -12.5 m

Sezione : CORDOLO

### Tabella Configurazione Stage (Nominal)





## Descrizione Coefficienti Design Assumption

### Coefficienti A

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_loa d_unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_lo ad_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load )	Pressi Acqua Lato Monte (F_Wa terDR)	Pressio Acqua Lato Valle (F_Wat erRes)	Carichi Permanenti Destabili zzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_HYD_ GDStab)	
Simbolo	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q$	$\gamma_{QE}$	$\gamma_G$	$\gamma_G$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$	$\gamma_{Gdst}$	$\gamma_{Gstb}$	$\gamma_{Qdst}$
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

### Coefficienti M

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

### Coefficienti R

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

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

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

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
GEO	0	0	
GEO	-0.2	0	
GEO	-0.4	0	
GEO	-0.6	0	
GEO	-0.8	0	
GEO	-1	0	
GEO	-1.2	0	
GEO	-1.4	0	
GEO	-1.6	0	
GEO	-1.8	0	
GEO	-2	0	
GEO	-2.2	0	
GEO	-2.4	0	
GEO	-2.6	0	
GEO	-2.8	0	
GEO	-3	0	
GEO	-3.2	0	
GEO	-3.4	0	
GEO	-3.6	0	
GEO	-3.8	0	
GEO	-4	0	
GEO	-4.2	0	
GEO	-4.4	0	
GEO	-4.6	0	
GEO	-4.8	0	
GEO	-5	0	
GEO	-5.2	0	
GEO	-5.4	0	
GEO	-5.6	0	
GEO	-5.8	0	
GEO	-6	0	
GEO	-6.2	0	
GEO	-6.4	0	
GEO	-6.6	0	
GEO	-6.8	0	
GEO	-7	0	
GEO	-7.2	0	
GEO	-7.4	0	
GEO	-7.6	0	
GEO	-7.8	0	
GEO	-8	0	
GEO	-8.2	0	
GEO	-8.4	0	
GEO	-8.6	0	
GEO	-8.8	0	
GEO	-9	0	
GEO	-9.2	0	
GEO	-9.4	0	
GEO	-9.6	0	
GEO	-9.8	0	
GEO	-10	0	
GEO	-10.2	0	
GEO	-10.4	0	
GEO	-10.6	0	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
GEO	-10.8	0	
GEO	-11	0	
GEO	-11.1	0	
GEO	-11.3	0	
GEO	-11.5	0	
GEO	-11.7	0	
GEO	-11.9	0	
GEO	-12.1	0	
GEO	-12.3	0	
GEO	-12.5	0	
GEO	-12.7	0	
GEO	-12.9	0	
GEO	-13.1	0	
GEO	-13.3	0	
GEO	-13.5	0	
GEO	-13.7	0	
GEO	-13.9	0	
GEO	-14.1	0	
GEO	-14.3	0	
GEO	-14.5	0	
GEO	-14.7	0	
GEO	-14.9	0	
GEO	-15.1	0	
GEO	-15.3	0	
GEO	-15.5	0	
GEO	-15.7	0	
GEO	-15.9	0	
GEO	-16.1	0	
GEO	-16.3	0	
GEO	-16.5	0	
GEO	-16.7	0	
GEO	-16.9	0	
GEO	-17.1	0	
GEO	-17.3	0	
GEO	-17.5	0	
GEO	-17.7	0	
GEO	-17.9	0	
GEO	-18.1	0	
GEO	-18.3	0	
GEO	-18.5	0	
GEO	-18.7	0	
GEO	-18.9	0	
GEO	-19.1	0	
GEO	-19.3	0	
GEO	-19.5	0	
GEO	-19.7	0	
GEO	-19.9	0	
GEO	-20.1	0	
GEO	-20.3	0	
GEO	-20.5	0	
GEO	-20.7	0	
GEO	-20.9	0	
GEO	-21.1	0	
GEO	-21.3	0	
GEO	-21.5	0	
GEO	-21.7	0	
GEO	-21.9	0	
GEO	-22.1	0	
GEO	-22.3	0	
GEO	-22.5	0	
GEO	-22.7	0	
GEO	-22.9	0	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
GEO	-23.1	0	
GEO	-23.3	0	
GEO	-23.5	0	
GEO	-23.7	0	
GEO	-23.9	0	
GEO	-24.1	0	
GEO	-24.3	0	
GEO	-24.5	0	
GEO	-24.7	0	
GEO	-24.9	0	
GEO	-25.1	0	
GEO	-25.3	0	
GEO	-25.5	0	
GEO	-25.7	0	
GEO	-25.9	0	
GEO	-26.1	0	
GEO	-26.3	0	
GEO	-26.5	0	
GEO	-26.7	0	
GEO	-26.9	0	
GEO	-27.1	0	
GEO	-27.3	0	
GEO	-27.5	0	
GEO	-27.7	0	
GEO	-27.9	0	
GEO	-28.1	0	
GEO	-28.3	0	
GEO	-28.5	0	
GEO	-28.7	0	
GEO	-28.9	0	
GEO	-29.1	0	
GEO	-29.3	0	
GEO	-29.5	0	
GEO	-29.7	0	
GEO	-29.9	0	
GEO	-30.1	0	
GEO	-30.3	0	
GEO	-30.5	0	
GEO	-30.7	0	
GEO	-30.9	0	
GEO	-31.1	0	
GEO	-31.3	0	
GEO	-31.5	0	
GEO	-31.7	0	
GEO	-31.9	0	
GEO	-32.1	0	
GEO	-32.3	0	
GEO	-32.5	0	

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-12.5	0	0
GEO	-12.7	0	0
GEO	-12.9	0	0
GEO	-13.1	0	0
GEO	-13.3	0	0
GEO	-13.5	0	0
GEO	-13.7	0	0
GEO	-13.9	0	0
GEO	-14.1	0	0
GEO	-14.3	0	0
GEO	-14.5	0	0
GEO	-14.7	0	0
GEO	-14.9	0	0
GEO	-15.1	0	0
GEO	-15.3	0	0
GEO	-15.5	0	0
GEO	-15.7	0	0
GEO	-15.9	0	0
GEO	-16.1	0	0
GEO	-16.3	0	0
GEO	-16.5	0	0
GEO	-16.7	0	0
GEO	-16.9	0	0
GEO	-17.1	0	0
GEO	-17.3	0	0
GEO	-17.5	0	0
GEO	-17.7	0	0
GEO	-17.9	0	0
GEO	-18.1	0	0
GEO	-18.3	0	0
GEO	-18.5	0	0
GEO	-18.7	0	0
GEO	-18.9	0	0
GEO	-19.1	0	0
GEO	-19.3	0	0
GEO	-19.5	0	0
GEO	-19.7	0	0
GEO	-19.9	0	0
GEO	-20.1	0	0
GEO	-20.3	0	0
GEO	-20.5	0	0
GEO	-20.7	0	0
GEO	-20.9	0	0
GEO	-21.1	0	0
GEO	-21.3	0	0
GEO	-21.5	0	0
GEO	-21.7	0	0
GEO	-21.9	0	0
GEO	-22.1	0	0
GEO	-22.3	0	0
GEO	-22.5	0	0
GEO	-22.7	0	0
GEO	-22.9	0	0
GEO	-23.1	0	0
GEO	-23.3	0	0

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-23.5	0	0
GEO	-23.7	0	0
GEO	-23.9	0	0
GEO	-24.1	0	0
GEO	-24.3	0	0
GEO	-24.5	0	0
GEO	-24.7	0	0
GEO	-24.9	0	0
GEO	-25.1	0	0
GEO	-25.3	0	0
GEO	-25.5	0	0
GEO	-25.7	0	0
GEO	-25.9	0	0
GEO	-26.1	0	0
GEO	-26.3	0	0
GEO	-26.5	0	0
GEO	-26.7	0	0
GEO	-26.9	0	0
GEO	-27.1	0	0
GEO	-27.3	0	0
GEO	-27.5	0	0
GEO	-27.7	0	0
GEO	-27.9	0	0
GEO	-28.1	0	0
GEO	-28.3	0	0
GEO	-28.5	0	0
GEO	-28.7	0	0
GEO	-28.9	0	0
GEO	-29.1	0	0
GEO	-29.3	0	0
GEO	-29.5	0	0
GEO	-29.7	0	0
GEO	-29.9	0	0
GEO	-30.1	0	0
GEO	-30.3	0	0
GEO	-30.5	0	0
GEO	-30.7	0	0
GEO	-30.9	0	0
GEO	-31.1	0	0
GEO	-31.3	0	0
GEO	-31.5	0	0
GEO	-31.7	0	0
GEO	-31.9	0	0
GEO	-32.1	0	0
GEO	-32.3	0	0
GEO	-32.5	0	0

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	0	0	0
GEO	-0.2	0	0
GEO	-0.4	0	0
GEO	-0.6	0	0
GEO	-0.8	0	0
GEO	-1	0	0
GEO	-1.2	0	0
GEO	-1.4	0	0
GEO	-1.6	0	0
GEO	-1.8	0	0
GEO	-2	0	0
GEO	-2.2	0	0
GEO	-2.4	0	0
GEO	-2.6	0	0
GEO	-2.8	0	0
GEO	-3	0	0
GEO	-3.2	0	0
GEO	-3.4	0	0
GEO	-3.6	0	0
GEO	-3.8	0	0
GEO	-4	0	0
GEO	-4.2	0	0
GEO	-4.4	0	0
GEO	-4.6	0	0
GEO	-4.8	0	0
GEO	-5	0	0
GEO	-5.2	0	0
GEO	-5.4	0	0
GEO	-5.6	0	0
GEO	-5.8	0	0
GEO	-6	0	0
GEO	-6.2	0	0
GEO	-6.4	0	0
GEO	-6.6	0	0
GEO	-6.8	0	0
GEO	-7	0	0
GEO	-7.2	0	0
GEO	-7.4	0	0
GEO	-7.6	0	0
GEO	-7.8	0	0
GEO	-8	0	0
GEO	-8.2	0	0
GEO	-8.4	0	0
GEO	-8.6	0	0
GEO	-8.8	0	0
GEO	-9	0	0
GEO	-9.2	0	0
GEO	-9.4	0	0
GEO	-9.6	0	0
GEO	-9.8	0	0
GEO	-10	0	0
GEO	-10.2	0	0
GEO	-10.4	0	0
GEO	-10.6	0	0
GEO	-10.8	0	0
GEO	-11	0	0
GEO	-11.1	0	0



Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-11.1	0	0
GEO	-11.3	0	0
GEO	-11.5	0	0
GEO	-11.7	0	0
GEO	-11.9	0	0
GEO	-12.1	0	0
GEO	-12.3	0	0
GEO	-12.5	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Impalcato	0	5.09	
Impalcato	-0.2	5.01	
Impalcato	-0.4	4.94	
Impalcato	-0.6	4.86	
Impalcato	-0.8	4.79	
Impalcato	-1	4.71	
Impalcato	-1.2	4.64	
Impalcato	-1.4	4.56	
Impalcato	-1.6	4.49	
Impalcato	-1.8	4.41	
Impalcato	-2	4.34	
Impalcato	-2.2	4.26	
Impalcato	-2.4	4.19	
Impalcato	-2.6	4.11	
Impalcato	-2.8	4.03	
Impalcato	-3	3.96	
Impalcato	-3.2	3.88	
Impalcato	-3.4	3.81	
Impalcato	-3.6	3.73	
Impalcato	-3.8	3.66	
Impalcato	-4	3.58	
Impalcato	-4.2	3.51	
Impalcato	-4.4	3.44	
Impalcato	-4.6	3.36	
Impalcato	-4.8	3.29	
Impalcato	-5	3.21	
Impalcato	-5.2	3.14	
Impalcato	-5.4	3.07	
Impalcato	-5.6	2.99	
Impalcato	-5.8	2.92	
Impalcato	-6	2.85	
Impalcato	-6.2	2.77	
Impalcato	-6.4	2.7	
Impalcato	-6.6	2.63	
Impalcato	-6.8	2.56	
Impalcato	-7	2.49	
Impalcato	-7.2	2.41	
Impalcato	-7.4	2.34	
Impalcato	-7.6	2.27	
Impalcato	-7.8	2.2	
Impalcato	-8	2.13	
Impalcato	-8.2	2.07	
Impalcato	-8.4	2	
Impalcato	-8.6	1.93	
Impalcato	-8.8	1.86	
Impalcato	-9	1.79	
Impalcato	-9.2	1.73	
Impalcato	-9.4	1.66	
Impalcato	-9.6	1.6	
Impalcato	-9.8	1.53	
Impalcato	-10	1.47	
Impalcato	-10.2	1.4	
Impalcato	-10.4	1.34	
Impalcato	-10.6	1.28	
Impalcato	-10.8	1.22	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Impalcato	-11	1.16
Impalcato	-11.1	1.12
Impalcato	-11.3	1.06
Impalcato	-11.5	1
Impalcato	-11.7	0.94
Impalcato	-11.9	0.89
Impalcato	-12.1	0.83
Impalcato	-12.3	0.77
Impalcato	-12.5	0.71
Impalcato	-12.7	0.65
Impalcato	-12.9	0.6
Impalcato	-13.1	0.54
Impalcato	-13.3	0.5
Impalcato	-13.5	0.45
Impalcato	-13.7	0.41
Impalcato	-13.9	0.37
Impalcato	-14.1	0.33
Impalcato	-14.3	0.3
Impalcato	-14.5	0.26
Impalcato	-14.7	0.23
Impalcato	-14.9	0.21
Impalcato	-15.1	0.18
Impalcato	-15.3	0.16
Impalcato	-15.5	0.14
Impalcato	-15.7	0.12
Impalcato	-15.9	0.1
Impalcato	-16.1	0.09
Impalcato	-16.3	0.08
Impalcato	-16.5	0.07
Impalcato	-16.7	0.06
Impalcato	-16.9	0.05
Impalcato	-17.1	0.04
Impalcato	-17.3	0.03
Impalcato	-17.5	0.03
Impalcato	-17.7	0.02
Impalcato	-17.9	0.02
Impalcato	-18.1	0.02
Impalcato	-18.3	0.02
Impalcato	-18.5	0.02
Impalcato	-18.7	0.02
Impalcato	-18.9	0.02
Impalcato	-19.1	0.02
Impalcato	-19.3	0.02
Impalcato	-19.5	0.02
Impalcato	-19.7	0.02
Impalcato	-19.9	0.02
Impalcato	-20.1	0.02
Impalcato	-20.3	0.03
Impalcato	-20.5	0.03
Impalcato	-20.7	0.03
Impalcato	-20.9	0.03
Impalcato	-21.1	0.04
Impalcato	-21.3	0.04
Impalcato	-21.5	0.04
Impalcato	-21.7	0.04
Impalcato	-21.9	0.05
Impalcato	-22.1	0.05
Impalcato	-22.3	0.05
Impalcato	-22.5	0.05
Impalcato	-22.7	0.05
Impalcato	-22.9	0.06
Impalcato	-23.1	0.06

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Impalcato	-23.3	0.06
Impalcato	-23.5	0.06
Impalcato	-23.7	0.06
Impalcato	-23.9	0.06
Impalcato	-24.1	0.07
Impalcato	-24.3	0.07
Impalcato	-24.5	0.07
Impalcato	-24.7	0.07
Impalcato	-24.9	0.07
Impalcato	-25.1	0.07
Impalcato	-25.3	0.07
Impalcato	-25.5	0.07
Impalcato	-25.7	0.07
Impalcato	-25.9	0.07
Impalcato	-26.1	0.07
Impalcato	-26.3	0.07
Impalcato	-26.5	0.07
Impalcato	-26.7	0.07
Impalcato	-26.9	0.07
Impalcato	-27.1	0.07
Impalcato	-27.3	0.07
Impalcato	-27.5	0.07
Impalcato	-27.7	0.07
Impalcato	-27.9	0.07
Impalcato	-28.1	0.07
Impalcato	-28.3	0.07
Impalcato	-28.5	0.07
Impalcato	-28.7	0.07
Impalcato	-28.9	0.07
Impalcato	-29.1	0.07
Impalcato	-29.3	0.07
Impalcato	-29.5	0.07
Impalcato	-29.7	0.07
Impalcato	-29.9	0.07
Impalcato	-30.1	0.07
Impalcato	-30.3	0.07
Impalcato	-30.5	0.07
Impalcato	-30.7	0.07
Impalcato	-30.9	0.07
Impalcato	-31.1	0.07
Impalcato	-31.3	0.07
Impalcato	-31.5	0.07
Impalcato	-31.7	0.07
Impalcato	-31.9	0.07
Impalcato	-32.1	0.07
Impalcato	-32.3	0.07
Impalcato	-32.5	0.07

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-12.5	-153.45	-12.74
Impalcato	-12.7	-156	-12.74
Impalcato	-12.9	-157.64	-8.19
Impalcato	-13.1	-158.29	-3.27
Impalcato	-13.3	-157.9	1.96
Impalcato	-13.5	-156.55	6.76
Impalcato	-13.7	-154.33	11.06
Impalcato	-13.9	-151.36	14.88
Impalcato	-14.1	-147.71	18.21
Impalcato	-14.3	-143.5	21.08
Impalcato	-14.5	-138.8	23.5
Impalcato	-14.7	-133.7	25.51
Impalcato	-14.9	-128.27	27.13
Impalcato	-15.1	-122.59	28.38
Impalcato	-15.3	-116.73	29.31
Impalcato	-15.5	-110.74	29.94
Impalcato	-15.7	-104.68	30.3
Impalcato	-15.9	-98.6	30.41
Impalcato	-16.1	-92.54	30.3
Impalcato	-16.3	-86.54	29.99
Impalcato	-16.5	-80.64	29.52
Impalcato	-16.7	-74.86	28.89
Impalcato	-16.9	-69.23	28.14
Impalcato	-17.1	-63.78	27.28
Impalcato	-17.3	-58.51	26.33
Impalcato	-17.5	-53.45	25.31
Impalcato	-17.7	-48.6	24.23
Impalcato	-17.9	-43.98	23.11
Impalcato	-18.1	-39.59	21.95
Impalcato	-18.3	-35.44	20.78
Impalcato	-18.5	-31.52	19.59
Impalcato	-18.7	-27.84	18.41
Impalcato	-18.9	-24.39	17.23
Impalcato	-19.1	-21.18	16.07
Impalcato	-19.3	-18.19	14.93
Impalcato	-19.5	-15.43	13.82
Impalcato	-19.7	-12.88	12.74
Impalcato	-19.9	-10.54	11.7
Impalcato	-20.1	-8.4	10.69
Impalcato	-20.3	-6.46	9.73
Impalcato	-20.5	-4.69	8.81
Impalcato	-20.7	-3.11	7.93
Impalcato	-20.9	-1.69	7.1
Impalcato	-21.1	-0.42	6.32
Impalcato	-21.3	0.69	5.58
Impalcato	-21.5	1.67	4.89
Impalcato	-21.7	2.52	4.25
Impalcato	-21.9	3.25	3.65
Impalcato	-22.1	3.87	3.1
Impalcato	-22.3	4.39	2.58
Impalcato	-22.5	4.81	2.11
Impalcato	-22.7	5.15	1.68
Impalcato	-22.9	5.41	1.29
Impalcato	-23.1	5.59	0.94
Impalcato	-23.3	5.72	0.62

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-23.5	5.78	0.33
Impalcato	-23.7	5.8	0.07
Impalcato	-23.9	5.77	-0.15
Impalcato	-24.1	5.7	-0.35
Impalcato	-24.3	5.59	-0.52
Impalcato	-24.5	5.46	-0.67
Impalcato	-24.7	5.3	-0.8
Impalcato	-24.9	5.12	-0.9
Impalcato	-25.1	4.92	-0.99
Impalcato	-25.3	4.71	-1.06
Impalcato	-25.5	4.49	-1.11
Impalcato	-25.7	4.26	-1.15
Impalcato	-25.9	4.03	-1.17
Impalcato	-26.1	3.79	-1.18
Impalcato	-26.3	3.55	-1.19
Impalcato	-26.5	3.32	-1.18
Impalcato	-26.7	3.08	-1.16
Impalcato	-26.9	2.86	-1.14
Impalcato	-27.1	2.63	-1.11
Impalcato	-27.3	2.42	-1.08
Impalcato	-27.5	2.21	-1.04
Impalcato	-27.7	2.01	-1
Impalcato	-27.9	1.82	-0.95
Impalcato	-28.1	1.64	-0.9
Impalcato	-28.3	1.47	-0.85
Impalcato	-28.5	1.31	-0.8
Impalcato	-28.7	1.16	-0.75
Impalcato	-28.9	1.02	-0.7
Impalcato	-29.1	0.89	-0.65
Impalcato	-29.3	0.77	-0.6
Impalcato	-29.5	0.66	-0.55
Impalcato	-29.7	0.56	-0.5
Impalcato	-29.9	0.47	-0.45
Impalcato	-30.1	0.39	-0.4
Impalcato	-30.3	0.32	-0.36
Impalcato	-30.5	0.25	-0.32
Impalcato	-30.7	0.2	-0.27
Impalcato	-30.9	0.15	-0.24
Impalcato	-31.1	0.11	-0.2
Impalcato	-31.3	0.08	-0.16
Impalcato	-31.5	0.05	-0.13
Impalcato	-31.7	0.03	-0.1
Impalcato	-31.9	0.02	-0.07
Impalcato	-32.1	0.01	-0.05
Impalcato	-32.3	0	-0.03
Impalcato	-32.3	0	-0.03
Impalcato	-32.5	0	-0.01

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	0	0	0
Impalcato	-0.2	0	0
Impalcato	-0.2	0	0
Impalcato	-0.4	0	0
Impalcato	-0.4	0	0
Impalcato	-0.6	0	0
Impalcato	-0.6	0	0
Impalcato	-0.8	0	0
Impalcato	-0.8	0	0
Impalcato	-1	0	0
Impalcato	-1	0	0
Impalcato	-1.2	0	0
Impalcato	-1.2	0	0
Impalcato	-1.4	0	0
Impalcato	-1.4	0	0
Impalcato	-1.6	0	0
Impalcato	-1.6	0	0
Impalcato	-1.8	0	0
Impalcato	-1.8	0	0
Impalcato	-2	0	0
Impalcato	-2	0	0
Impalcato	-2.2	0	0
Impalcato	-2.2	0	0
Impalcato	-2.4	0	0
Impalcato	-2.4	0	0
Impalcato	-2.6	0	0
Impalcato	-2.6	0	0
Impalcato	-2.8	-3.1	-15.5
Impalcato	-3	-6.2	-15.5
Impalcato	-3.2	-9.3	-15.5
Impalcato	-3.4	-12.4	-15.5
Impalcato	-3.6	-15.5	-15.5
Impalcato	-3.8	-18.6	-15.5
Impalcato	-4	-21.7	-15.5
Impalcato	-4.2	-24.8	-15.5
Impalcato	-4.4	-27.9	-15.5
Impalcato	-4.6	-31	-15.5
Impalcato	-4.8	-34.1	-15.5
Impalcato	-5	-37.2	-15.5
Impalcato	-5.2	-40.3	-15.5
Impalcato	-5.4	-43.4	-15.5
Impalcato	-5.6	-46.5	-15.5
Impalcato	-5.8	-49.6	-15.5
Impalcato	-6	-52.7	-15.5
Impalcato	-6.2	-55.8	-15.5
Impalcato	-6.4	-58.9	-15.5
Impalcato	-6.6	-62	-15.5
Impalcato	-6.8	-65.1	-15.5
Impalcato	-7	-68.2	-15.5
Impalcato	-7.2	-71.3	-15.5
Impalcato	-7.4	-74.4	-15.5
Impalcato	-7.6	-77.5	-15.5
Impalcato	-7.8	-80.6	-15.5
Impalcato	-8	-83.7	-15.5
Impalcato	-8.2	-86.8	-15.5
Impalcato	-8.4	-89.9	-15.5
Impalcato	-8.6	-93	-15.5
Impalcato	-8.8	-96.1	-15.5
Impalcato	-9	-99.2	-15.5
Impalcato	-9.2	-102.3	-15.5

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-9.4	-105.4	-15.5
Impalcato	-9.6	-108.5	-15.5
Impalcato	-9.8	-111.6	-15.5
Impalcato	-10	-114.7	-15.5
Impalcato	-10.2	-117.8	-15.5
Impalcato	-10.4	-120.9	-15.5
Impalcato	-10.6	-124	-15.5
Impalcato	-10.8	-127.1	-15.5
Impalcato	-11	-130.2	-15.5
Impalcato	-11.1	-131.75	-15.5



Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-11.1	-131.75	-15.5
Impalcato	-11.3	-134.85	-15.5
Impalcato	-11.5	-137.95	-15.5
Impalcato	-11.7	-141.05	-15.5
Impalcato	-11.9	-144.15	-15.5
Impalcato	-12.1	-147.25	-15.5
Impalcato	-12.3	-150.35	-15.5
Impalcato	-12.5	-153.45	-15.5

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Sisma	0	53.95	
Sisma	-0.2	53.2	
Sisma	-0.4	52.45	
Sisma	-0.6	51.71	
Sisma	-0.8	50.96	
Sisma	-1	50.22	
Sisma	-1.2	49.47	
Sisma	-1.4	48.72	
Sisma	-1.6	47.98	
Sisma	-1.8	47.23	
Sisma	-2	46.49	
Sisma	-2.2	45.74	
Sisma	-2.4	44.99	
Sisma	-2.6	44.25	
Sisma	-2.8	43.5	
Sisma	-3	42.76	
Sisma	-3.2	42.01	
Sisma	-3.4	41.26	
Sisma	-3.6	40.52	
Sisma	-3.8	39.77	
Sisma	-4	39.03	
Sisma	-4.2	38.28	
Sisma	-4.4	37.54	
Sisma	-4.6	36.8	
Sisma	-4.8	36.05	
Sisma	-5	35.31	
Sisma	-5.2	34.57	
Sisma	-5.4	33.83	
Sisma	-5.6	33.09	
Sisma	-5.8	32.35	
Sisma	-6	31.61	
Sisma	-6.2	30.87	
Sisma	-6.4	30.13	
Sisma	-6.6	29.4	
Sisma	-6.8	28.66	
Sisma	-7	27.93	
Sisma	-7.2	27.2	
Sisma	-7.4	26.47	
Sisma	-7.6	25.74	
Sisma	-7.8	25.01	
Sisma	-8	24.29	
Sisma	-8.2	23.57	
Sisma	-8.4	22.85	
Sisma	-8.6	22.14	
Sisma	-8.8	21.42	
Sisma	-9	20.71	
Sisma	-9.2	20.01	
Sisma	-9.4	19.31	
Sisma	-9.6	18.61	
Sisma	-9.8	17.91	
Sisma	-10	17.22	
Sisma	-10.2	16.53	
Sisma	-10.4	15.85	
Sisma	-10.6	15.17	
Sisma	-10.8	14.5	
Sisma	-11	13.83	
Sisma	-11.1	13.5	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Sisma	-11.3	12.83	
Sisma	-11.5	12.17	
Sisma	-11.7	11.51	
Sisma	-11.9	10.85	
Sisma	-12.1	10.2	
Sisma	-12.3	9.55	
Sisma	-12.5	8.89	
Sisma	-12.7	8.25	
Sisma	-12.9	7.64	
Sisma	-13.1	7.04	
Sisma	-13.3	6.47	
Sisma	-13.5	5.92	
Sisma	-13.7	5.4	
Sisma	-13.9	4.9	
Sisma	-14.1	4.43	
Sisma	-14.3	3.98	
Sisma	-14.5	3.55	
Sisma	-14.7	3.15	
Sisma	-14.9	2.77	
Sisma	-15.1	2.42	
Sisma	-15.3	2.1	
Sisma	-15.5	1.79	
Sisma	-15.7	1.51	
Sisma	-15.9	1.25	
Sisma	-16.1	1.02	
Sisma	-16.3	0.8	
Sisma	-16.5	0.61	
Sisma	-16.7	0.43	
Sisma	-16.9	0.27	
Sisma	-17.1	0.13	
Sisma	-17.3	0	
Sisma	-17.5	-0.11	
Sisma	-17.7	-0.2	
Sisma	-17.9	-0.29	
Sisma	-18.1	-0.36	
Sisma	-18.3	-0.42	
Sisma	-18.5	-0.47	
Sisma	-18.7	-0.51	
Sisma	-18.9	-0.54	
Sisma	-19.1	-0.56	
Sisma	-19.3	-0.58	
Sisma	-19.5	-0.59	
Sisma	-19.7	-0.59	
Sisma	-19.9	-0.59	
Sisma	-20.1	-0.58	
Sisma	-20.3	-0.57	
Sisma	-20.5	-0.56	
Sisma	-20.7	-0.54	
Sisma	-20.9	-0.52	
Sisma	-21.1	-0.5	
Sisma	-21.3	-0.48	
Sisma	-21.5	-0.45	
Sisma	-21.7	-0.43	
Sisma	-21.9	-0.4	
Sisma	-22.1	-0.38	
Sisma	-22.3	-0.35	
Sisma	-22.5	-0.32	
Sisma	-22.7	-0.3	
Sisma	-22.9	-0.27	
Sisma	-23.1	-0.25	
Sisma	-23.3	-0.22	
Sisma	-23.5	-0.2	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento		
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Spostamento (mm)
Sisma	-23.7	-0.18
Sisma	-23.9	-0.15
Sisma	-24.1	-0.13
Sisma	-24.3	-0.11
Sisma	-24.5	-0.09
Sisma	-24.7	-0.08
Sisma	-24.9	-0.06
Sisma	-25.1	-0.04
Sisma	-25.3	-0.03
Sisma	-25.5	-0.01
Sisma	-25.7	0
Sisma	-25.9	0.01
Sisma	-26.1	0.02
Sisma	-26.3	0.03
Sisma	-26.5	0.04
Sisma	-26.7	0.05
Sisma	-26.9	0.06
Sisma	-27.1	0.06
Sisma	-27.3	0.07
Sisma	-27.5	0.08
Sisma	-27.7	0.08
Sisma	-27.9	0.08
Sisma	-28.1	0.09
Sisma	-28.3	0.09
Sisma	-28.5	0.09
Sisma	-28.7	0.1
Sisma	-28.9	0.1
Sisma	-29.1	0.1
Sisma	-29.3	0.1
Sisma	-29.5	0.1
Sisma	-29.7	0.1
Sisma	-29.9	0.1
Sisma	-30.1	0.1
Sisma	-30.3	0.11
Sisma	-30.5	0.11
Sisma	-30.7	0.11
Sisma	-30.9	0.11
Sisma	-31.1	0.11
Sisma	-31.3	0.11
Sisma	-31.5	0.11
Sisma	-31.7	0.11
Sisma	-31.9	0.1
Sisma	-32.1	0.1
Sisma	-32.3	0.1
Sisma	-32.5	0.1

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

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-12.5	-1188	-153.2
Sisma	-12.7	-1218.64	-153.2
Sisma	-12.9	-1247.47	-144.14
Sisma	-13.1	-1274.03	-132.82
Sisma	-13.3	-1297.88	-119.25
Sisma	-13.5	-1318.56	-103.42
Sisma	-13.7	-1335.63	-85.33
Sisma	-13.9	-1348.68	-65.24
Sisma	-14.1	-1357.33	-43.24
Sisma	-14.3	-1361.19	-19.33
Sisma	-14.5	-1359.89	6.5
Sisma	-14.7	-1353.04	34.25
Sisma	-14.9	-1340.26	63.91
Sisma	-15.1	-1321.16	95.48
Sisma	-15.3	-1295.36	129.01
Sisma	-15.5	-1263.36	160.04
Sisma	-15.7	-1226.08	186.35
Sisma	-15.9	-1184.42	208.3
Sisma	-16.1	-1139.18	226.24
Sisma	-16.3	-1091.07	240.5
Sisma	-16.5	-1040.79	251.41
Sisma	-16.7	-988.94	259.27
Sisma	-16.9	-936.06	264.38
Sisma	-17.1	-882.66	267.02
Sisma	-17.3	-829.16	267.47
Sisma	-17.5	-775.97	265.96
Sisma	-17.7	-723.42	262.73
Sisma	-17.9	-671.82	258.02
Sisma	-18.1	-621.42	252.01
Sisma	-18.3	-572.44	244.91
Sisma	-18.5	-525.05	236.9
Sisma	-18.7	-479.43	228.12
Sisma	-18.9	-435.68	218.74
Sisma	-19.1	-393.9	208.89
Sisma	-19.3	-354.16	198.7
Sisma	-19.5	-316.51	188.27
Sisma	-19.7	-280.97	177.71
Sisma	-19.9	-247.55	167.11
Sisma	-20.1	-216.24	156.55
Sisma	-20.3	-187.02	146.09
Sisma	-20.5	-159.86	135.81
Sisma	-20.7	-134.71	125.75
Sisma	-20.9	-111.52	115.96
Sisma	-21.1	-90.22	106.47
Sisma	-21.3	-70.76	97.33
Sisma	-21.5	-53.05	88.55
Sisma	-21.7	-37.01	80.16
Sisma	-21.9	-22.58	72.16
Sisma	-22.1	-9.67	64.58
Sisma	-22.3	1.82	57.41
Sisma	-22.5	11.95	50.66
Sisma	-22.7	20.81	44.33
Sisma	-22.9	28.5	38.42
Sisma	-23.1	35.08	32.91
Sisma	-23.3	40.64	27.8

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT	
		Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-23.5	45.26	23.09
Sisma	-23.7	49.01	18.75
Sisma	-23.9	51.96	14.78
Sisma	-24.1	54.19	11.16
Sisma	-24.3	55.77	7.87
Sisma	-24.5	56.75	4.91
Sisma	-24.7	57.2	2.25
Sisma	-24.9	57.17	-0.13
Sisma	-25.1	56.73	-2.23
Sisma	-25.3	55.91	-4.07
Sisma	-25.5	54.78	-5.68
Sisma	-25.7	53.36	-7.06
Sisma	-25.9	51.72	-8.24
Sisma	-26.1	49.87	-9.23
Sisma	-26.3	47.86	-10.03
Sisma	-26.5	45.73	-10.68
Sisma	-26.7	43.49	-11.18
Sisma	-26.9	41.18	-11.54
Sisma	-27.1	38.83	-11.78
Sisma	-27.3	36.44	-11.91
Sisma	-27.5	34.05	-11.94
Sisma	-27.7	31.68	-11.88
Sisma	-27.9	29.33	-11.75
Sisma	-28.1	27.02	-11.54
Sisma	-28.3	24.77	-11.27
Sisma	-28.5	22.58	-10.94
Sisma	-28.7	20.46	-10.57
Sisma	-28.9	18.43	-10.16
Sisma	-29.1	16.49	-9.72
Sisma	-29.3	14.64	-9.25
Sisma	-29.5	12.89	-8.75
Sisma	-29.7	11.24	-8.23
Sisma	-29.9	9.7	-7.7
Sisma	-30.1	8.27	-7.15
Sisma	-30.3	6.95	-6.6
Sisma	-30.5	5.75	-6.03
Sisma	-30.7	4.65	-5.46
Sisma	-30.9	3.68	-4.89
Sisma	-31.1	2.81	-4.31
Sisma	-31.3	2.07	-3.74
Sisma	-31.5	1.43	-3.16
Sisma	-31.7	0.92	-2.58
Sisma	-31.9	0.52	-2.01
Sisma	-32.1	0.23	-1.43
Sisma	-32.3	0.06	-0.86
Sisma	-32.5	0	-0.29

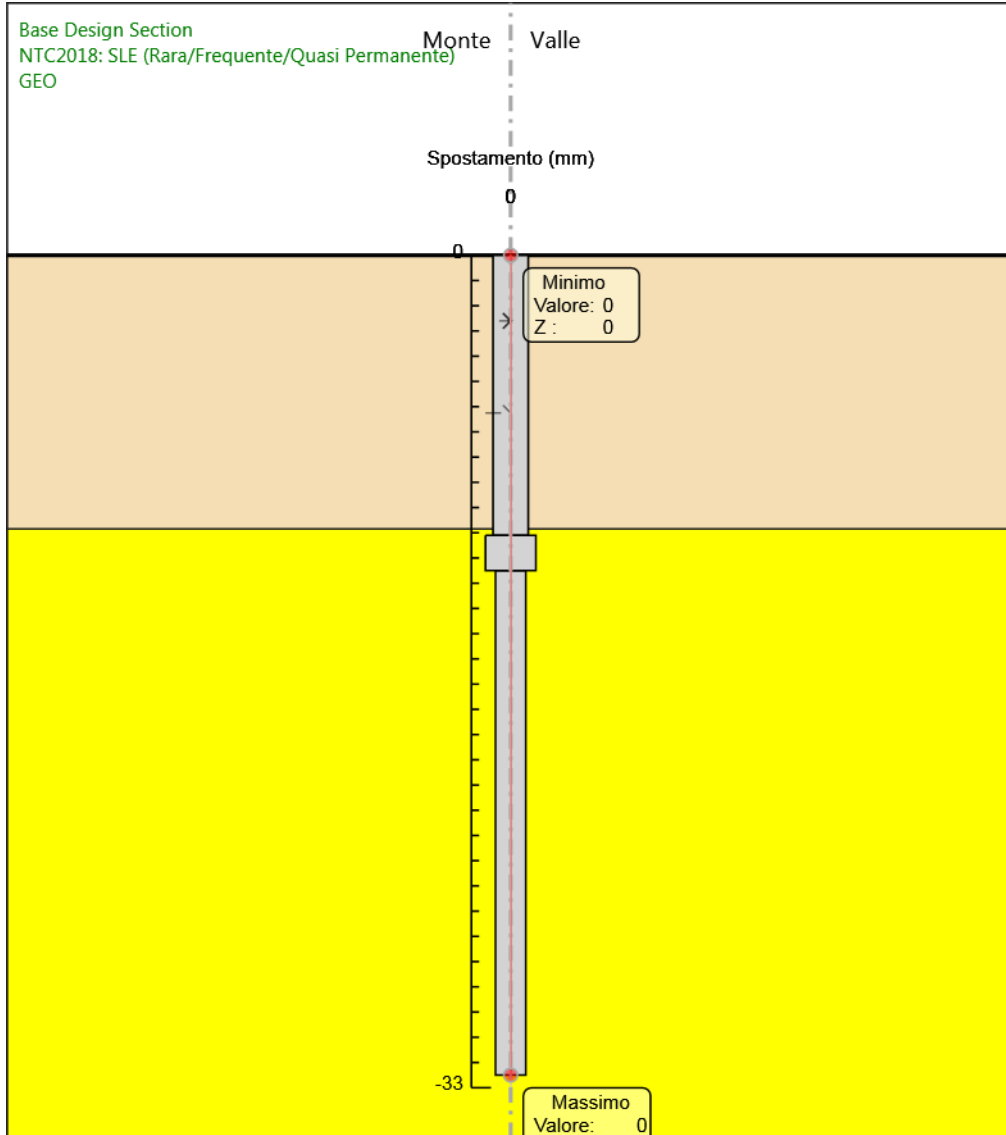
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.4	0	0
Sisma	-0.4	0	0
Sisma	-0.6	0	0
Sisma	-0.6	0	0
Sisma	-0.8	0	0
Sisma	-0.8	0	0
Sisma	-1	0	0
Sisma	-1	0	0
Sisma	-1.2	0	0
Sisma	-1.2	0	0
Sisma	-1.4	0	0
Sisma	-1.4	0	0
Sisma	-1.6	0	0
Sisma	-1.6	0	0
Sisma	-1.8	0	0
Sisma	-1.8	0	0
Sisma	-2	0	0
Sisma	-2	0	0
Sisma	-2.2	0	0
Sisma	-2.2	0	0
Sisma	-2.4	0	0
Sisma	-2.4	0	0
Sisma	-2.6	0	0
Sisma	-2.6	0	0
Sisma	-2.8	-10	-50
Sisma	-3	-20	-50
Sisma	-3.2	-30	-50
Sisma	-3.4	-40	-50
Sisma	-3.6	-50	-50
Sisma	-3.8	-60	-50
Sisma	-4	-70	-50
Sisma	-4.2	-80	-50
Sisma	-4.4	-90	-50
Sisma	-4.6	-100	-50
Sisma	-4.8	-110	-50
Sisma	-5	-120	-50
Sisma	-5.2	-130	-50
Sisma	-5.4	-140	-50
Sisma	-5.6	-150	-50
Sisma	-5.8	-160	-50
Sisma	-6	-170	-50
Sisma	-6.2	-180	-50
Sisma	-6.4	-212	-160
Sisma	-6.6	-244	-160
Sisma	-6.8	-276	-160
Sisma	-7	-308	-160
Sisma	-7.2	-340	-160
Sisma	-7.4	-372	-160
Sisma	-7.6	-404	-160
Sisma	-7.8	-436	-160
Sisma	-8	-468	-160
Sisma	-8.2	-500	-160
Sisma	-8.4	-532	-160
Sisma	-8.6	-564	-160
Sisma	-8.8	-596	-160
Sisma	-9	-628	-160
Sisma	-9.2	-660	-160

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-9.4	-692	-160
Sisma	-9.6	-724	-160
Sisma	-9.8	-756	-160
Sisma	-10	-788	-160
Sisma	-10.2	-820	-160
Sisma	-10.4	-852	-160
Sisma	-10.6	-884	-160
Sisma	-10.8	-916	-160
Sisma	-11	-948	-160
Sisma	-11.1	-964	-160



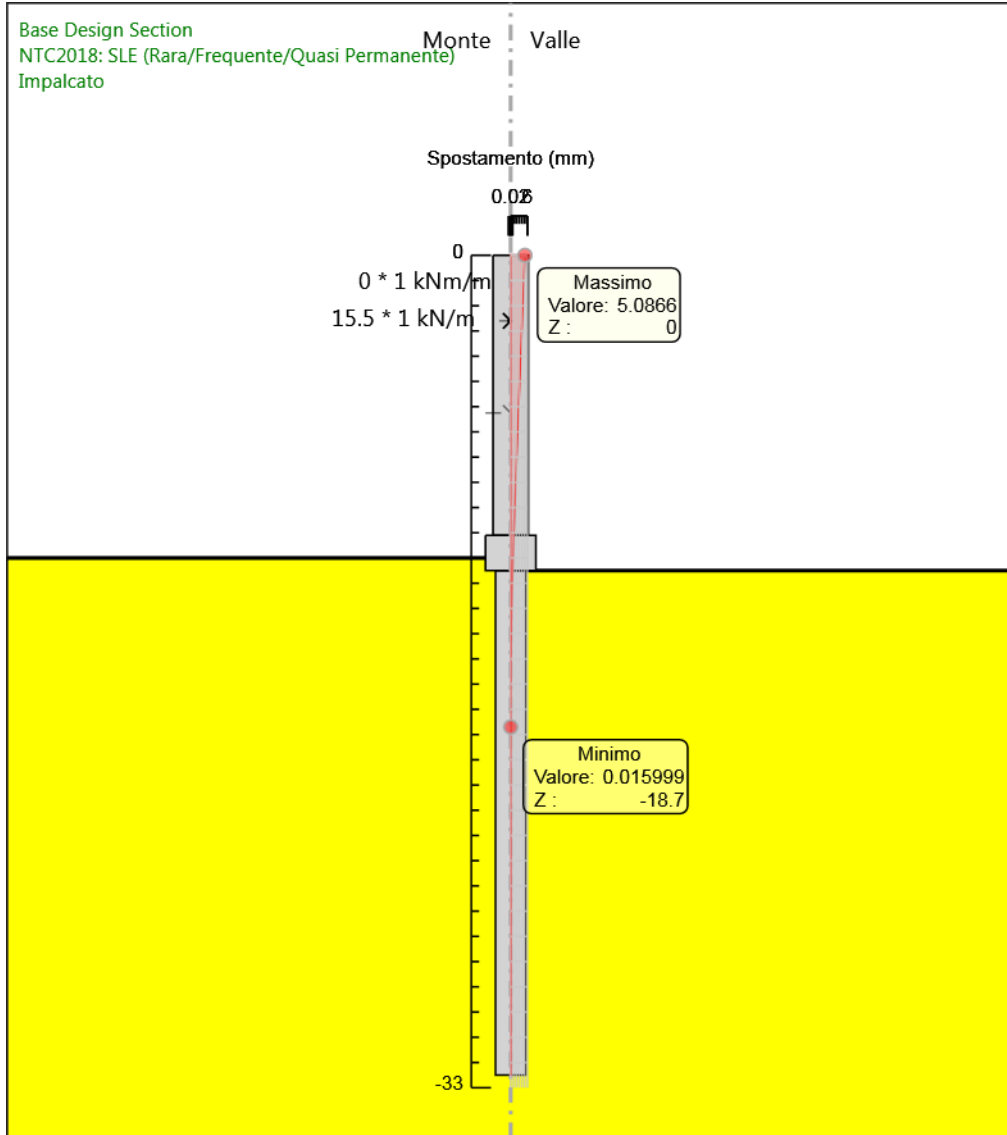
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-11.1	-964	-160
Sisma	-11.3	-996	-160
Sisma	-11.5	-1028	-160
Sisma	-11.7	-1060	-160
Sisma	-11.9	-1092	-160
Sisma	-12.1	-1124	-160
Sisma	-12.3	-1156	-160
Sisma	-12.5	-1188	-160

**Grafico Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: GEO**



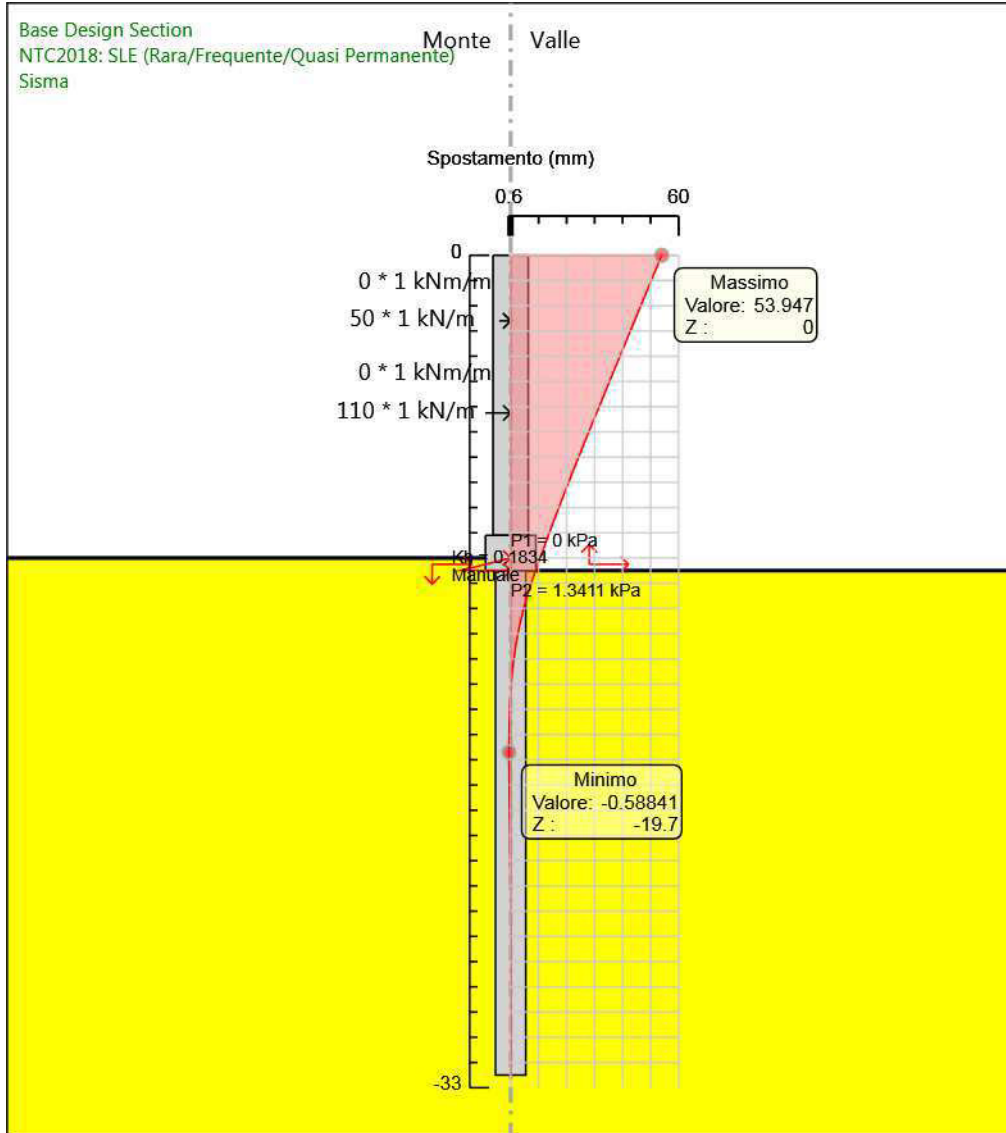
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: GEO  
Spostamento

**Grafico Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Impalcato**



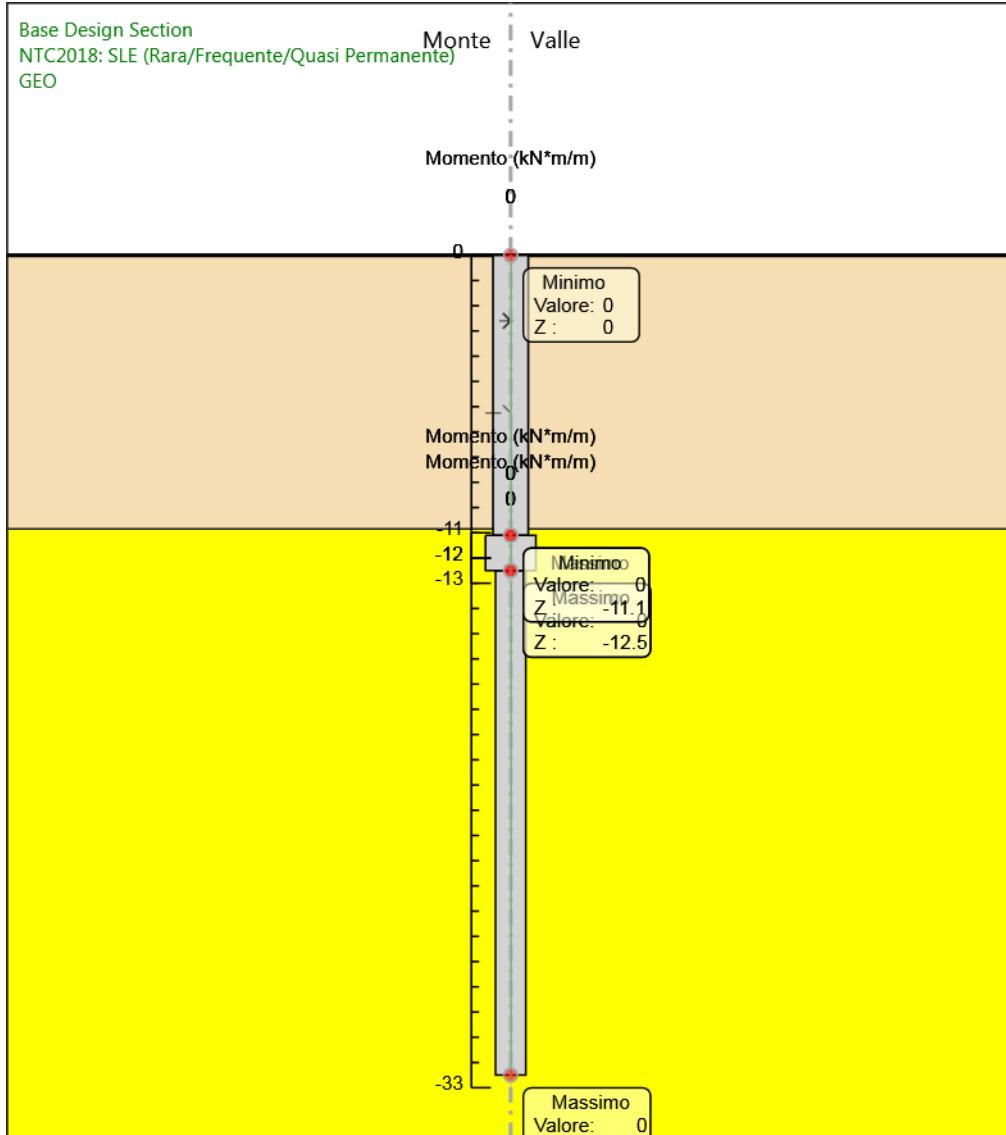
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Impalcato  
Spostamento

**Grafico Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Sisma**



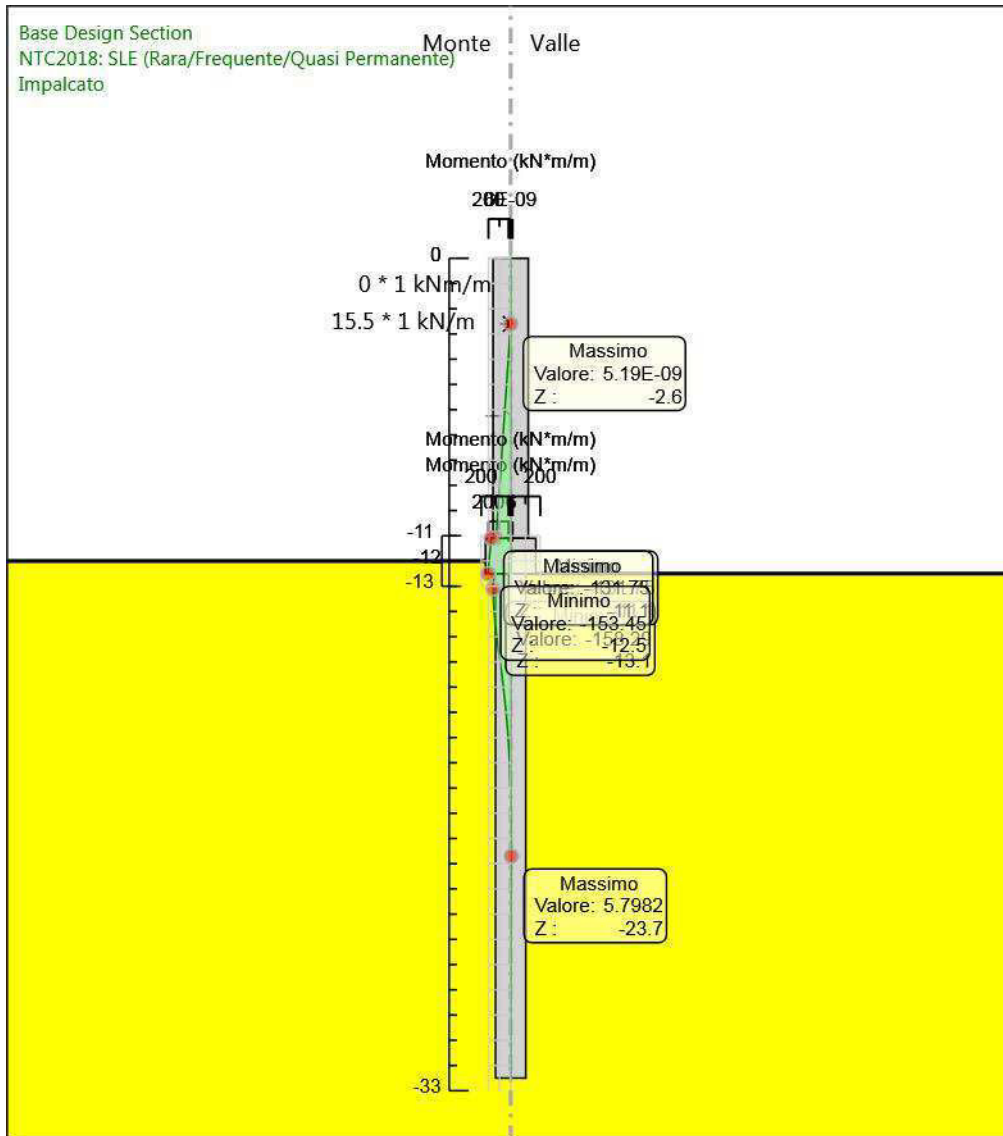
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Sisma  
Spostamento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: GEO**



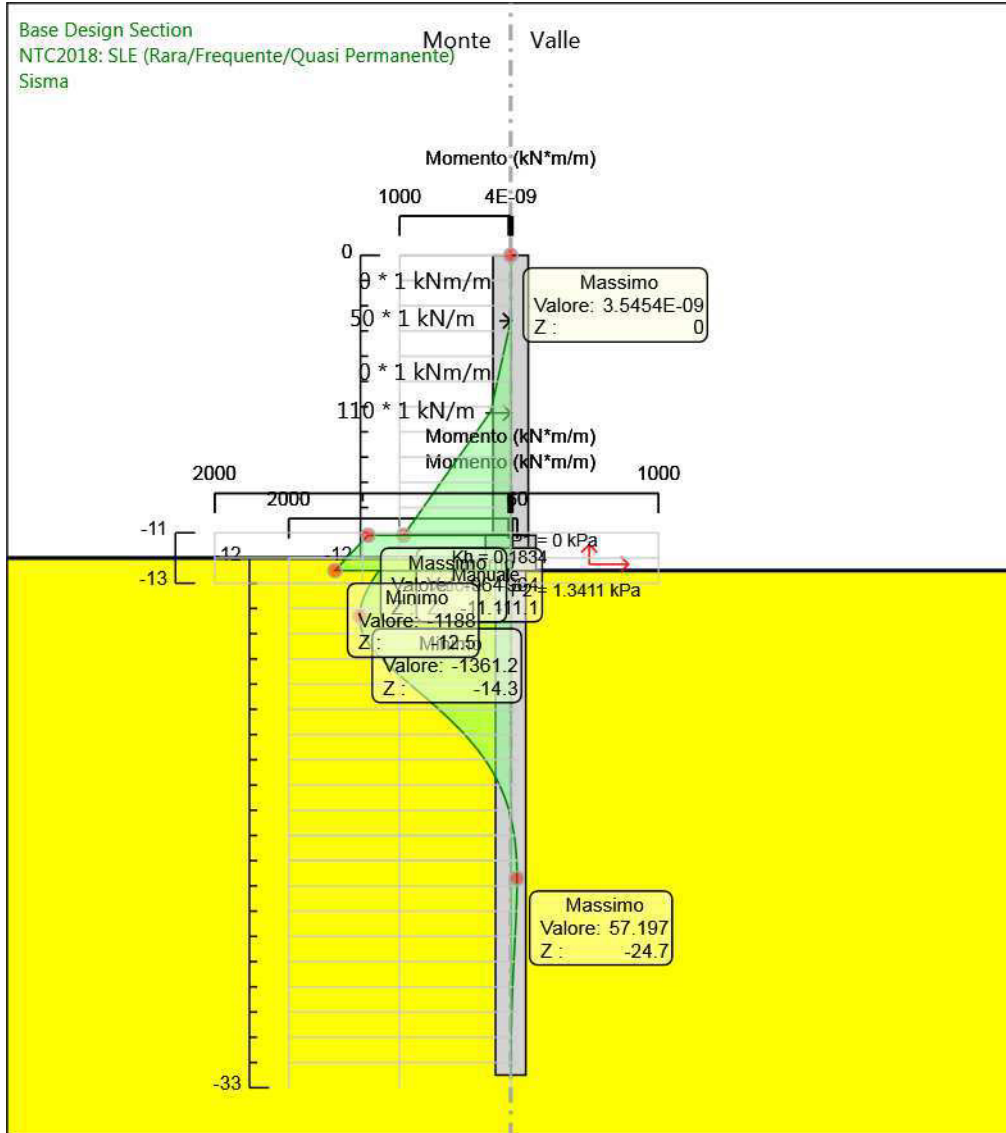
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: GEO  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Impalcato**



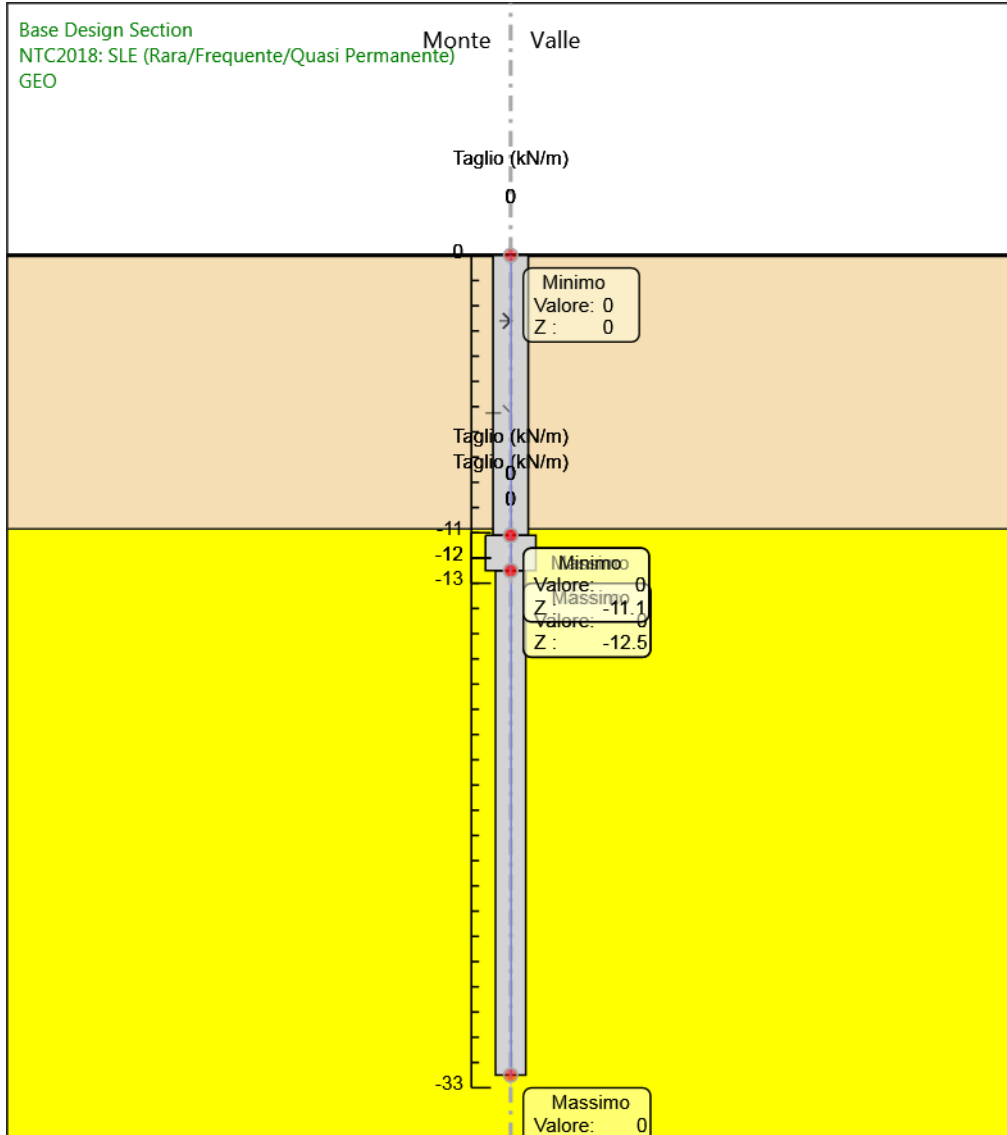
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Impalcato  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Sisma**



Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Sisma  
Momento

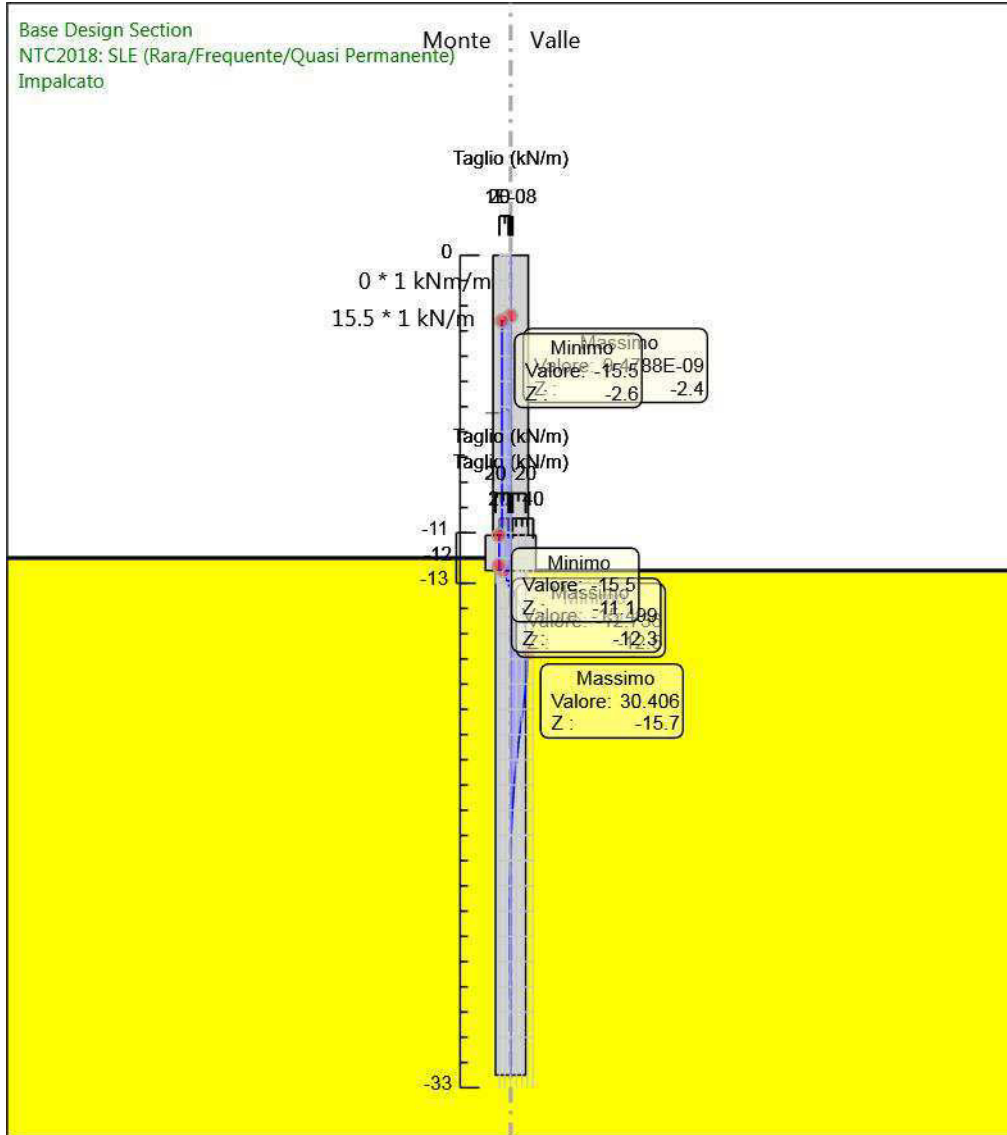
**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: GEO**



Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: GEO  
Taglio

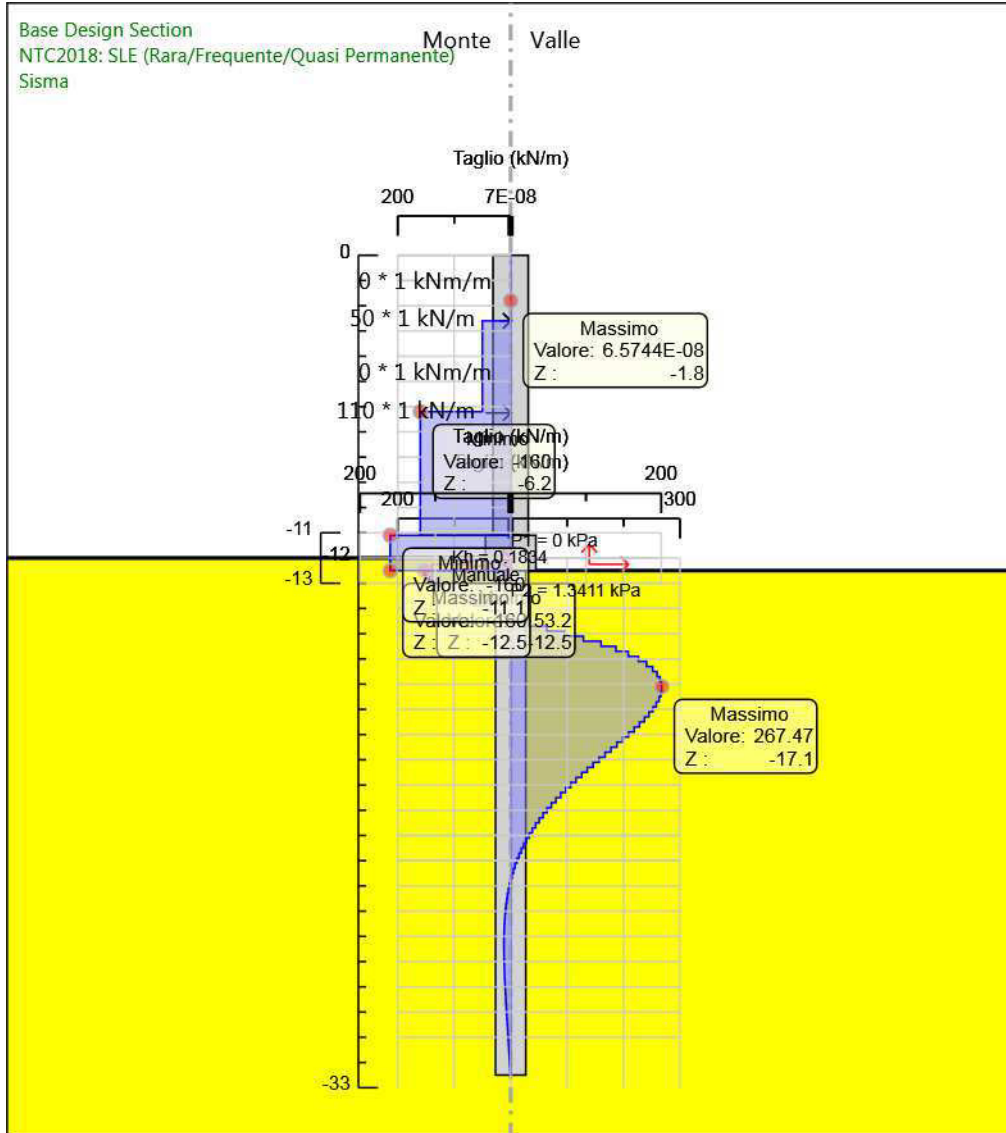


**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Impalcato**



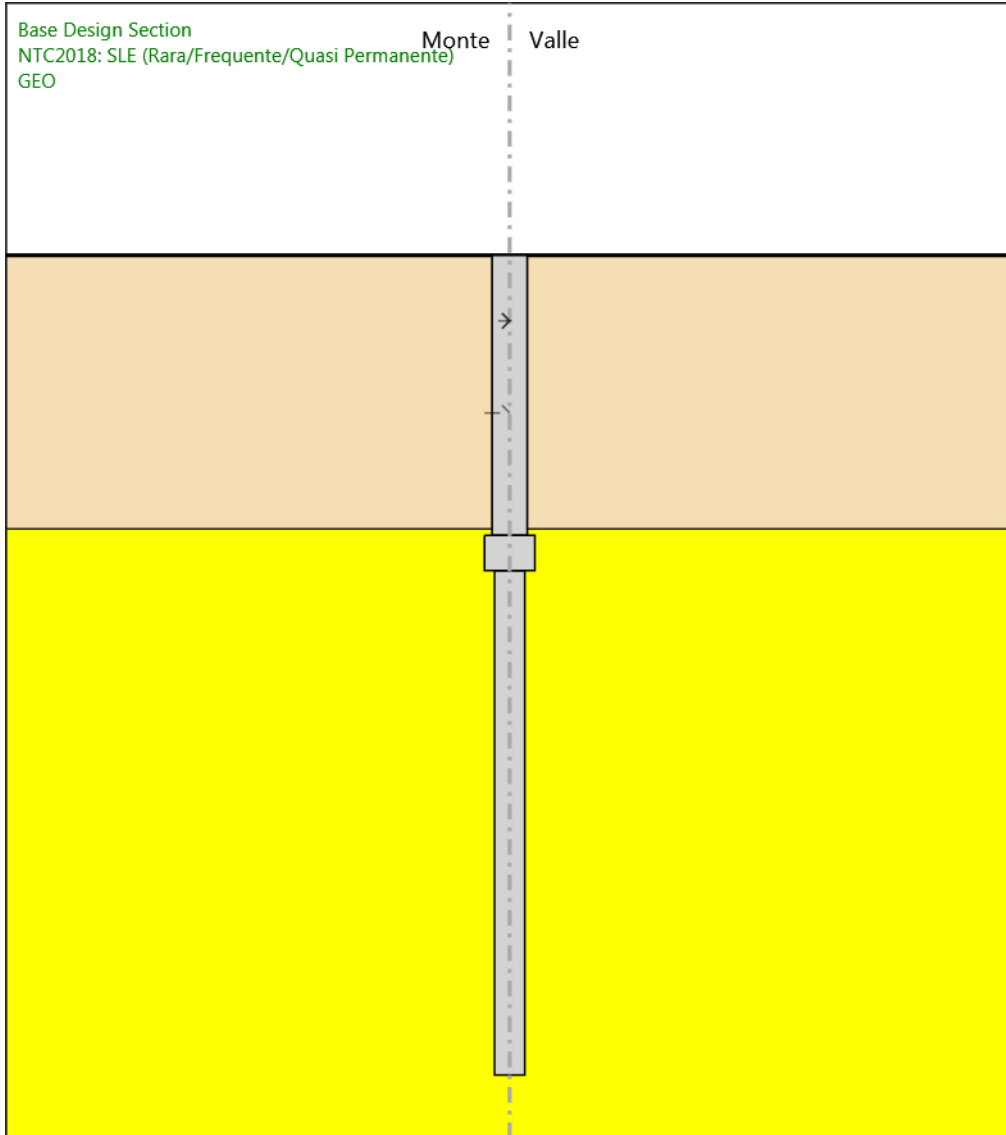
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Impalcato  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Sisma**



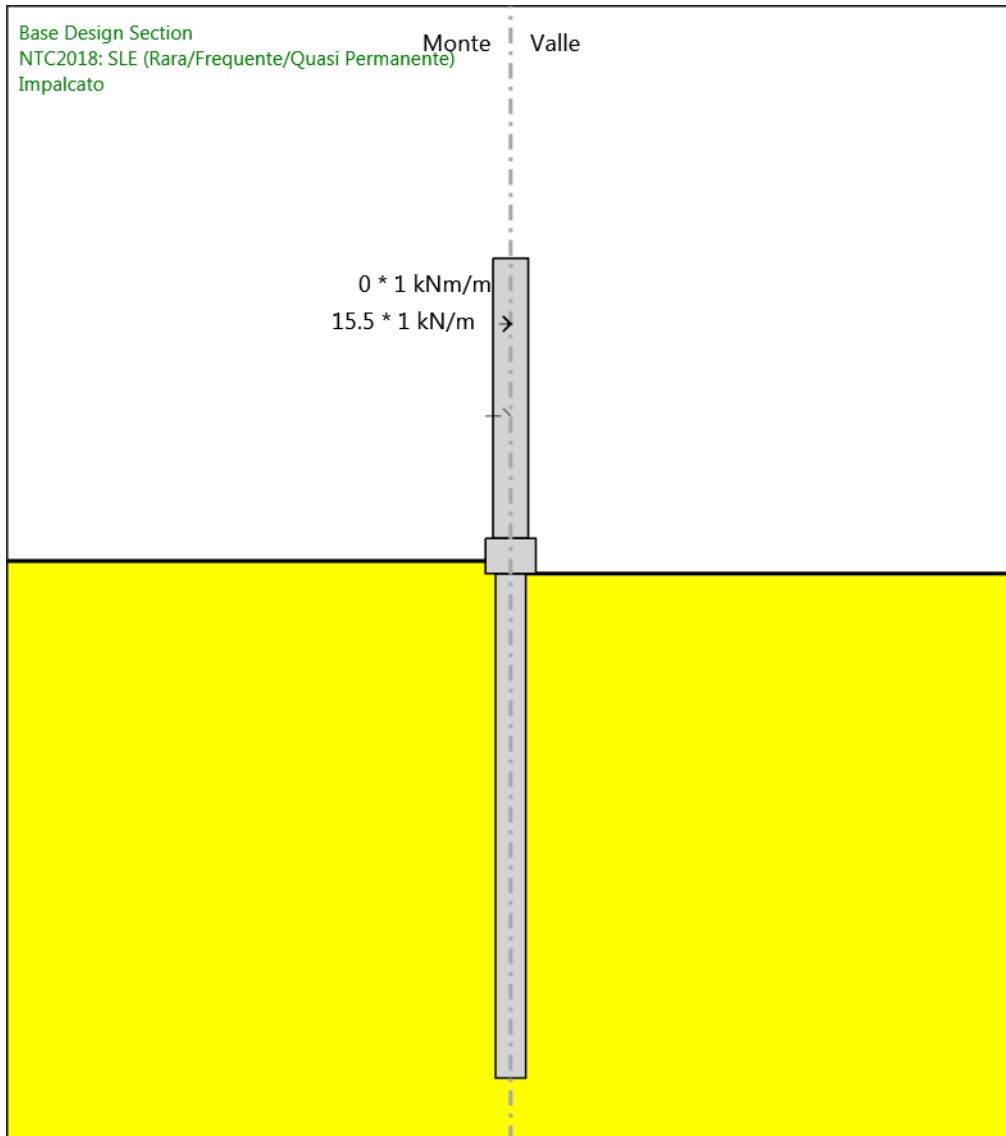
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Sisma  
Taglio

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: GEO**



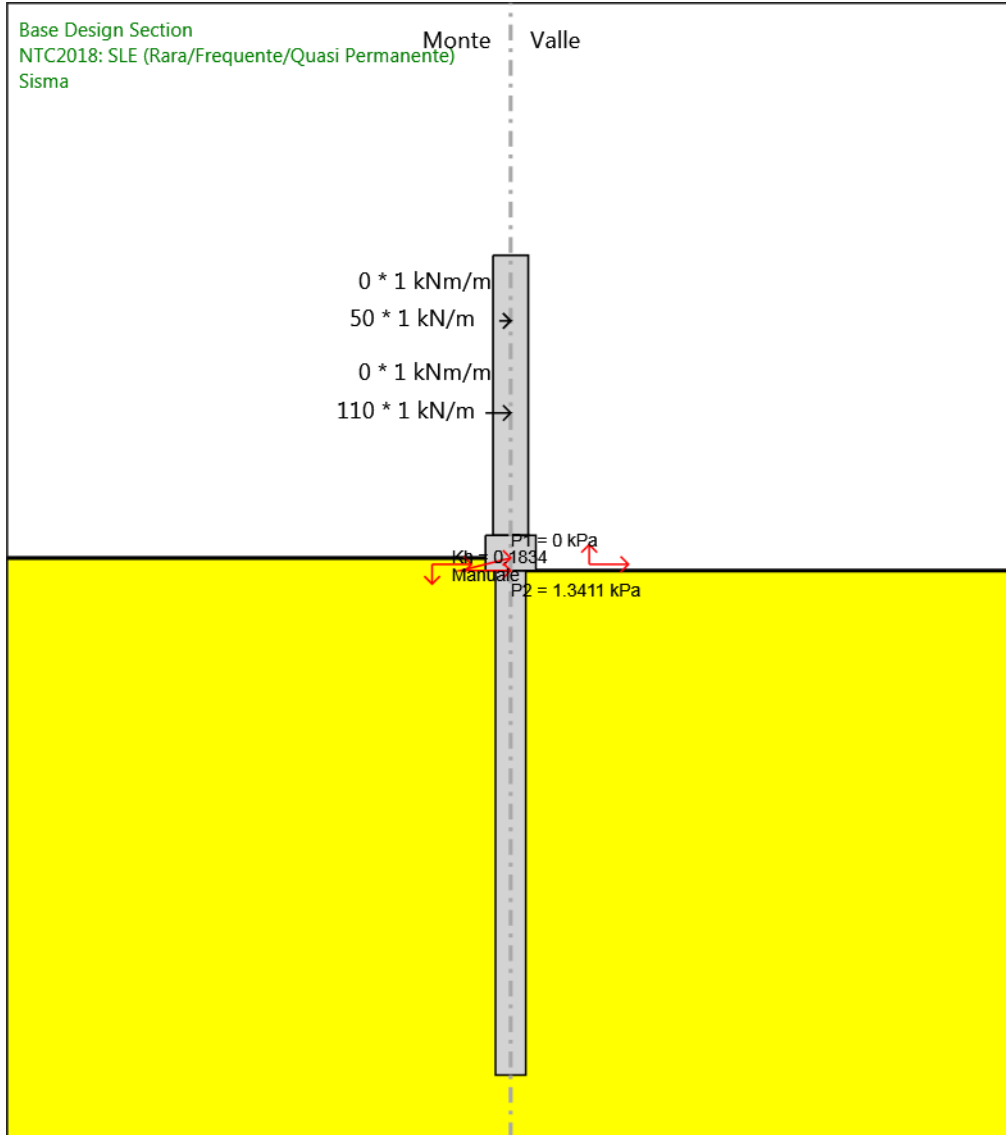
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: GEO  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage:  
Impalcato**



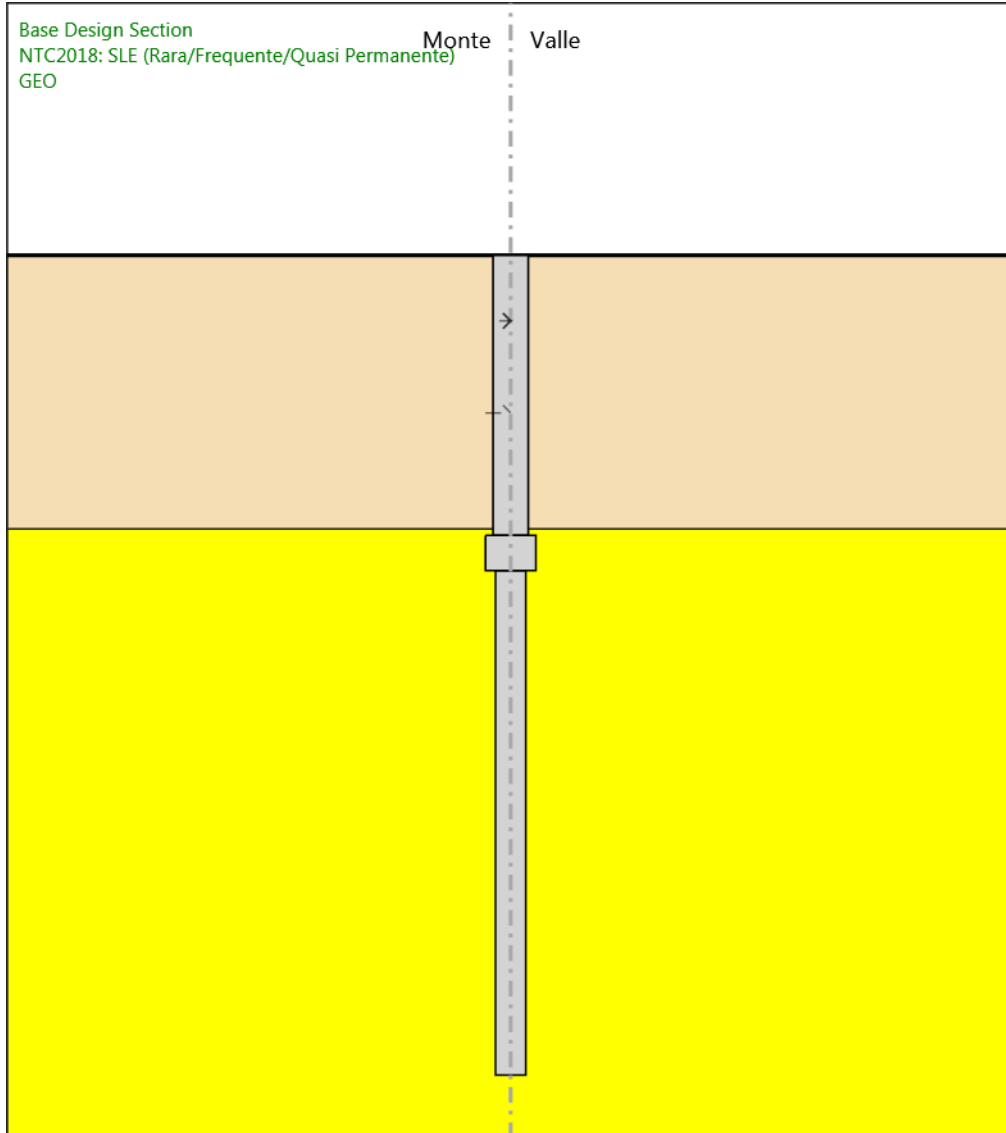
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Impalcato  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Sisma**



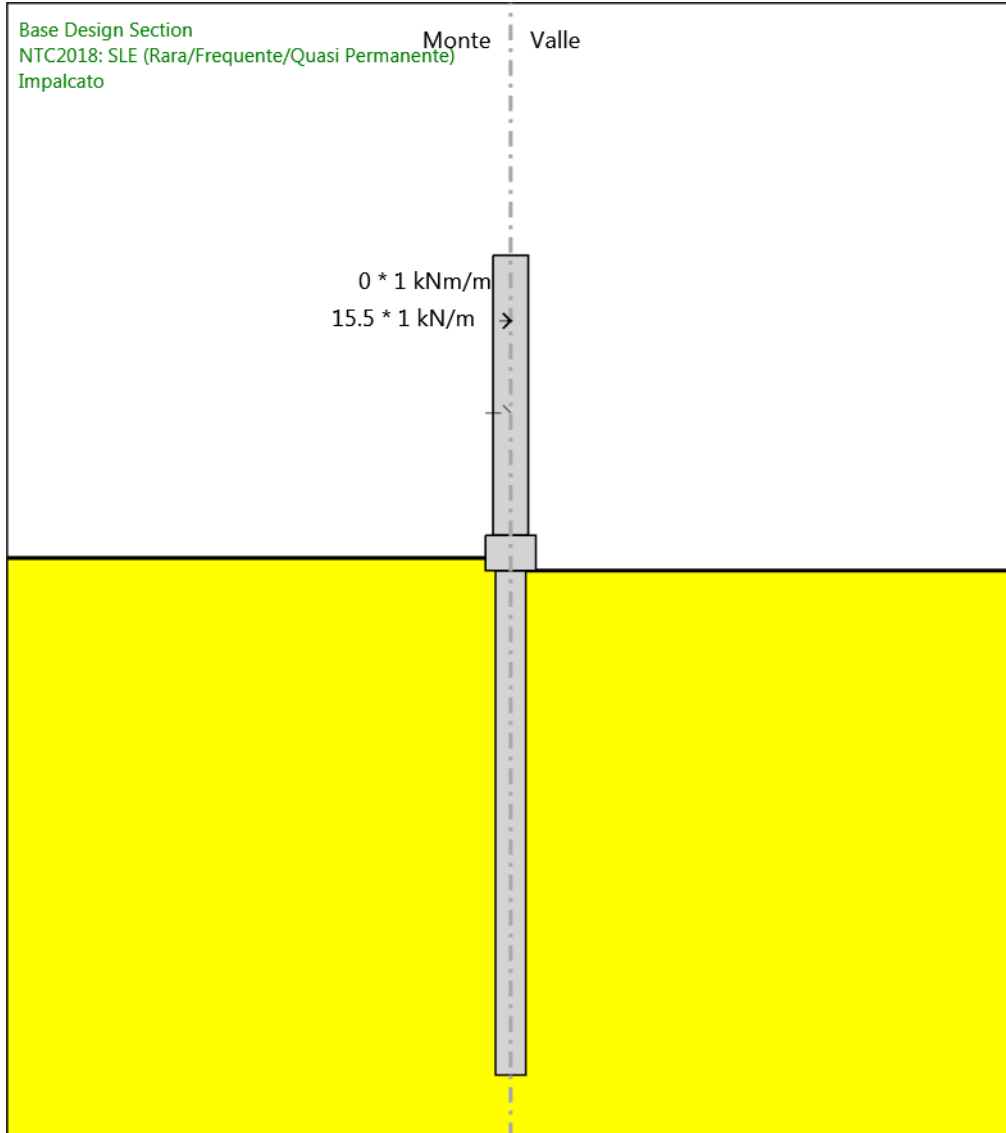
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Sisma  
Momento

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: GEO**



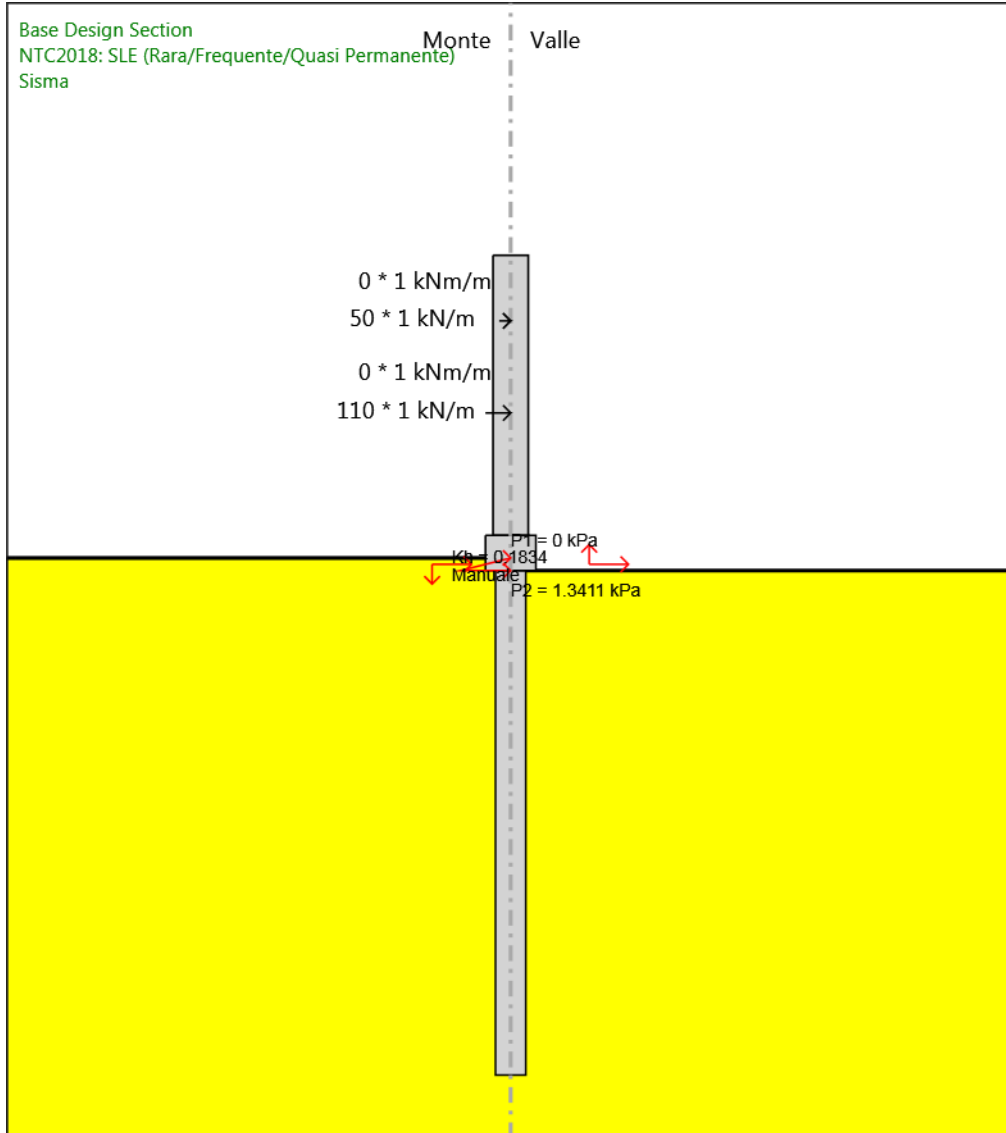
Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: GEO  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Impalcato**



Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Impalcato  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Stage: Sisma**



Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)  
Stage: Sisma  
Taglio



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

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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-12.5	0	0
GEO	-12.7	0	0
GEO	-12.9	0	0
GEO	-13.1	0	0
GEO	-13.3	0	0
GEO	-13.5	0	0
GEO	-13.7	0	0
GEO	-13.9	0	0
GEO	-14.1	0	0
GEO	-14.3	0	0
GEO	-14.5	0	0
GEO	-14.7	0	0
GEO	-14.9	0	0
GEO	-15.1	0	0
GEO	-15.3	0	0
GEO	-15.5	0	0
GEO	-15.7	0	0
GEO	-15.9	0	0
GEO	-16.1	0	0
GEO	-16.3	0	0
GEO	-16.5	0	0
GEO	-16.7	0	0
GEO	-16.9	0	0
GEO	-17.1	0	0
GEO	-17.3	0	0
GEO	-17.5	0	0
GEO	-17.7	0	0
GEO	-17.9	0	0
GEO	-18.1	0	0
GEO	-18.3	0	0
GEO	-18.5	0	0
GEO	-18.7	0	0
GEO	-18.9	0	0
GEO	-19.1	0	0
GEO	-19.3	0	0
GEO	-19.5	0	0
GEO	-19.7	0	0
GEO	-19.9	0	0
GEO	-20.1	0	0
GEO	-20.3	0	0
GEO	-20.5	0	0
GEO	-20.7	0	0
GEO	-20.9	0	0
GEO	-21.1	0	0
GEO	-21.3	0	0
GEO	-21.5	0	0
GEO	-21.7	0	0
GEO	-21.9	0	0
GEO	-22.1	0	0
GEO	-22.3	0	0
GEO	-22.5	0	0
GEO	-22.7	0	0
GEO	-22.9	0	0
GEO	-23.1	0	0

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-23.3	0	0
GEO	-23.5	0	0
GEO	-23.7	0	0
GEO	-23.9	0	0
GEO	-24.1	0	0
GEO	-24.3	0	0
GEO	-24.5	0	0
GEO	-24.7	0	0
GEO	-24.9	0	0
GEO	-25.1	0	0
GEO	-25.3	0	0
GEO	-25.5	0	0
GEO	-25.7	0	0
GEO	-25.9	0	0
GEO	-26.1	0	0
GEO	-26.3	0	0
GEO	-26.5	0	0
GEO	-26.7	0	0
GEO	-26.9	0	0
GEO	-27.1	0	0
GEO	-27.3	0	0
GEO	-27.5	0	0
GEO	-27.7	0	0
GEO	-27.9	0	0
GEO	-28.1	0	0
GEO	-28.3	0	0
GEO	-28.5	0	0
GEO	-28.7	0	0
GEO	-28.9	0	0
GEO	-29.1	0	0
GEO	-29.3	0	0
GEO	-29.5	0	0
GEO	-29.7	0	0
GEO	-29.9	0	0
GEO	-30.1	0	0
GEO	-30.3	0	0
GEO	-30.5	0	0
GEO	-30.7	0	0
GEO	-30.9	0	0
GEO	-31.1	0	0
GEO	-31.3	0	0
GEO	-31.5	0	0
GEO	-31.7	0	0
GEO	-31.9	0	0
GEO	-32.1	0	0
GEO	-32.3	0	0
GEO	-32.5	0	0

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	0	0	0
GEO	-0.2	0	0
GEO	-0.4	0	0
GEO	-0.6	0	0
GEO	-0.8	0	0
GEO	-1	0	0
GEO	-1.2	0	0
GEO	-1.4	0	0
GEO	-1.6	0	0
GEO	-1.8	0	0
GEO	-2	0	0
GEO	-2.2	0	0
GEO	-2.4	0	0
GEO	-2.6	0	0
GEO	-2.8	0	0
GEO	-3	0	0
GEO	-3.2	0	0
GEO	-3.4	0	0
GEO	-3.6	0	0
GEO	-3.8	0	0
GEO	-4	0	0
GEO	-4.2	0	0
GEO	-4.4	0	0
GEO	-4.6	0	0
GEO	-4.8	0	0
GEO	-5	0	0
GEO	-5.2	0	0
GEO	-5.4	0	0
GEO	-5.6	0	0
GEO	-5.8	0	0
GEO	-6	0	0
GEO	-6.2	0	0
GEO	-6.4	0	0
GEO	-6.6	0	0
GEO	-6.8	0	0
GEO	-7	0	0
GEO	-7.2	0	0
GEO	-7.4	0	0
GEO	-7.6	0	0
GEO	-7.8	0	0
GEO	-8	0	0
GEO	-8.2	0	0
GEO	-8.4	0	0
GEO	-8.6	0	0
GEO	-8.8	0	0
GEO	-9	0	0
GEO	-9.2	0	0
GEO	-9.4	0	0
GEO	-9.6	0	0
GEO	-9.8	0	0
GEO	-10	0	0
GEO	-10.2	0	0
GEO	-10.4	0	0
GEO	-10.6	0	0
GEO	-10.8	0	0
GEO	-11	0	0
GEO	-11.1	0	0

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-11.1	0	0
GEO	-11.3	0	0
GEO	-11.5	0	0
GEO	-11.7	0	0
GEO	-11.9	0	0
GEO	-12.1	0	0
GEO	-12.3	0	0
GEO	-12.5	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-12.5	-230.24	-18.05
Impalcato	-12.7	-233.85	-18.05
Impalcato	-12.9	-236.13	-11.37
Impalcato	-13.1	-236.99	-4.28
Impalcato	-13.3	-236.3	3.41
Impalcato	-13.5	-234.18	10.64
Impalcato	-13.7	-230.75	17.12
Impalcato	-13.9	-226.19	22.83
Impalcato	-14.1	-220.62	27.81
Impalcato	-14.3	-214.21	32.07
Impalcato	-14.5	-207.08	35.67
Impalcato	-14.7	-199.35	38.63
Impalcato	-14.9	-191.15	41.01
Impalcato	-15.1	-182.58	42.85
Impalcato	-15.3	-173.74	44.19
Impalcato	-15.5	-164.72	45.09
Impalcato	-15.7	-155.61	45.57
Impalcato	-15.9	-146.47	45.7
Impalcato	-16.1	-137.37	45.49
Impalcato	-16.3	-128.37	44.99
Impalcato	-16.5	-119.52	44.25
Impalcato	-16.7	-110.87	43.28
Impalcato	-16.9	-102.44	42.12
Impalcato	-17.1	-94.28	40.81
Impalcato	-17.3	-86.41	39.36
Impalcato	-17.5	-78.85	37.8
Impalcato	-17.7	-71.61	36.17
Impalcato	-17.9	-64.72	34.46
Impalcato	-18.1	-58.18	32.72
Impalcato	-18.3	-51.99	30.94
Impalcato	-18.5	-46.16	29.16
Impalcato	-18.7	-40.68	27.38
Impalcato	-18.9	-35.56	25.61
Impalcato	-19.1	-30.79	23.87
Impalcato	-19.3	-26.36	22.16
Impalcato	-19.5	-22.26	20.49
Impalcato	-19.7	-18.48	18.87
Impalcato	-19.9	-15.02	17.31
Impalcato	-20.1	-11.86	15.81
Impalcato	-20.3	-8.99	14.37
Impalcato	-20.5	-6.39	12.99
Impalcato	-20.7	-4.05	11.69
Impalcato	-20.9	-1.96	10.45
Impalcato	-21.1	-0.1	9.28
Impalcato	-21.3	1.53	8.19
Impalcato	-21.5	2.97	7.16
Impalcato	-21.7	4.21	6.2
Impalcato	-21.9	5.27	5.31
Impalcato	-22.1	6.17	4.49
Impalcato	-22.3	6.91	3.73
Impalcato	-22.5	7.52	3.03
Impalcato	-22.7	8	2.39
Impalcato	-22.9	8.36	1.81
Impalcato	-23.1	8.62	1.29
Impalcato	-23.3	8.78	0.82
Impalcato	-23.5	8.86	0.39
Impalcato	-23.7	8.86	0.02

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
Stage	Z (m)	Muro: LEFT Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-23.9	8.8	-0.31
Impalcato	-24.1	8.68	-0.61
Impalcato	-24.3	8.51	-0.86
Impalcato	-24.5	8.29	-1.07
Impalcato	-24.7	8.04	-1.26
Impalcato	-24.9	7.76	-1.41
Impalcato	-25.1	7.45	-1.53
Impalcato	-25.3	7.13	-1.63
Impalcato	-25.5	6.79	-1.7
Impalcato	-25.7	6.44	-1.75
Impalcato	-25.9	6.08	-1.79
Impalcato	-26.1	5.72	-1.8
Impalcato	-26.3	5.36	-1.8
Impalcato	-26.5	5	-1.79
Impalcato	-26.7	4.65	-1.76
Impalcato	-26.9	4.3	-1.73
Impalcato	-27.1	3.96	-1.68
Impalcato	-27.3	3.64	-1.63
Impalcato	-27.5	3.32	-1.57
Impalcato	-27.7	3.02	-1.5
Impalcato	-27.9	2.74	-1.43
Impalcato	-28.1	2.46	-1.36
Impalcato	-28.3	2.21	-1.29
Impalcato	-28.5	1.96	-1.21
Impalcato	-28.7	1.74	-1.13
Impalcato	-28.9	1.53	-1.05
Impalcato	-29.1	1.33	-0.98
Impalcato	-29.3	1.15	-0.9
Impalcato	-29.5	0.99	-0.82
Impalcato	-29.7	0.84	-0.75
Impalcato	-29.9	0.7	-0.68
Impalcato	-30.1	0.58	-0.61
Impalcato	-30.3	0.48	-0.54
Impalcato	-30.5	0.38	-0.47
Impalcato	-30.7	0.3	-0.41
Impalcato	-30.9	0.23	-0.35
Impalcato	-31.1	0.17	-0.3
Impalcato	-31.3	0.12	-0.25
Impalcato	-31.5	0.08	-0.2
Impalcato	-31.7	0.05	-0.15
Impalcato	-31.9	0.03	-0.11
Impalcato	-32.1	0.01	-0.08
Impalcato	-32.3	0	-0.04
Impalcato	-32.5	0	-0.01

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	0	0	0
Impalcato	-0.2	0	0
Impalcato	-0.2	0	0
Impalcato	-0.4	0	0
Impalcato	-0.4	0	0
Impalcato	-0.6	0	0
Impalcato	-0.6	0	0
Impalcato	-0.8	0	0
Impalcato	-0.8	0	0
Impalcato	-1	0	0
Impalcato	-1	0	0
Impalcato	-1.2	0	0
Impalcato	-1.2	0	0
Impalcato	-1.4	0	0
Impalcato	-1.4	0	0
Impalcato	-1.6	0	0
Impalcato	-1.6	0	0
Impalcato	-1.8	0	0
Impalcato	-1.8	0	0
Impalcato	-2	0	0
Impalcato	-2	0	0
Impalcato	-2.2	0	0
Impalcato	-2.2	0	0
Impalcato	-2.4	0	0
Impalcato	-2.4	0	0
Impalcato	-2.6	0	0
Impalcato	-2.6	0	0
Impalcato	-2.8	-4.65	-23.26
Impalcato	-3	-9.3	-23.26
Impalcato	-3.2	-13.95	-23.26
Impalcato	-3.4	-18.61	-23.26
Impalcato	-3.6	-23.26	-23.26
Impalcato	-3.8	-27.91	-23.26
Impalcato	-4	-32.56	-23.26
Impalcato	-4.2	-37.21	-23.26
Impalcato	-4.4	-41.86	-23.26
Impalcato	-4.6	-46.51	-23.26
Impalcato	-4.8	-51.17	-23.26
Impalcato	-5	-55.82	-23.26
Impalcato	-5.2	-60.47	-23.26
Impalcato	-5.4	-65.12	-23.26
Impalcato	-5.6	-69.77	-23.26
Impalcato	-5.8	-74.42	-23.26
Impalcato	-6	-79.07	-23.26
Impalcato	-6.2	-83.73	-23.26
Impalcato	-6.4	-88.38	-23.26
Impalcato	-6.6	-93.03	-23.26
Impalcato	-6.8	-97.68	-23.26
Impalcato	-7	-102.33	-23.26
Impalcato	-7.2	-106.98	-23.26
Impalcato	-7.4	-111.63	-23.26
Impalcato	-7.6	-116.28	-23.26
Impalcato	-7.8	-120.94	-23.26
Impalcato	-8	-125.59	-23.26
Impalcato	-8.2	-130.24	-23.26
Impalcato	-8.4	-134.89	-23.26
Impalcato	-8.6	-139.54	-23.26
Impalcato	-8.8	-144.19	-23.26
Impalcato	-9	-148.84	-23.26
Impalcato	-9.2	-153.5	-23.26

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-9.4	-158.15	-23.26
Impalcato	-9.6	-162.8	-23.26
Impalcato	-9.8	-167.45	-23.26
Impalcato	-10	-172.1	-23.26
Impalcato	-10.2	-176.75	-23.26
Impalcato	-10.4	-181.4	-23.26
Impalcato	-10.6	-186.06	-23.26
Impalcato	-10.8	-190.71	-23.26
Impalcato	-11	-195.36	-23.26
Impalcato	-11.1	-197.68	-23.26



Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-11.1	-197.68	-23.26
Impalcato	-11.3	-202.34	-23.26
Impalcato	-11.5	-206.99	-23.26
Impalcato	-11.7	-211.64	-23.26
Impalcato	-11.9	-216.29	-23.26
Impalcato	-12.1	-220.94	-23.26
Impalcato	-12.3	-225.59	-23.26
Impalcato	-12.5	-230.24	-23.26

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

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-12.5	-1544.4	-199.16
Sisma	-12.7	-1584.23	-199.16
Sisma	-12.9	-1621.71	-187.38
Sisma	-13.1	-1656.24	-172.67
Sisma	-13.3	-1687.24	-155.02
Sisma	-13.5	-1714.13	-134.44
Sisma	-13.7	-1736.32	-110.93
Sisma	-13.9	-1753.28	-84.82
Sisma	-14.1	-1764.53	-56.22
Sisma	-14.3	-1769.55	-25.13
Sisma	-14.5	-1767.86	8.45
Sisma	-14.7	-1758.95	44.52
Sisma	-14.9	-1742.34	83.08
Sisma	-15.1	-1717.51	124.13
Sisma	-15.3	-1683.97	167.71
Sisma	-15.5	-1642.36	208.05
Sisma	-15.7	-1593.91	242.26
Sisma	-15.9	-1539.75	270.8
Sisma	-16.1	-1480.93	294.12
Sisma	-16.3	-1418.4	312.66
Sisma	-16.5	-1353.03	326.83
Sisma	-16.7	-1285.62	337.05
Sisma	-16.9	-1216.88	343.7
Sisma	-17.1	-1147.45	347.13
Sisma	-17.3	-1077.91	347.71
Sisma	-17.5	-1008.76	345.74
Sisma	-17.7	-940.45	341.55
Sisma	-17.9	-873.37	335.42
Sisma	-18.1	-807.84	327.62
Sisma	-18.3	-744.17	318.39
Sisma	-18.5	-682.57	307.96
Sisma	-18.7	-623.26	296.56
Sisma	-18.9	-566.39	284.36
Sisma	-19.1	-512.08	271.56
Sisma	-19.3	-460.41	258.31
Sisma	-19.5	-411.46	244.75
Sisma	-19.7	-365.26	231.02
Sisma	-19.9	-321.81	217.24
Sisma	-20.1	-281.11	203.51
Sisma	-20.3	-243.13	189.92
Sisma	-20.5	-207.82	176.55
Sisma	-20.7	-175.12	163.47
Sisma	-20.9	-144.97	150.74
Sisma	-21.1	-117.29	138.42
Sisma	-21.3	-91.98	126.53
Sisma	-21.5	-68.96	115.12
Sisma	-21.7	-48.12	104.2
Sisma	-21.9	-29.36	93.81
Sisma	-22.1	-12.57	83.95
Sisma	-22.3	2.36	74.63
Sisma	-22.5	15.53	65.86
Sisma	-22.7	27.06	57.63
Sisma	-22.9	37.05	49.94
Sisma	-23.1	45.6	42.78
Sisma	-23.3	52.83	36.14
Sisma	-23.5	58.83	30.01
Sisma	-23.7	63.71	24.37

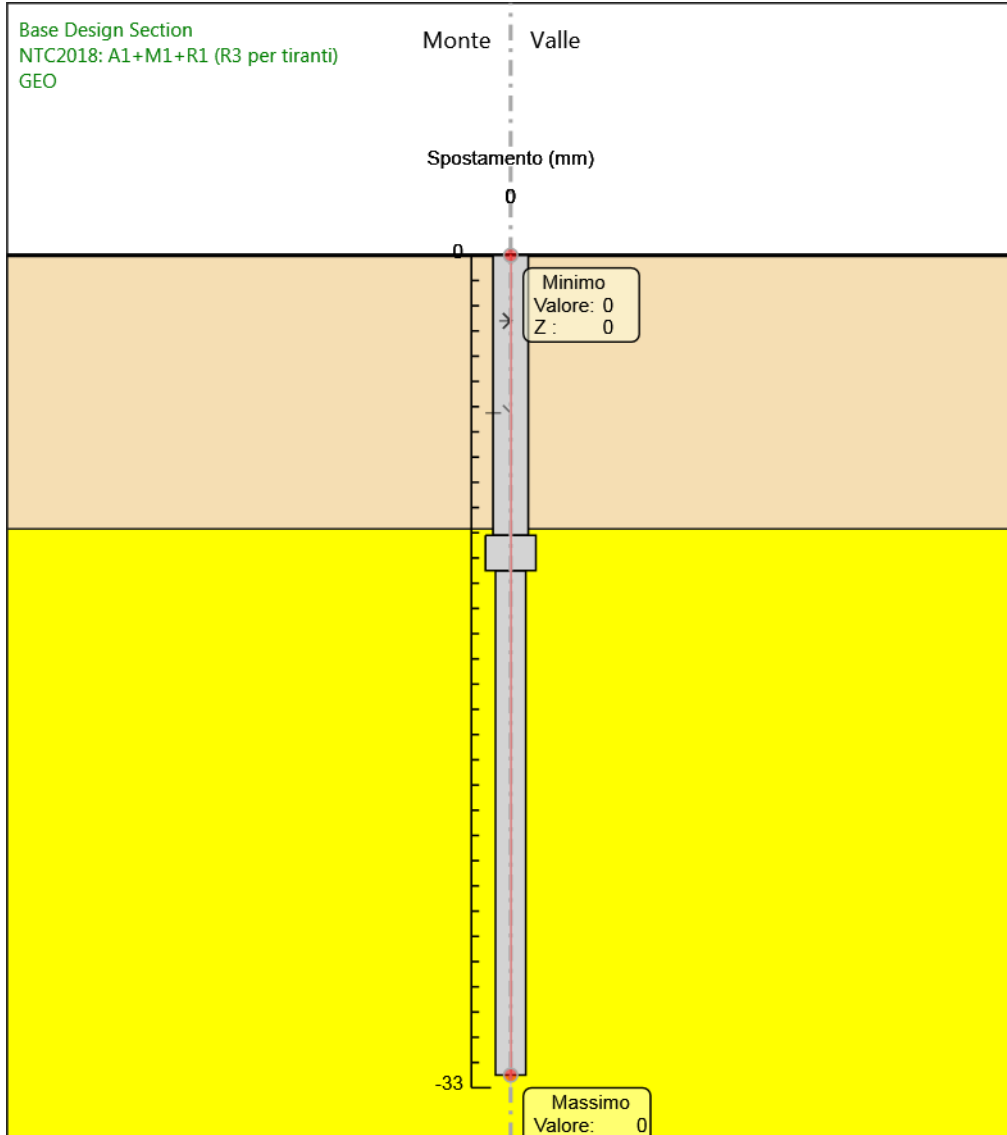
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-23.9	67.55	19.21
Sisma	-24.1	70.45	14.5
Sisma	-24.3	72.5	10.23
Sisma	-24.5	73.77	6.38
Sisma	-24.7	74.36	2.92
Sisma	-24.9	74.32	-0.16
Sisma	-25.1	73.74	-2.9
Sisma	-25.3	72.69	-5.29
Sisma	-25.5	71.21	-7.38
Sisma	-25.7	69.37	-9.18
Sisma	-25.9	67.23	-10.71
Sisma	-26.1	64.83	-11.99
Sisma	-26.3	62.22	-13.04
Sisma	-26.5	59.45	-13.89
Sisma	-26.7	56.54	-14.53
Sisma	-26.9	53.54	-15.01
Sisma	-27.1	50.47	-15.32
Sisma	-27.3	47.38	-15.49
Sisma	-27.5	44.27	-15.53
Sisma	-27.7	41.18	-15.45
Sisma	-27.9	38.13	-15.27
Sisma	-28.1	35.13	-15
Sisma	-28.3	32.2	-14.65
Sisma	-28.5	29.35	-14.23
Sisma	-28.7	26.6	-13.75
Sisma	-28.9	23.96	-13.21
Sisma	-29.1	21.43	-12.64
Sisma	-29.3	19.03	-12.02
Sisma	-29.5	16.75	-11.37
Sisma	-29.7	14.61	-10.7
Sisma	-29.9	12.61	-10.01
Sisma	-30.1	10.75	-9.3
Sisma	-30.3	9.04	-8.57
Sisma	-30.5	7.47	-7.84
Sisma	-30.7	6.05	-7.1
Sisma	-30.9	4.78	-6.36
Sisma	-31.1	3.66	-5.61
Sisma	-31.3	2.69	-4.86
Sisma	-31.5	1.86	-4.11
Sisma	-31.7	1.19	-3.36
Sisma	-31.9	0.67	-2.61
Sisma	-32.1	0.3	-1.86
Sisma	-32.3	0.07	-1.12
Sisma	-32.5	0	-0.37

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.4	0	0
Sisma	-0.4	0	0
Sisma	-0.6	0	0
Sisma	-0.6	0	0
Sisma	-0.8	0	0
Sisma	-0.8	0	0
Sisma	-1	0	0
Sisma	-1	0	0
Sisma	-1.2	0	0
Sisma	-1.2	0	0
Sisma	-1.4	0	0
Sisma	-1.4	0	0
Sisma	-1.6	0	0
Sisma	-1.6	0	0
Sisma	-1.8	0	0
Sisma	-1.8	0	0
Sisma	-2	0	0
Sisma	-2	0	0
Sisma	-2.2	0	0
Sisma	-2.2	0	0
Sisma	-2.4	0	0
Sisma	-2.4	0	0
Sisma	-2.6	0	0
Sisma	-2.6	0	0
Sisma	-2.8	-13	-65
Sisma	-3	-26	-65
Sisma	-3.2	-39	-65
Sisma	-3.4	-52	-65
Sisma	-3.6	-65	-65
Sisma	-3.8	-78	-65
Sisma	-4	-91	-65
Sisma	-4.2	-104	-65
Sisma	-4.4	-117	-65
Sisma	-4.6	-130	-65
Sisma	-4.8	-143	-65
Sisma	-5	-156	-65
Sisma	-5.2	-169	-65
Sisma	-5.4	-182	-65
Sisma	-5.6	-195	-65
Sisma	-5.8	-208	-65
Sisma	-6	-221	-65
Sisma	-6.2	-234	-65
Sisma	-6.4	-275.6	-208
Sisma	-6.6	-317.2	-208
Sisma	-6.8	-358.8	-208
Sisma	-7	-400.4	-208
Sisma	-7.2	-442	-208
Sisma	-7.4	-483.6	-208
Sisma	-7.6	-525.2	-208
Sisma	-7.8	-566.8	-208
Sisma	-8	-608.4	-208
Sisma	-8.2	-650	-208
Sisma	-8.4	-691.6	-208
Sisma	-8.6	-733.2	-208
Sisma	-8.8	-774.8	-208
Sisma	-9	-816.4	-208
Sisma	-9.2	-858	-208

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-9.4	-899.6	-208
Sisma	-9.6	-941.2	-208
Sisma	-9.8	-982.8	-208
Sisma	-10	-1024.4	-208
Sisma	-10.2	-1066	-208
Sisma	-10.4	-1107.6	-208
Sisma	-10.6	-1149.2	-208
Sisma	-10.8	-1190.8	-208
Sisma	-11	-1232.4	-208
Sisma	-11.1	-1253.2	-208

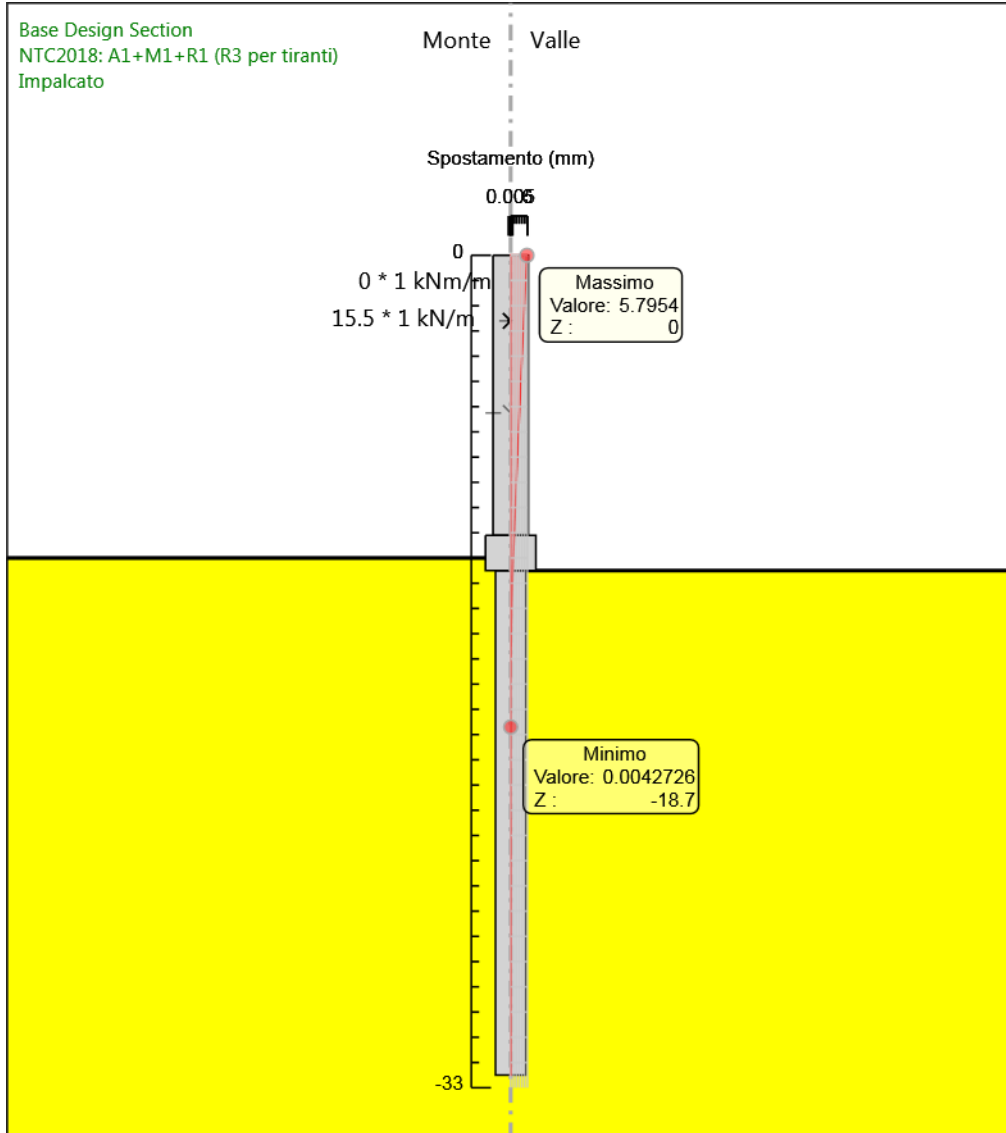
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-11.1	-1253.2	-208
Sisma	-11.3	-1294.8	-208
Sisma	-11.5	-1336.4	-208
Sisma	-11.7	-1378	-208
Sisma	-11.9	-1419.6	-208
Sisma	-12.1	-1461.2	-208
Sisma	-12.3	-1502.8	-208
Sisma	-12.5	-1544.4	-208

**Grafico Spostamento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: GEO**



Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: GEO  
Spostamento

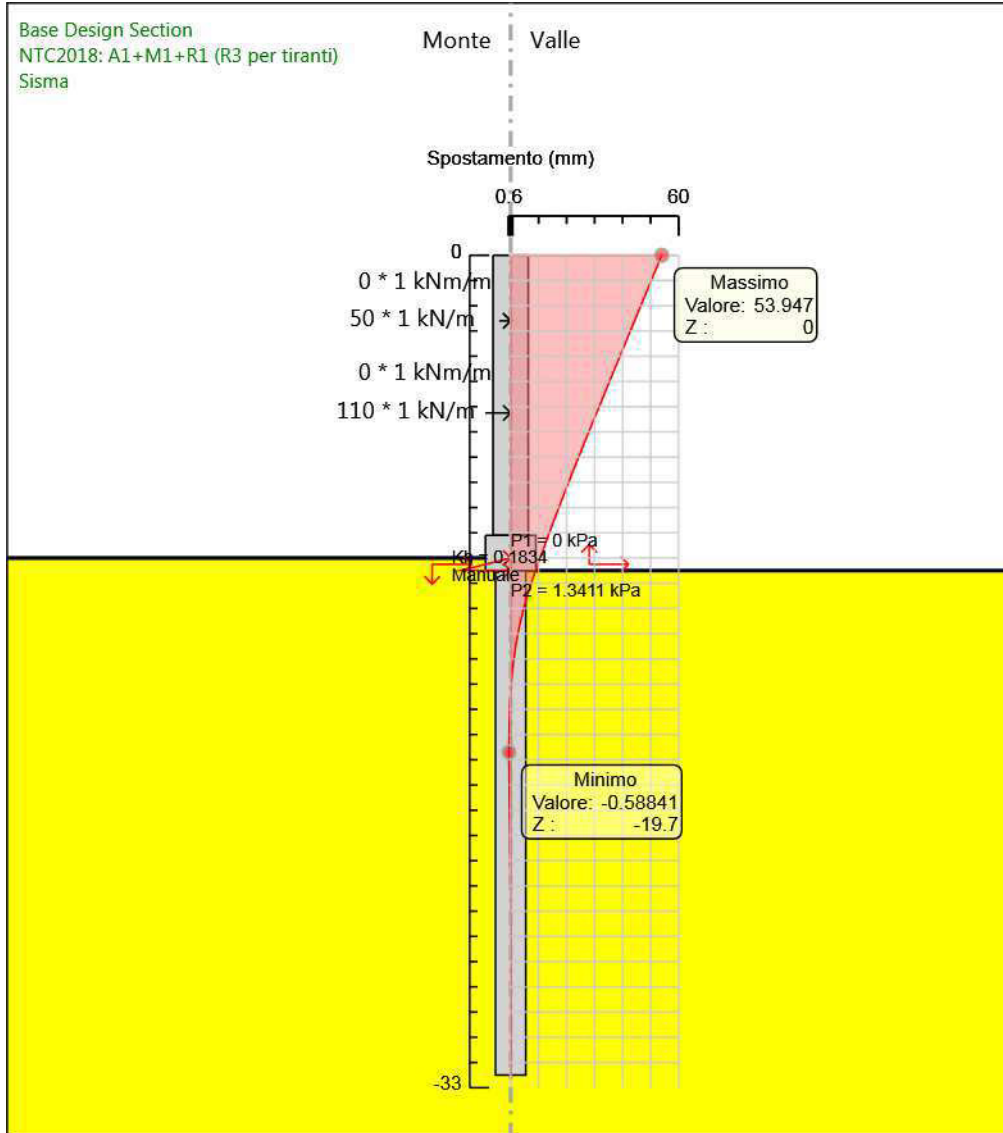
**Grafico Spostamento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Impalcato**



Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Impalcato  
Spostamento

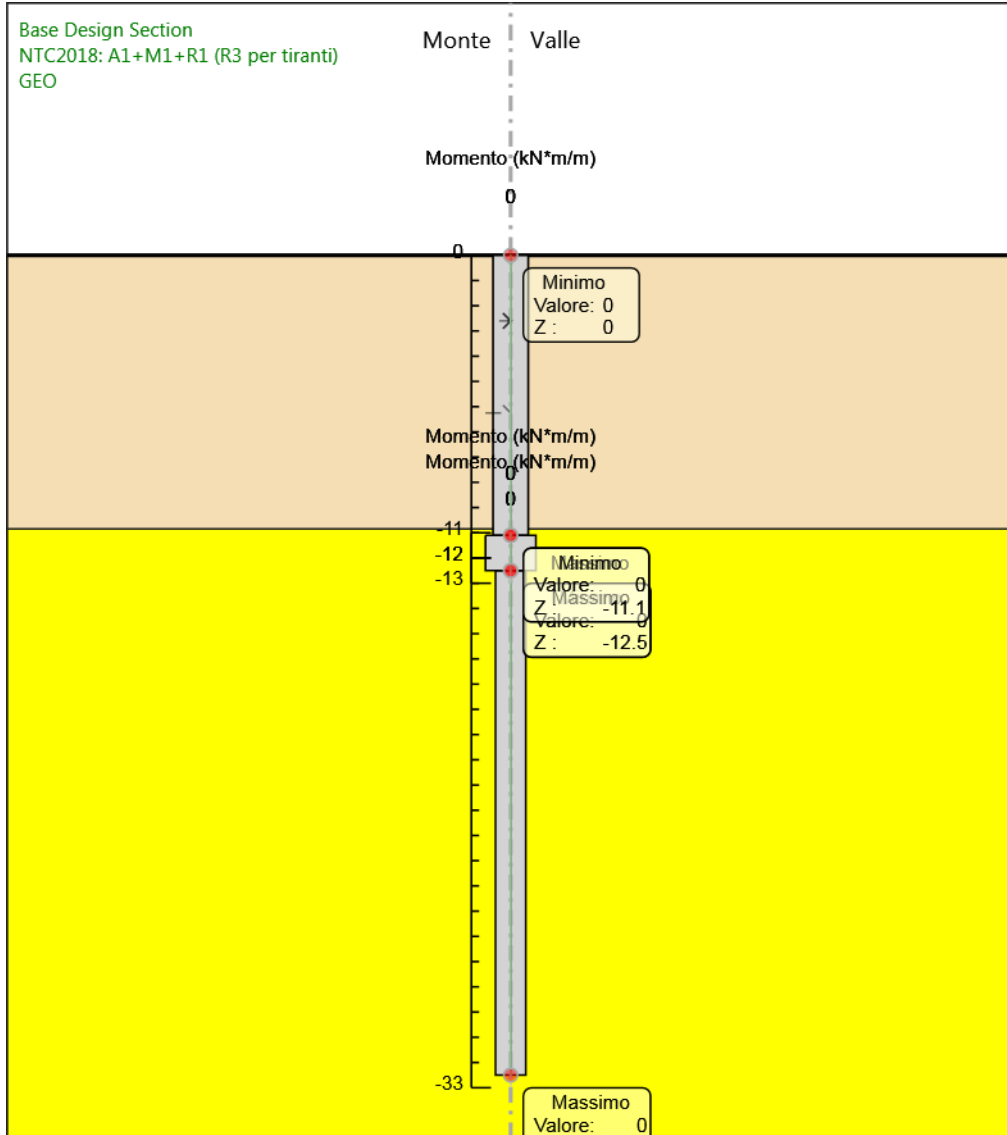


**Grafico Spostamento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Sisma**



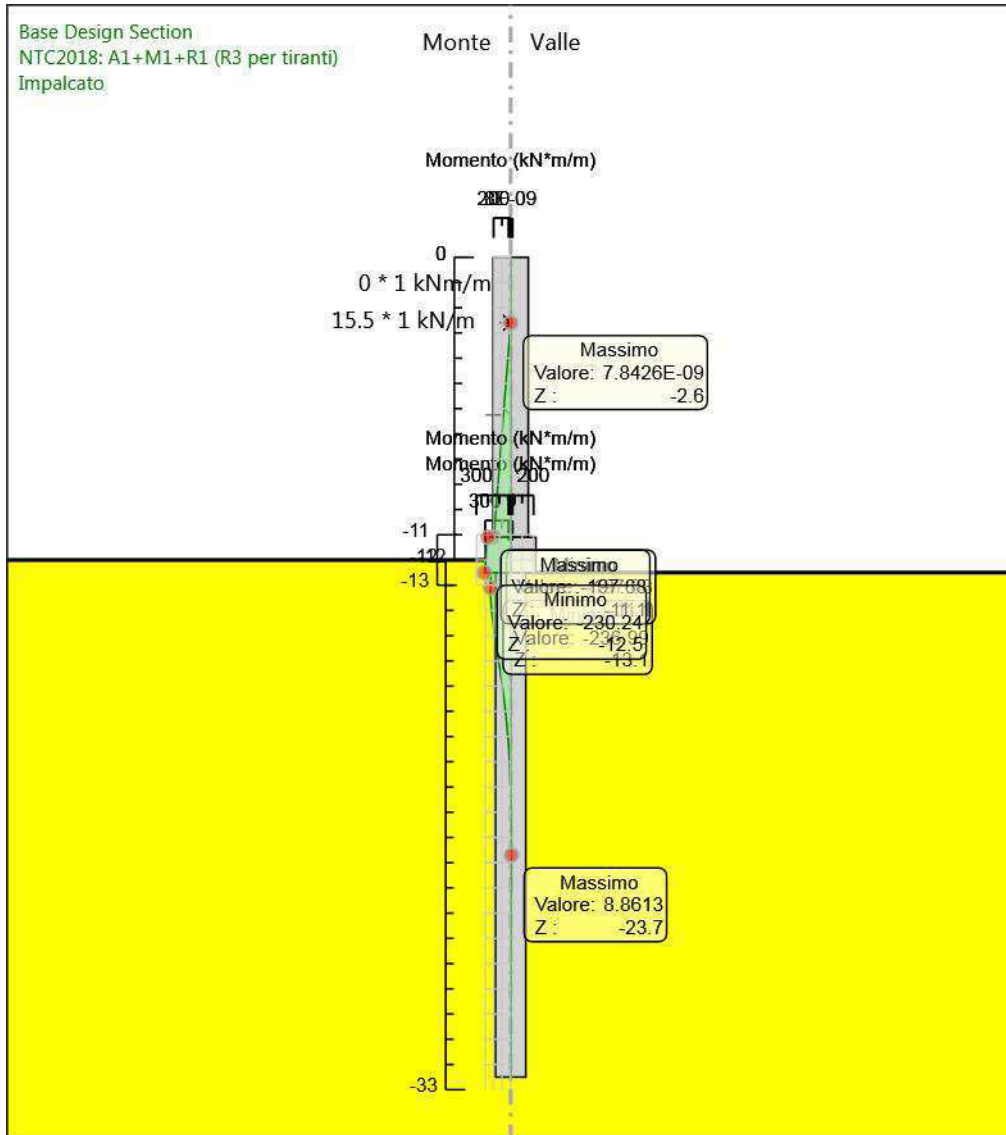
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Sisma  
Spostamento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: GEO**



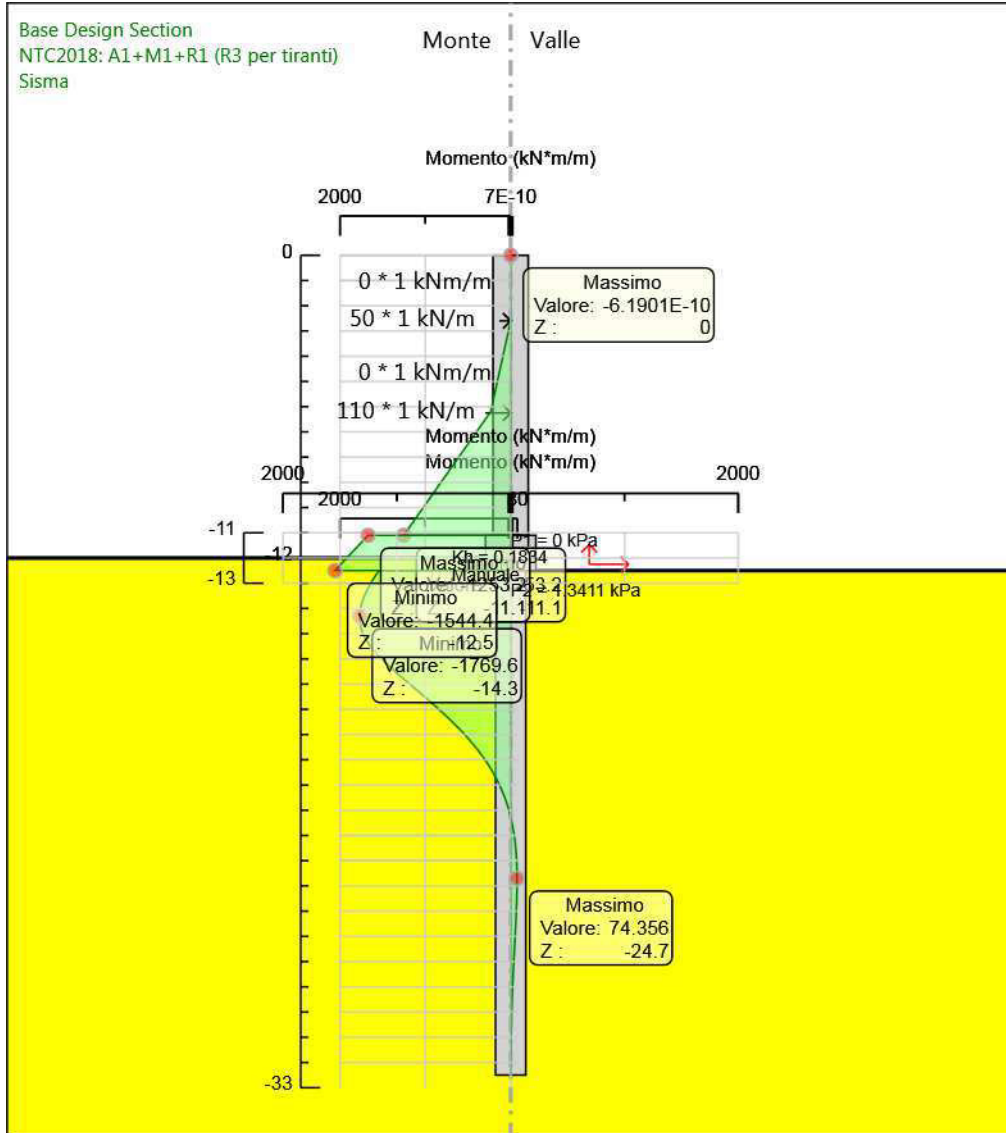
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: GEO  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Impalcato**



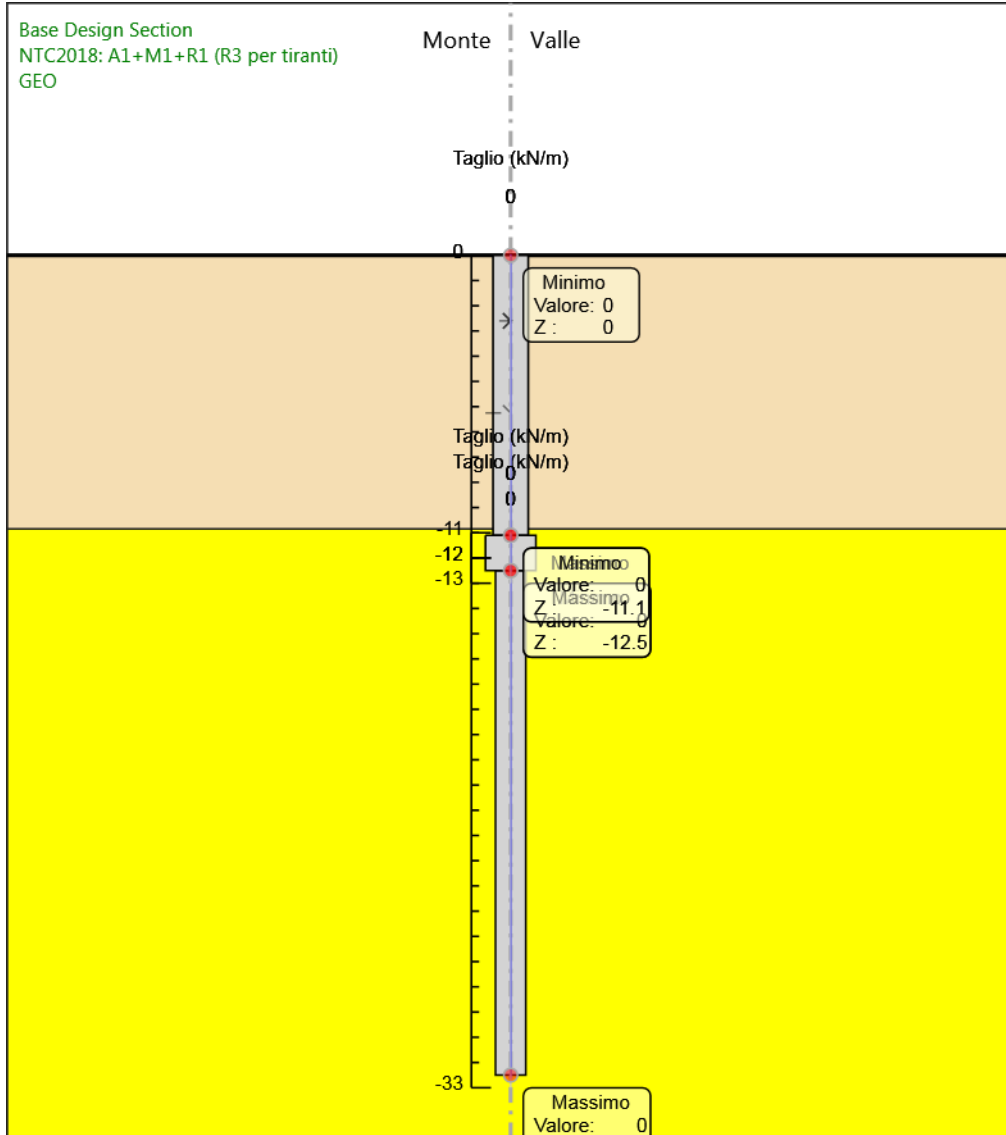
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Impalcato  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Sisma**



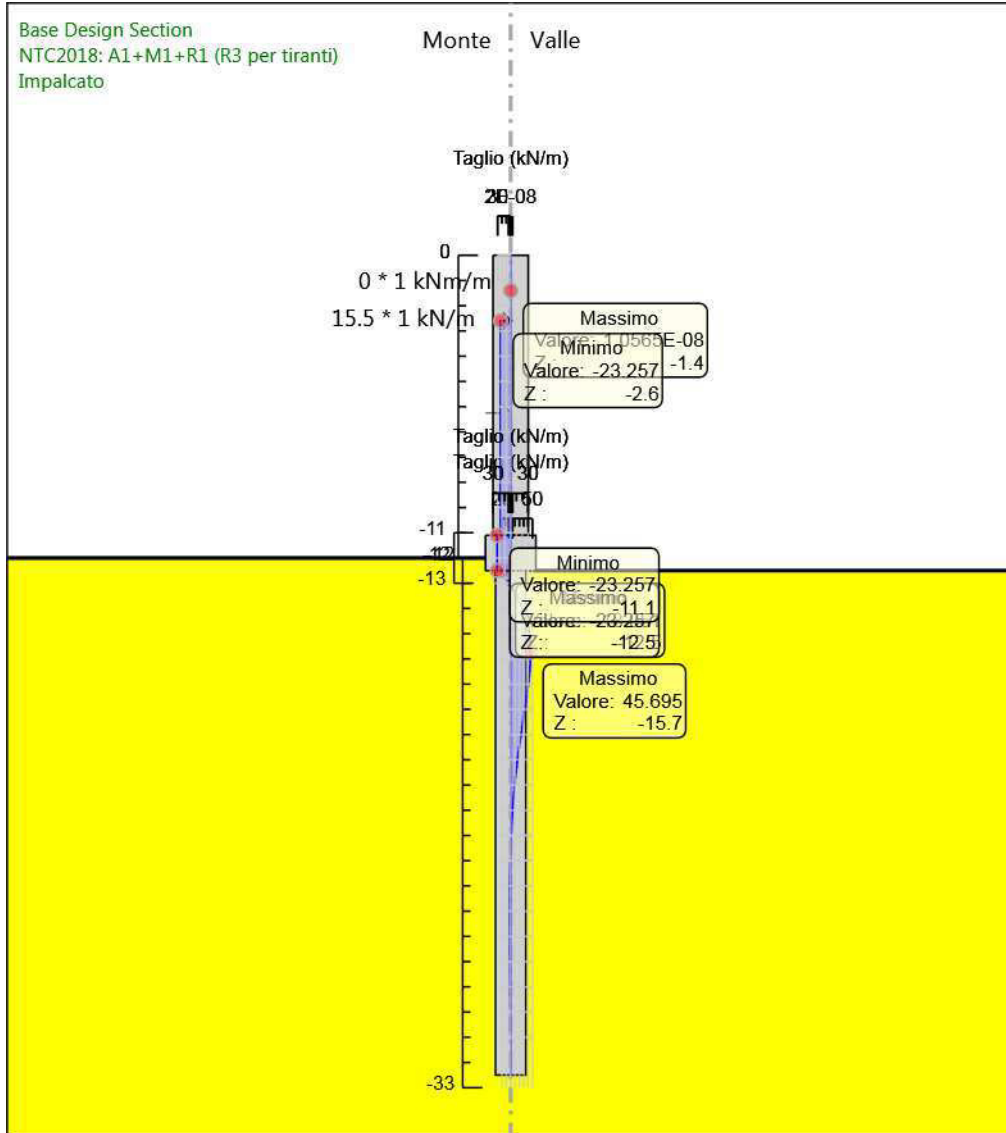
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Sisma  
Momento

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: GEO**



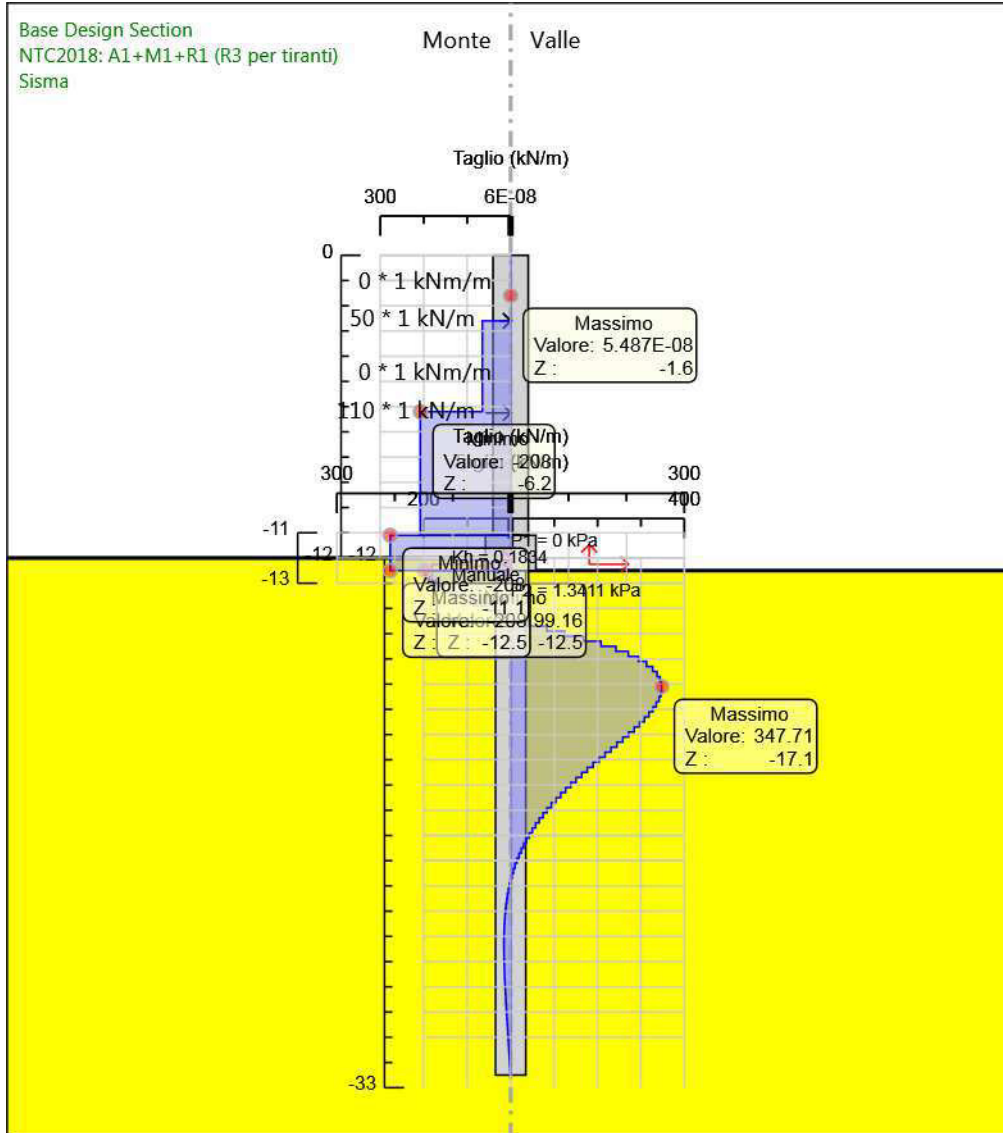
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: GEO  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Impalcato**



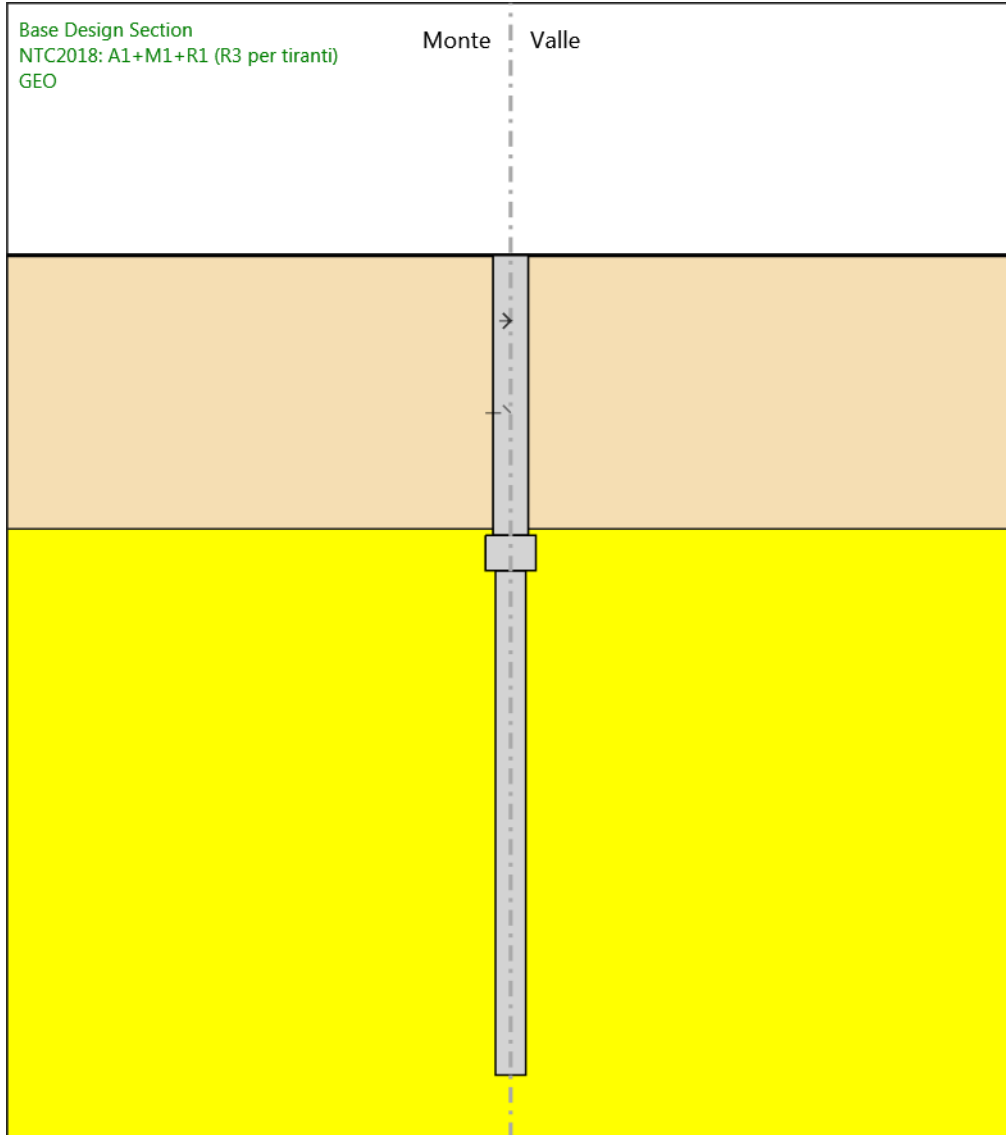
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Impalcato  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Sisma**



Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Sisma  
Taglio

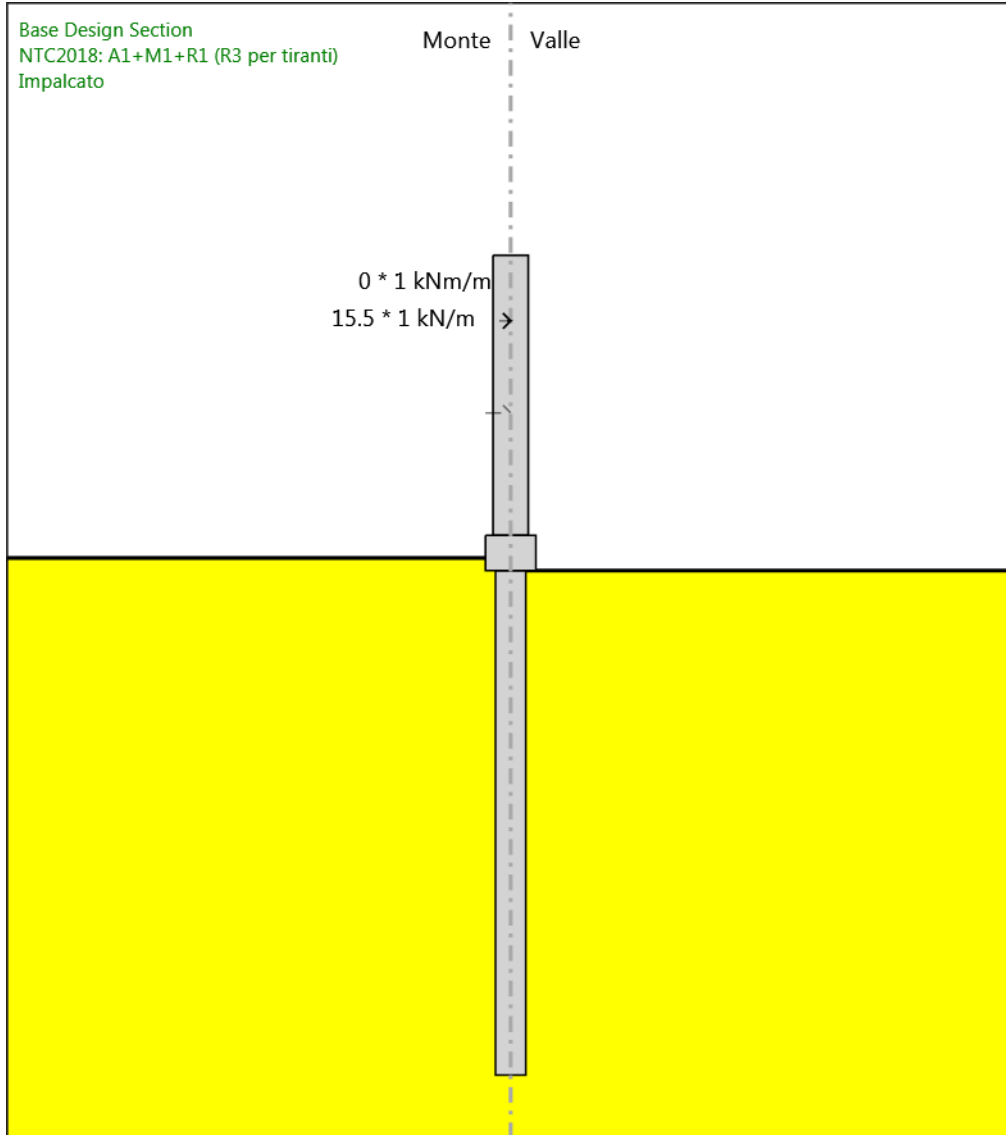
**Grafico Risultati Momento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: GEO**



Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: GEO  
Momento

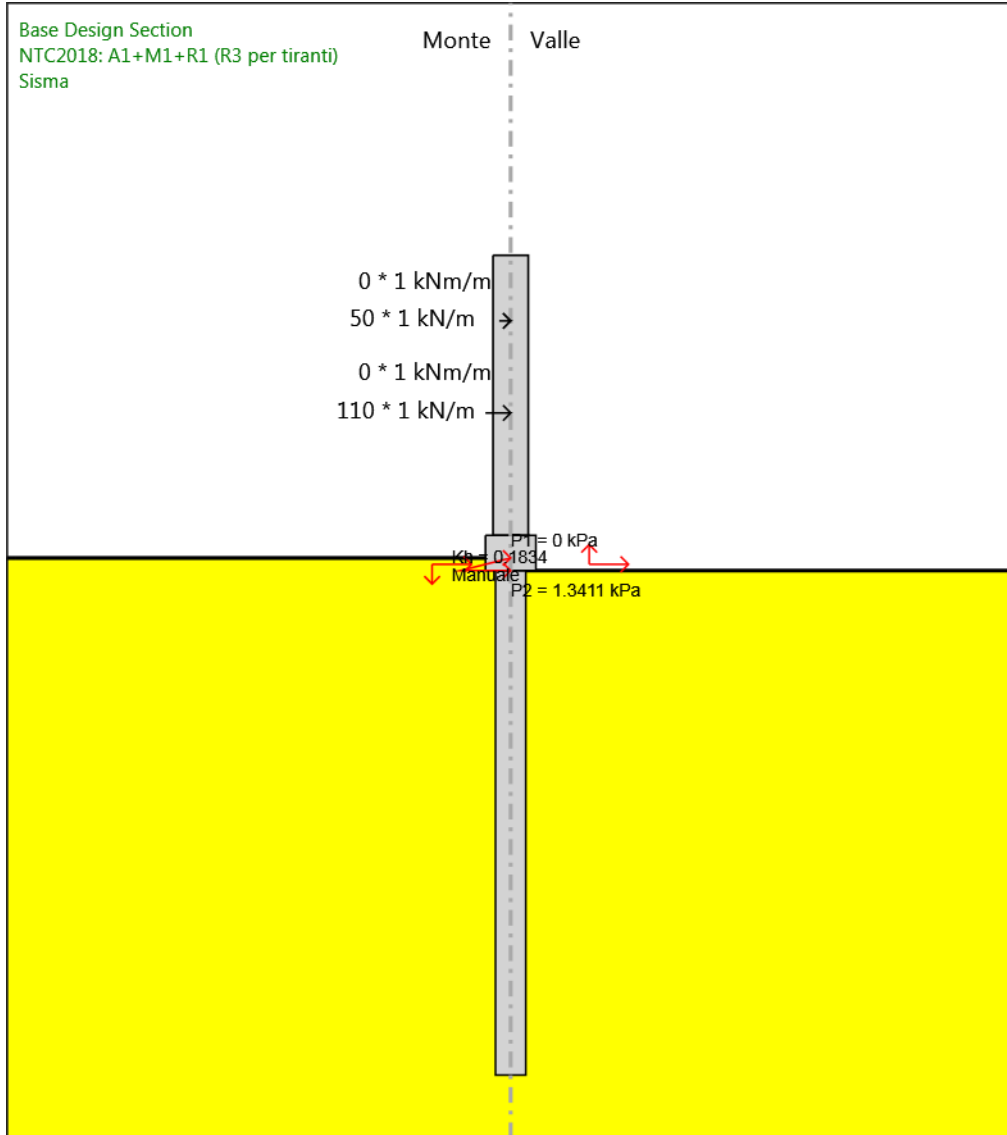


**Grafico Risultati Momento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Impalcato**



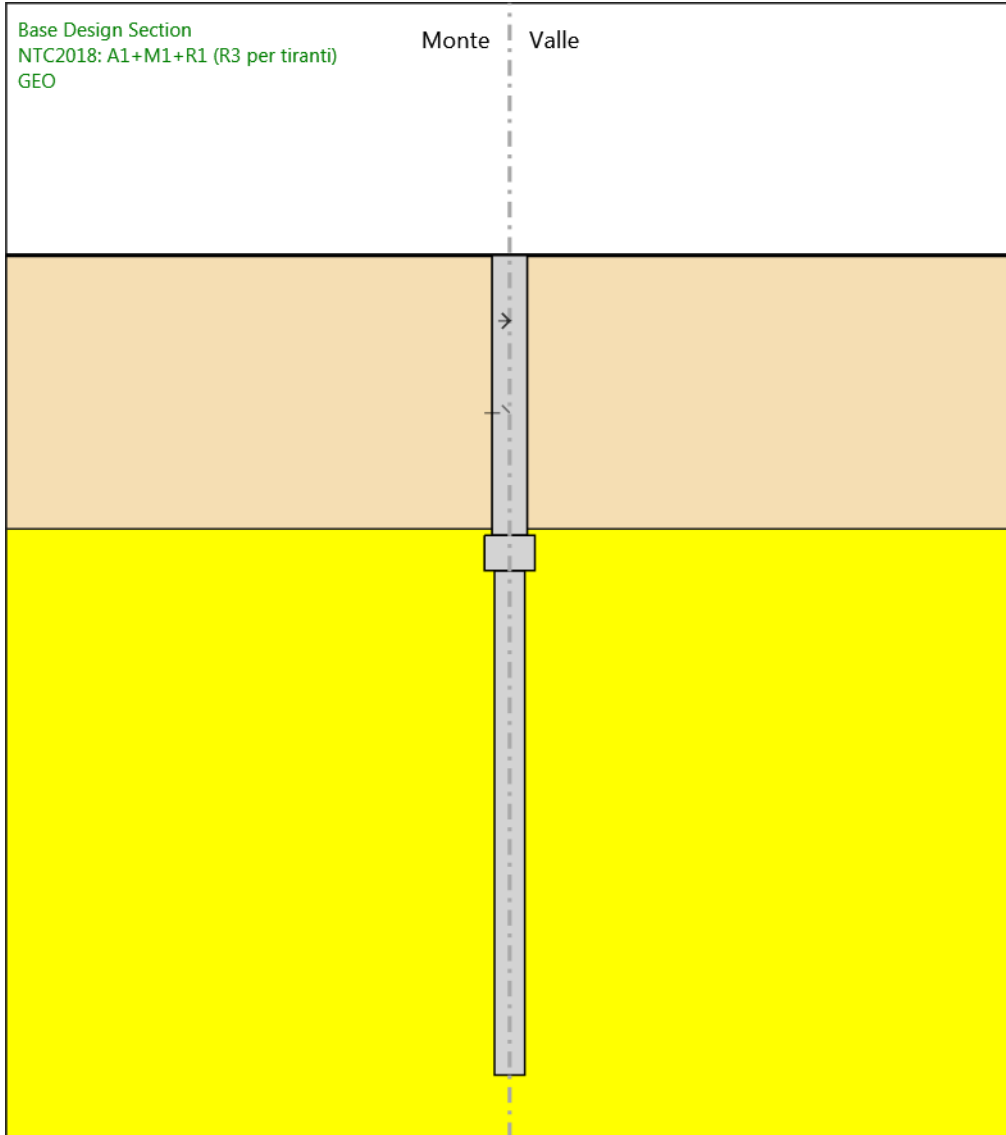
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Impalcato  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Sisma**



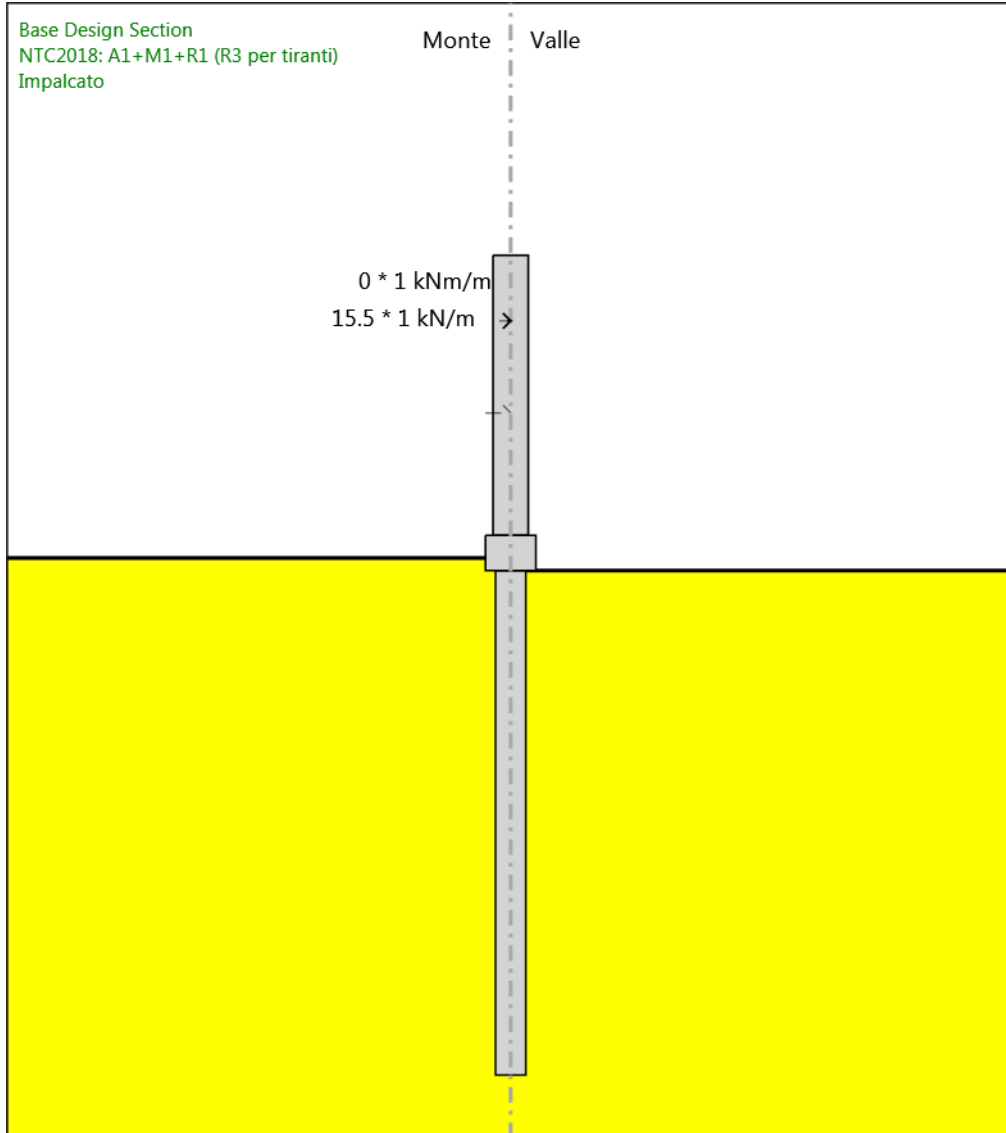
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Sisma  
Momento

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: GEO**



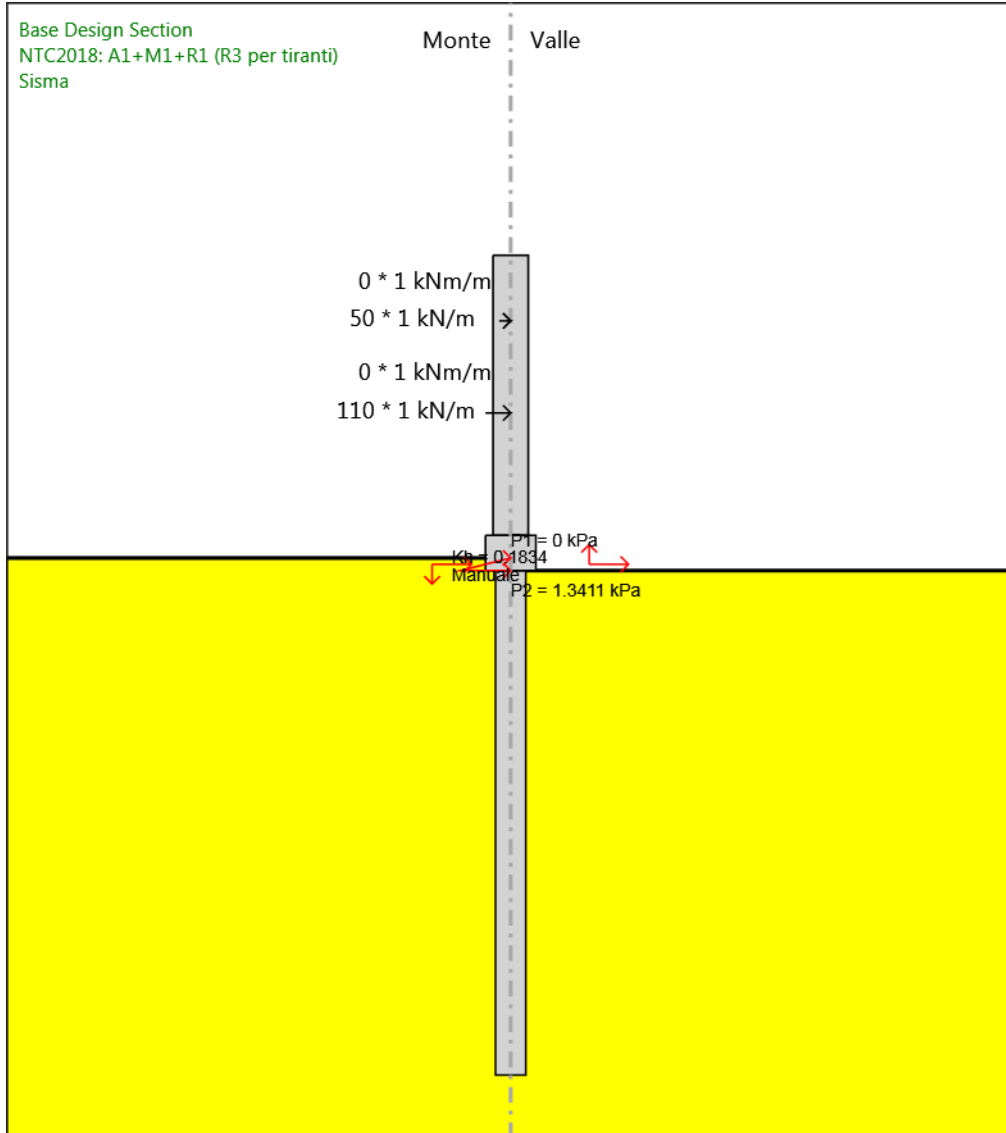
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: GEO  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Impalcato**



Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Impalcato  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Stage: Sisma**



Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)  
Stage: Sisma  
Taglio

## Risultati NTC2018: A2+M2+R1

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

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-12.5	0	0
GEO	-12.7	0	0
GEO	-12.9	0	0
GEO	-13.1	0	0
GEO	-13.3	0	0
GEO	-13.5	0	0
GEO	-13.7	0	0
GEO	-13.9	0	0
GEO	-14.1	0	0
GEO	-14.3	0	0
GEO	-14.5	0	0
GEO	-14.7	0	0
GEO	-14.9	0	0
GEO	-15.1	0	0
GEO	-15.3	0	0
GEO	-15.5	0	0
GEO	-15.7	0	0
GEO	-15.9	0	0
GEO	-16.1	0	0
GEO	-16.3	0	0
GEO	-16.5	0	0
GEO	-16.7	0	0
GEO	-16.9	0	0
GEO	-17.1	0	0
GEO	-17.3	0	0
GEO	-17.5	0	0
GEO	-17.7	0	0
GEO	-17.9	0	0
GEO	-18.1	0	0
GEO	-18.3	0	0
GEO	-18.5	0	0
GEO	-18.7	0	0
GEO	-18.9	0	0
GEO	-19.1	0	0
GEO	-19.3	0	0
GEO	-19.5	0	0
GEO	-19.7	0	0
GEO	-19.9	0	0
GEO	-20.1	0	0
GEO	-20.3	0	0
GEO	-20.5	0	0
GEO	-20.7	0	0
GEO	-20.9	0	0
GEO	-21.1	0	0
GEO	-21.3	0	0
GEO	-21.5	0	0
GEO	-21.7	0	0
GEO	-21.9	0	0
GEO	-22.1	0	0
GEO	-22.3	0	0
GEO	-22.5	0	0
GEO	-22.7	0	0
GEO	-22.9	0	0
GEO	-23.1	0	0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-23.3	0	0
GEO	-23.5	0	0
GEO	-23.7	0	0
GEO	-23.9	0	0
GEO	-24.1	0	0
GEO	-24.3	0	0
GEO	-24.5	0	0
GEO	-24.7	0	0
GEO	-24.9	0	0
GEO	-25.1	0	0
GEO	-25.3	0	0
GEO	-25.5	0	0
GEO	-25.7	0	0
GEO	-25.9	0	0
GEO	-26.1	0	0
GEO	-26.3	0	0
GEO	-26.5	0	0
GEO	-26.7	0	0
GEO	-26.9	0	0
GEO	-27.1	0	0
GEO	-27.3	0	0
GEO	-27.5	0	0
GEO	-27.7	0	0
GEO	-27.9	0	0
GEO	-28.1	0	0
GEO	-28.3	0	0
GEO	-28.5	0	0
GEO	-28.7	0	0
GEO	-28.9	0	0
GEO	-29.1	0	0
GEO	-29.3	0	0
GEO	-29.5	0	0
GEO	-29.7	0	0
GEO	-29.9	0	0
GEO	-30.1	0	0
GEO	-30.3	0	0
GEO	-30.5	0	0
GEO	-30.7	0	0
GEO	-30.9	0	0
GEO	-31.1	0	0
GEO	-31.3	0	0
GEO	-31.5	0	0
GEO	-31.7	0	0
GEO	-31.9	0	0
GEO	-32.1	0	0
GEO	-32.3	0	0
GEO	-32.5	0	0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
GEO	0	0	0	0
GEO	-0.2	0	0	0
GEO	-0.4	0	0	0
GEO	-0.6	0	0	0
GEO	-0.8	0	0	0
GEO	-1	0	0	0
GEO	-1.2	0	0	0
GEO	-1.4	0	0	0
GEO	-1.6	0	0	0
GEO	-1.8	0	0	0
GEO	-2	0	0	0
GEO	-2.2	0	0	0
GEO	-2.4	0	0	0
GEO	-2.6	0	0	0
GEO	-2.8	0	0	0
GEO	-3	0	0	0
GEO	-3.2	0	0	0
GEO	-3.4	0	0	0
GEO	-3.6	0	0	0
GEO	-3.8	0	0	0
GEO	-4	0	0	0
GEO	-4.2	0	0	0
GEO	-4.4	0	0	0
GEO	-4.6	0	0	0
GEO	-4.8	0	0	0
GEO	-5	0	0	0
GEO	-5.2	0	0	0
GEO	-5.4	0	0	0
GEO	-5.6	0	0	0
GEO	-5.8	0	0	0
GEO	-6	0	0	0
GEO	-6.2	0	0	0
GEO	-6.4	0	0	0
GEO	-6.6	0	0	0
GEO	-6.8	0	0	0
GEO	-7	0	0	0
GEO	-7.2	0	0	0
GEO	-7.4	0	0	0
GEO	-7.6	0	0	0
GEO	-7.8	0	0	0
GEO	-8	0	0	0
GEO	-8.2	0	0	0
GEO	-8.4	0	0	0
GEO	-8.6	0	0	0
GEO	-8.8	0	0	0
GEO	-9	0	0	0
GEO	-9.2	0	0	0
GEO	-9.4	0	0	0
GEO	-9.6	0	0	0
GEO	-9.8	0	0	0
GEO	-10	0	0	0
GEO	-10.2	0	0	0
GEO	-10.4	0	0	0
GEO	-10.6	0	0	0
GEO	-10.8	0	0	0
GEO	-11	0	0	0
GEO	-11.1	0	0	0



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-11.1	0	0
GEO	-11.3	0	0
GEO	-11.5	0	0
GEO	-11.7	0	0
GEO	-11.9	0	0
GEO	-12.1	0	0
GEO	-12.3	0	0
GEO	-12.5	0	0

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

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-12.5	-199.48	-15.56
Impalcato	-12.7	-202.6	-15.56
Impalcato	-12.9	-204.88	-11.41
Impalcato	-13.1	-206.37	-7.46
Impalcato	-13.3	-207.09	-3.58
Impalcato	-13.5	-207.01	0.36
Impalcato	-13.7	-206.12	4.45
Impalcato	-13.9	-204.37	8.77
Impalcato	-14.1	-201.69	13.41
Impalcato	-14.3	-198.01	18.41
Impalcato	-14.5	-193.39	23.07
Impalcato	-14.7	-187.98	27.07
Impalcato	-14.9	-181.89	30.43
Impalcato	-15.1	-175.25	33.21
Impalcato	-15.3	-168.16	35.45
Impalcato	-15.5	-160.72	37.19
Impalcato	-15.7	-153.03	38.48
Impalcato	-15.9	-145.15	39.36
Impalcato	-16.1	-137.18	39.87
Impalcato	-16.3	-129.17	40.04
Impalcato	-16.5	-121.19	39.92
Impalcato	-16.7	-113.28	39.53
Impalcato	-16.9	-105.5	38.91
Impalcato	-17.1	-97.88	38.1
Impalcato	-17.3	-90.46	37.11
Impalcato	-17.5	-83.26	35.97
Impalcato	-17.7	-76.32	34.72
Impalcato	-17.9	-69.65	33.37
Impalcato	-18.1	-63.26	31.94
Impalcato	-18.3	-57.17	30.45
Impalcato	-18.5	-51.39	28.92
Impalcato	-18.7	-45.91	27.36
Impalcato	-18.9	-40.76	25.79
Impalcato	-19.1	-35.91	24.22
Impalcato	-19.3	-31.38	22.66
Impalcato	-19.5	-27.15	21.13
Impalcato	-19.7	-23.23	19.62
Impalcato	-19.9	-19.6	18.15
Impalcato	-20.1	-16.26	16.72
Impalcato	-20.3	-13.19	15.34
Impalcato	-20.5	-10.39	14.01
Impalcato	-20.7	-7.84	12.73
Impalcato	-20.9	-5.54	11.52
Impalcato	-21.1	-3.47	10.36
Impalcato	-21.3	-1.61	9.26
Impalcato	-21.5	0.03	8.23
Impalcato	-21.7	1.48	7.26
Impalcato	-21.9	2.75	6.35
Impalcato	-22.1	3.85	5.5
Impalcato	-22.3	4.79	4.71
Impalcato	-22.5	5.59	3.98
Impalcato	-22.7	6.25	3.3
Impalcato	-22.9	6.79	2.68
Impalcato	-23.1	7.21	2.12
Impalcato	-23.3	7.53	1.6
Impalcato	-23.5	7.76	1.13
Impalcato	-23.7	7.9	0.71

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-23.9	7.97	0.34
Impalcato	-24.1	7.97	0
Impalcato	-24.3	7.91	-0.29
Impalcato	-24.5	7.8	-0.55
Impalcato	-24.7	7.64	-0.78
Impalcato	-24.9	7.45	-0.97
Impalcato	-25.1	7.22	-1.13
Impalcato	-25.3	6.97	-1.27
Impalcato	-25.5	6.69	-1.38
Impalcato	-25.7	6.4	-1.47
Impalcato	-25.9	6.09	-1.53
Impalcato	-26.1	5.78	-1.58
Impalcato	-26.3	5.46	-1.61
Impalcato	-26.5	5.13	-1.63
Impalcato	-26.7	4.81	-1.63
Impalcato	-26.9	4.48	-1.62
Impalcato	-27.1	4.16	-1.59
Impalcato	-27.3	3.85	-1.56
Impalcato	-27.5	3.55	-1.52
Impalcato	-27.7	3.25	-1.48
Impalcato	-27.9	2.97	-1.42
Impalcato	-28.1	2.69	-1.36
Impalcato	-28.3	2.43	-1.3
Impalcato	-28.5	2.19	-1.24
Impalcato	-28.7	1.95	-1.17
Impalcato	-28.9	1.73	-1.1
Impalcato	-29.1	1.53	-1.03
Impalcato	-29.3	1.33	-0.96
Impalcato	-29.5	1.16	-0.89
Impalcato	-29.7	0.99	-0.82
Impalcato	-29.9	0.84	-0.75
Impalcato	-30.1	0.71	-0.68
Impalcato	-30.3	0.58	-0.61
Impalcato	-30.5	0.47	-0.55
Impalcato	-30.7	0.38	-0.48
Impalcato	-30.9	0.29	-0.42
Impalcato	-31.1	0.22	-0.36
Impalcato	-31.3	0.16	-0.31
Impalcato	-31.5	0.11	-0.25
Impalcato	-31.7	0.07	-0.2
Impalcato	-31.9	0.04	-0.15
Impalcato	-32.1	0.02	-0.1
Impalcato	-32.3	0	-0.06
Impalcato	-32.5	0	-0.02

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	0	0	0
Impalcato	-0.2	0	0
Impalcato	-0.2	0	0
Impalcato	-0.4	0	0
Impalcato	-0.4	0	0
Impalcato	-0.6	0	0
Impalcato	-0.6	0	0
Impalcato	-0.8	0	0
Impalcato	-0.8	0	0
Impalcato	-1	0	0
Impalcato	-1	0	0
Impalcato	-1.2	0	0
Impalcato	-1.2	0	0
Impalcato	-1.4	0	0
Impalcato	-1.4	0	0
Impalcato	-1.6	0	0
Impalcato	-1.6	0	0
Impalcato	-1.8	0	0
Impalcato	-1.8	0	0
Impalcato	-2	0	0
Impalcato	-2	0	0
Impalcato	-2.2	0	0
Impalcato	-2.2	0	0
Impalcato	-2.4	0	0
Impalcato	-2.4	0	0
Impalcato	-2.6	0	0
Impalcato	-2.6	0	0
Impalcato	-2.8	-4.03	-20.15
Impalcato	-3	-8.06	-20.15
Impalcato	-3.2	-12.09	-20.15
Impalcato	-3.4	-16.12	-20.15
Impalcato	-3.6	-20.15	-20.15
Impalcato	-3.8	-24.18	-20.15
Impalcato	-4	-28.21	-20.15
Impalcato	-4.2	-32.24	-20.15
Impalcato	-4.4	-36.27	-20.15
Impalcato	-4.6	-40.3	-20.15
Impalcato	-4.8	-44.33	-20.15
Impalcato	-5	-48.36	-20.15
Impalcato	-5.2	-52.39	-20.15
Impalcato	-5.4	-56.42	-20.15
Impalcato	-5.6	-60.45	-20.15
Impalcato	-5.8	-64.48	-20.15
Impalcato	-6	-68.51	-20.15
Impalcato	-6.2	-72.54	-20.15
Impalcato	-6.4	-76.57	-20.15
Impalcato	-6.6	-80.6	-20.15
Impalcato	-6.8	-84.63	-20.15
Impalcato	-7	-88.66	-20.15
Impalcato	-7.2	-92.69	-20.15
Impalcato	-7.4	-96.72	-20.15
Impalcato	-7.6	-100.75	-20.15
Impalcato	-7.8	-104.78	-20.15
Impalcato	-8	-108.81	-20.15
Impalcato	-8.2	-112.84	-20.15
Impalcato	-8.4	-116.87	-20.15
Impalcato	-8.6	-120.9	-20.15
Impalcato	-8.8	-124.93	-20.15
Impalcato	-9	-128.96	-20.15
Impalcato	-9.2	-132.99	-20.15

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-9.4	-137.02	-20.15
Impalcato	-9.6	-141.05	-20.15
Impalcato	-9.8	-145.08	-20.15
Impalcato	-10	-149.11	-20.15
Impalcato	-10.2	-153.14	-20.15
Impalcato	-10.4	-157.17	-20.15
Impalcato	-10.6	-161.2	-20.15
Impalcato	-10.8	-165.23	-20.15
Impalcato	-11	-169.26	-20.15
Impalcato	-11.1	-171.28	-20.15

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-11.1	-171.28	-20.15
Impalcato	-11.3	-175.3	-20.15
Impalcato	-11.5	-179.34	-20.15
Impalcato	-11.7	-183.36	-20.15
Impalcato	-11.9	-187.4	-20.15
Impalcato	-12.1	-191.42	-20.15
Impalcato	-12.3	-195.46	-20.15
Impalcato	-12.5	-199.48	-20.15

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

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-12.5	-1188	-155.12
Sisma	-12.7	-1219.02	-155.12
Sisma	-12.9	-1248.71	-148.42
Sisma	-13.1	-1276.69	-139.91
Sisma	-13.3	-1302.61	-129.58
Sisma	-13.5	-1326.16	-117.75
Sisma	-13.7	-1347.06	-104.5
Sisma	-13.9	-1365.03	-89.84
Sisma	-14.1	-1379.78	-73.76
Sisma	-14.3	-1391.03	-56.27
Sisma	-14.5	-1398.51	-37.36
Sisma	-14.7	-1401.91	-17.04
Sisma	-14.9	-1400.98	4.7
Sisma	-15.1	-1395.4	27.85
Sisma	-15.3	-1384.92	52.41
Sisma	-15.5	-1369.24	78.4
Sisma	-15.7	-1348.08	105.79
Sisma	-15.9	-1321.35	133.67
Sisma	-16.1	-1289.37	159.91
Sisma	-16.3	-1252.43	184.71
Sisma	-16.5	-1210.87	207.78
Sisma	-16.7	-1165.53	226.72
Sisma	-16.9	-1117.16	241.86
Sisma	-17.1	-1066.45	253.53
Sisma	-17.3	-1014.04	262.05
Sisma	-17.5	-960.49	267.73
Sisma	-17.7	-906.32	270.86
Sisma	-17.9	-851.98	271.7
Sisma	-18.1	-797.88	270.51
Sisma	-18.3	-744.37	267.54
Sisma	-18.5	-691.77	263.01
Sisma	-18.7	-640.34	257.14
Sisma	-18.9	-590.31	250.12
Sisma	-19.1	-541.89	242.14
Sisma	-19.3	-495.21	233.36
Sisma	-19.5	-450.42	223.94
Sisma	-19.7	-407.62	214.02
Sisma	-19.9	-366.88	203.72
Sisma	-20.1	-328.24	193.17
Sisma	-20.3	-291.75	182.46
Sisma	-20.5	-257.41	171.7
Sisma	-20.7	-225.22	160.96
Sisma	-20.9	-195.16	150.31
Sisma	-21.1	-167.19	139.83
Sisma	-21.3	-141.28	129.56
Sisma	-21.5	-117.37	119.56
Sisma	-21.7	-95.39	109.86
Sisma	-21.9	-75.29	100.5
Sisma	-22.1	-56.99	91.51
Sisma	-22.3	-40.41	82.9
Sisma	-22.5	-25.47	74.7
Sisma	-22.7	-12.09	66.91
Sisma	-22.9	-0.18	59.54
Sisma	-23.1	10.34	52.59
Sisma	-23.3	19.55	46.07
Sisma	-23.5	27.54	39.97
Sisma	-23.7	34.4	34.28

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-23.9	40.2	29.01
Sisma	-24.1	45.03	24.13
Sisma	-24.3	48.95	19.63
Sisma	-24.5	52.05	15.51
Sisma	-24.7	54.4	11.75
Sisma	-24.9	56.07	8.33
Sisma	-25.1	57.12	5.24
Sisma	-25.3	57.61	2.46
Sisma	-25.5	57.61	-0.02
Sisma	-25.7	57.16	-2.23
Sisma	-25.9	56.33	-4.17
Sisma	-26.1	55.15	-5.86
Sisma	-26.3	53.69	-7.33
Sisma	-26.5	51.97	-8.58
Sisma	-26.7	50.05	-9.63
Sisma	-26.9	47.95	-10.5
Sisma	-27.1	45.71	-11.2
Sisma	-27.3	43.36	-11.74
Sisma	-27.5	40.93	-12.14
Sisma	-27.7	38.45	-12.41
Sisma	-27.9	35.94	-12.56
Sisma	-28.1	33.42	-12.61
Sisma	-28.3	30.9	-12.56
Sisma	-28.5	28.42	-12.42
Sisma	-28.7	25.98	-12.2
Sisma	-28.9	23.59	-11.92
Sisma	-29.1	21.28	-11.57
Sisma	-29.3	19.05	-11.16
Sisma	-29.5	16.91	-10.71
Sisma	-29.7	14.86	-10.21
Sisma	-29.9	12.93	-9.67
Sisma	-30.1	11.11	-9.1
Sisma	-30.3	9.41	-8.5
Sisma	-30.5	7.84	-7.86
Sisma	-30.7	6.4	-7.21
Sisma	-30.9	5.09	-6.53
Sisma	-31.1	3.92	-5.83
Sisma	-31.3	2.9	-5.11
Sisma	-31.5	2.03	-4.37
Sisma	-31.7	1.31	-3.61
Sisma	-31.9	0.74	-2.84
Sisma	-32.1	0.33	-2.05
Sisma	-32.3	0.08	-1.24
Sisma	-32.5	0	-0.42

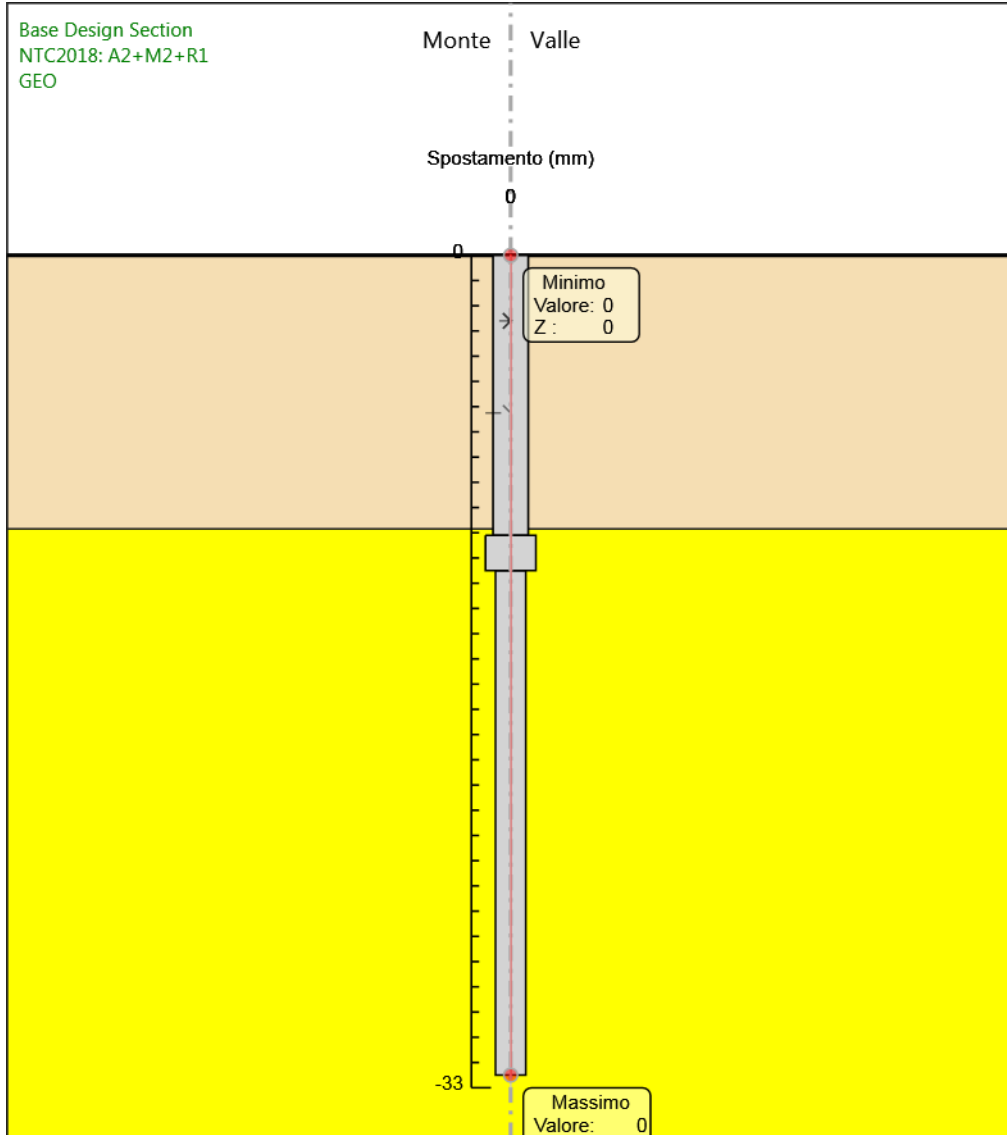


Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.4	0	0
Sisma	-0.4	0	0
Sisma	-0.6	0	0
Sisma	-0.6	0	0
Sisma	-0.8	0	0
Sisma	-0.8	0	0
Sisma	-1	0	0
Sisma	-1	0	0
Sisma	-1.2	0	0
Sisma	-1.2	0	0
Sisma	-1.4	0	0
Sisma	-1.4	0	0
Sisma	-1.6	0	0
Sisma	-1.6	0	0
Sisma	-1.8	0	0
Sisma	-1.8	0	0
Sisma	-2	0	0
Sisma	-2	0	0
Sisma	-2.2	0	0
Sisma	-2.2	0	0
Sisma	-2.4	0	0
Sisma	-2.4	0	0
Sisma	-2.6	0	0
Sisma	-2.6	0	0
Sisma	-2.8	-10	-50
Sisma	-3	-20	-50
Sisma	-3.2	-30	-50
Sisma	-3.4	-40	-50
Sisma	-3.6	-50	-50
Sisma	-3.8	-60	-50
Sisma	-4	-70	-50
Sisma	-4.2	-80	-50
Sisma	-4.4	-90	-50
Sisma	-4.6	-100	-50
Sisma	-4.8	-110	-50
Sisma	-5	-120	-50
Sisma	-5.2	-130	-50
Sisma	-5.4	-140	-50
Sisma	-5.6	-150	-50
Sisma	-5.8	-160	-50
Sisma	-6	-170	-50
Sisma	-6.2	-180	-50
Sisma	-6.4	-212	-160
Sisma	-6.6	-244	-160
Sisma	-6.8	-276	-160
Sisma	-7	-308	-160
Sisma	-7.2	-340	-160
Sisma	-7.4	-372	-160
Sisma	-7.6	-404	-160
Sisma	-7.8	-436	-160
Sisma	-8	-468	-160
Sisma	-8.2	-500	-160
Sisma	-8.4	-532	-160
Sisma	-8.6	-564	-160
Sisma	-8.8	-596	-160
Sisma	-9	-628	-160
Sisma	-9.2	-660	-160

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-9.4	-692	-160
Sisma	-9.6	-724	-160
Sisma	-9.8	-756	-160
Sisma	-10	-788	-160
Sisma	-10.2	-820	-160
Sisma	-10.4	-852	-160
Sisma	-10.6	-884	-160
Sisma	-10.8	-916	-160
Sisma	-11	-948	-160
Sisma	-11.1	-964	-160

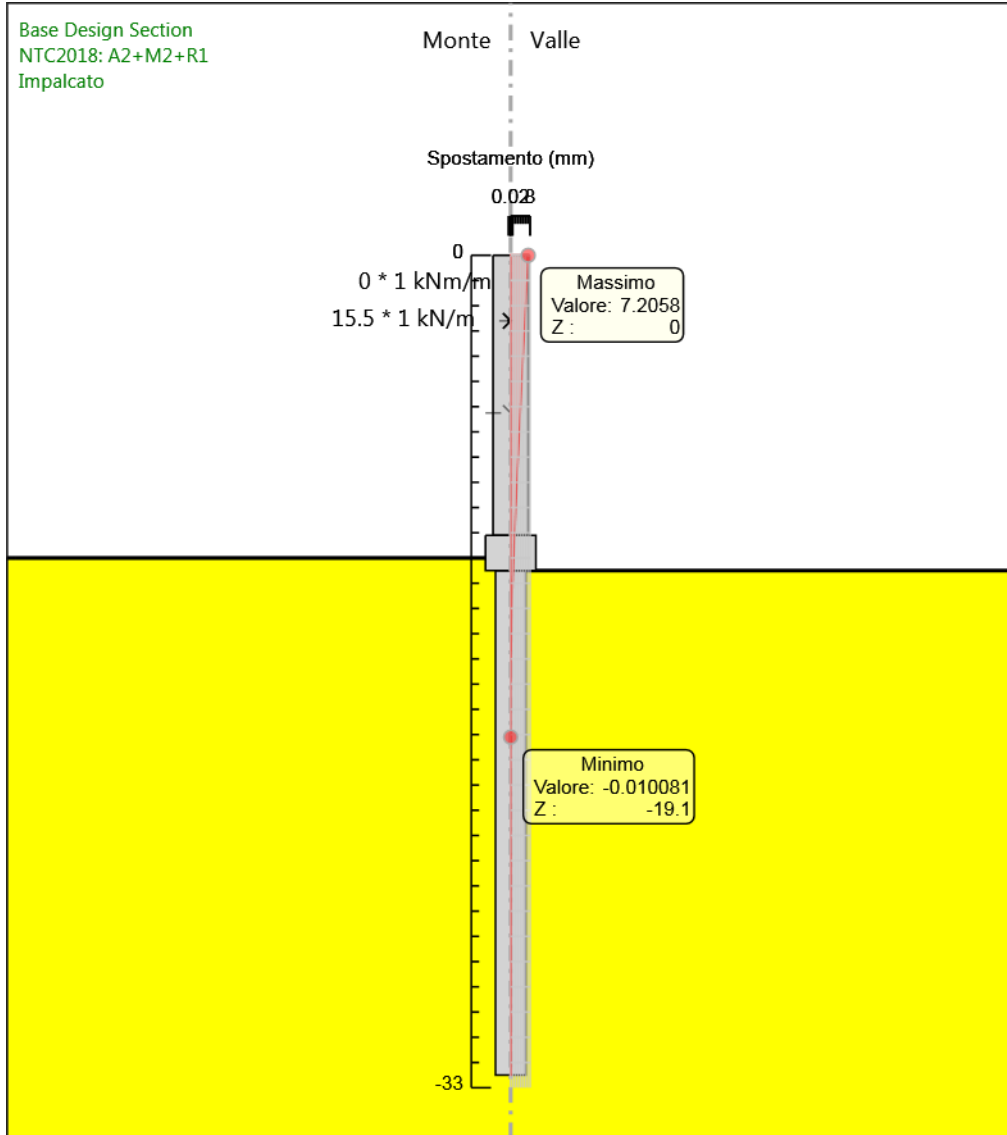
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-11.1	-964	-160
Sisma	-11.3	-996	-160
Sisma	-11.5	-1028	-160
Sisma	-11.7	-1060	-160
Sisma	-11.9	-1092	-160
Sisma	-12.1	-1124	-160
Sisma	-12.3	-1156	-160
Sisma	-12.5	-1188	-160

**Grafico Spostamento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: GEO**



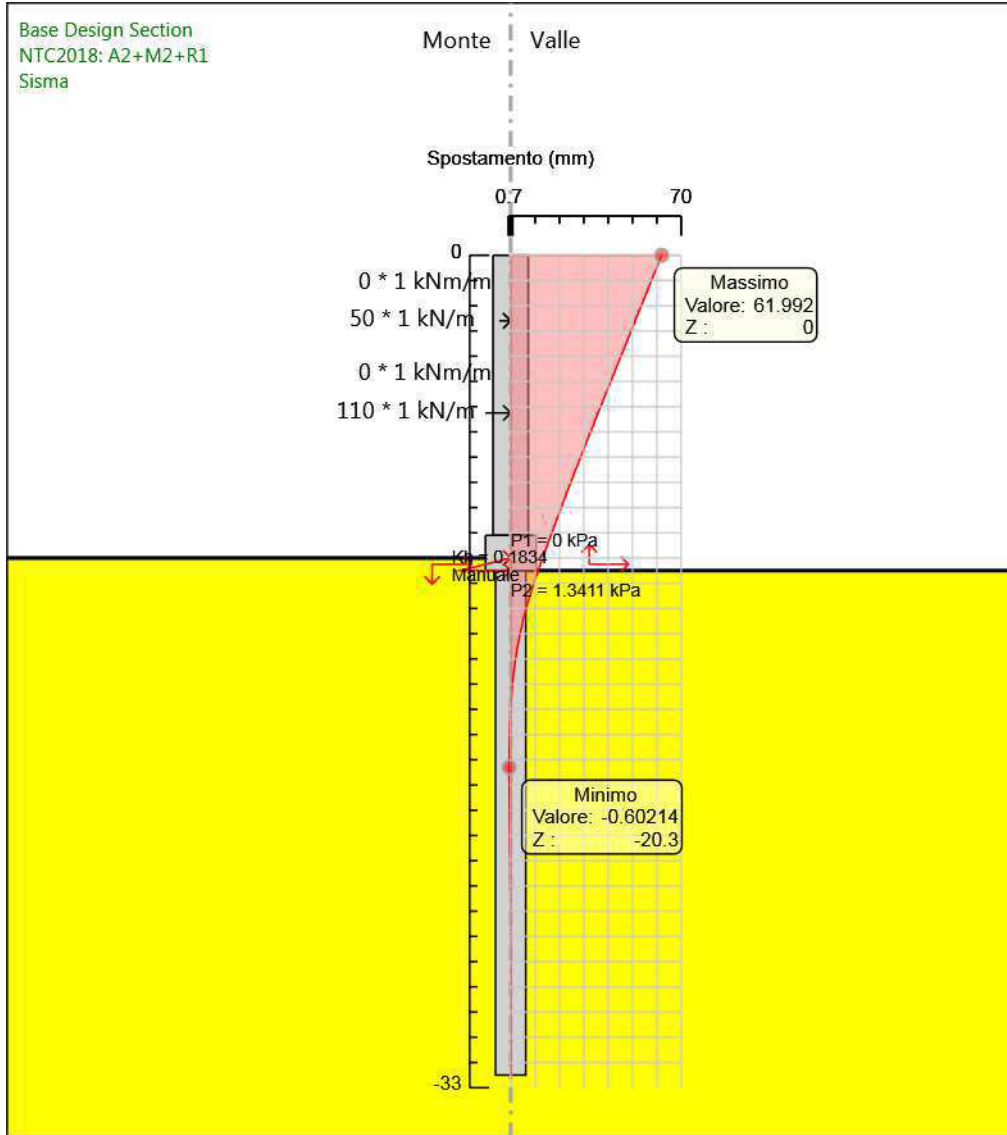
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: GEO  
Spostamento

**Grafico Spostamento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Impalcato**



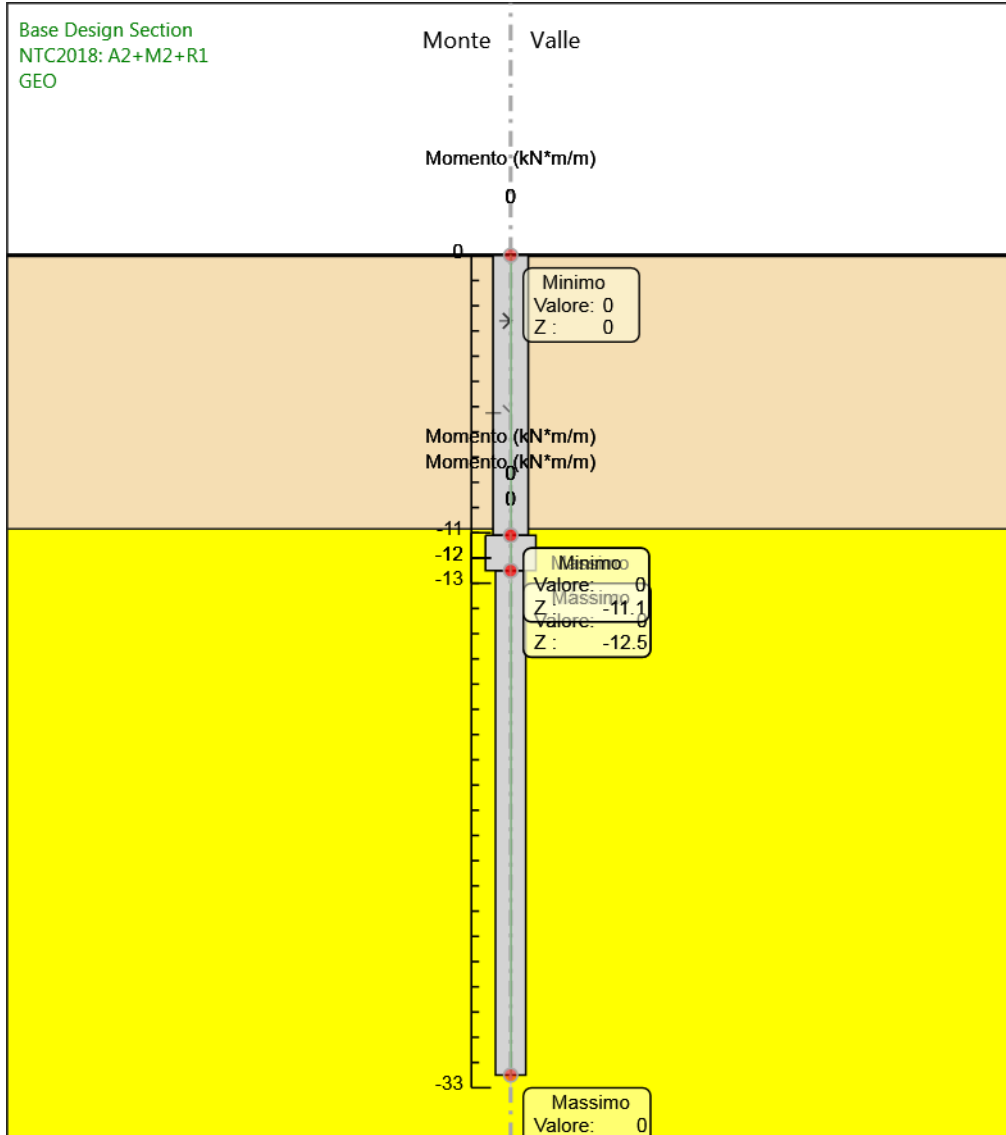
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Impalcato  
Spostamento

**Grafico Spostamento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Sisma**



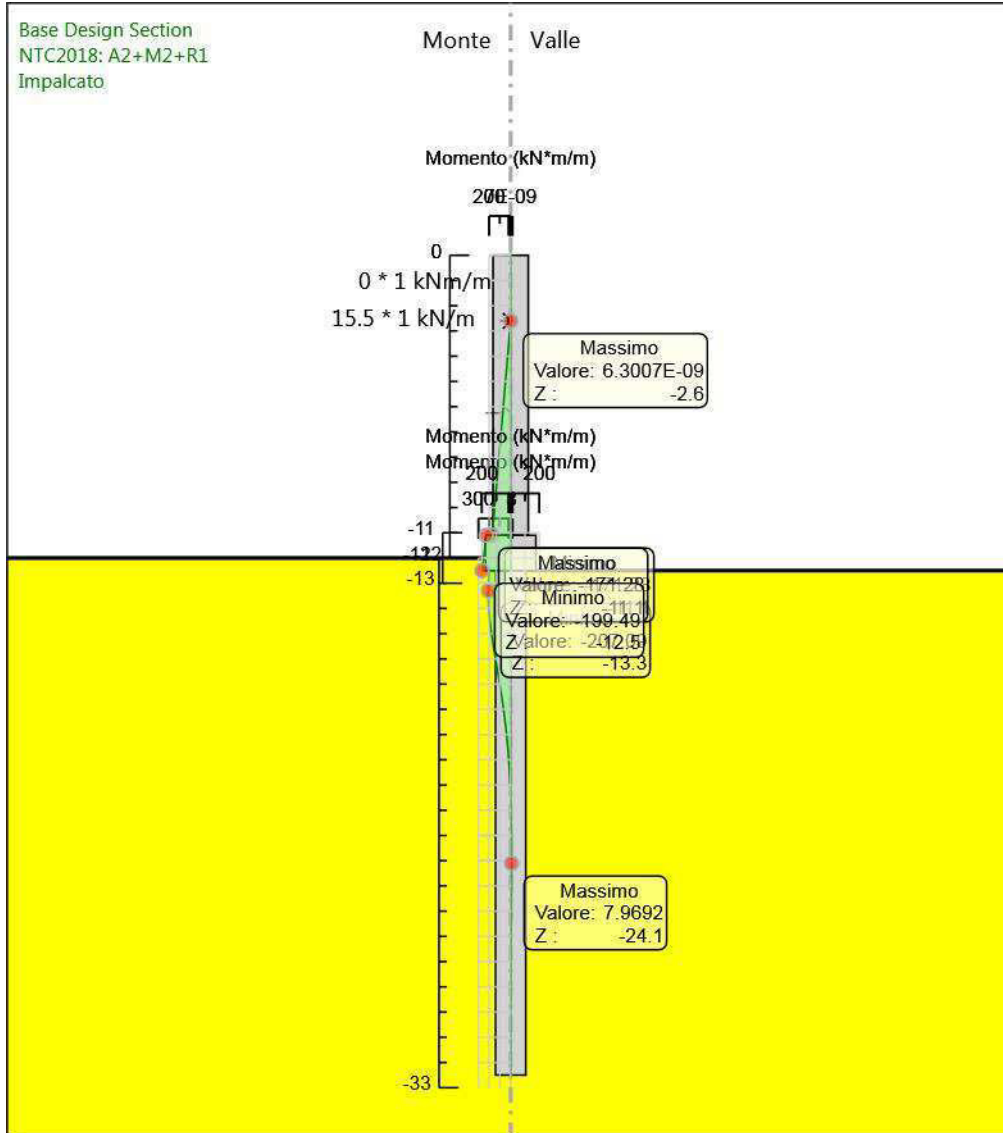
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Sisma  
Spostamento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: GEO**



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: GEO  
Momento

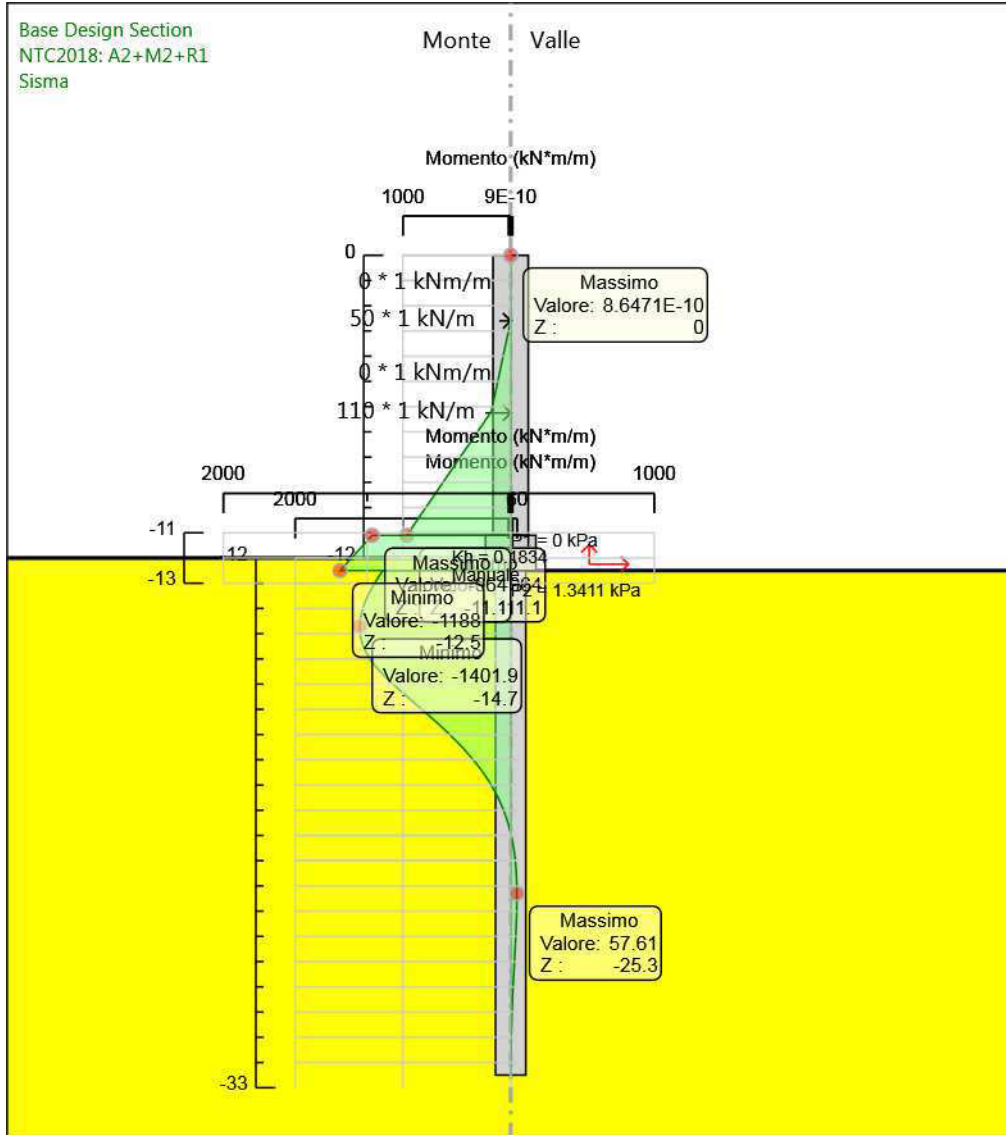
**Grafico Risultati Momento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Impalcato**



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Impalcato  
Momento

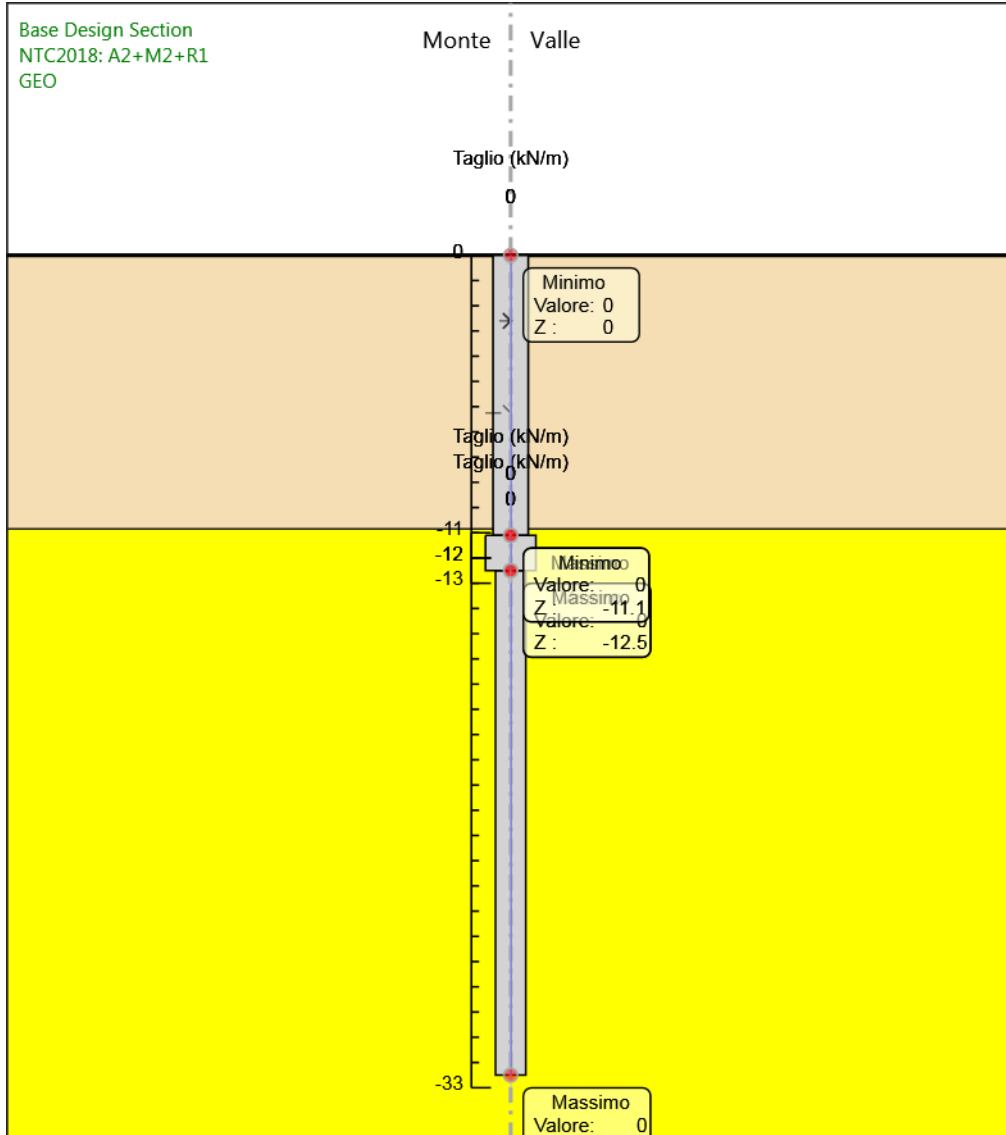


**Grafico Risultati Momento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Sisma**



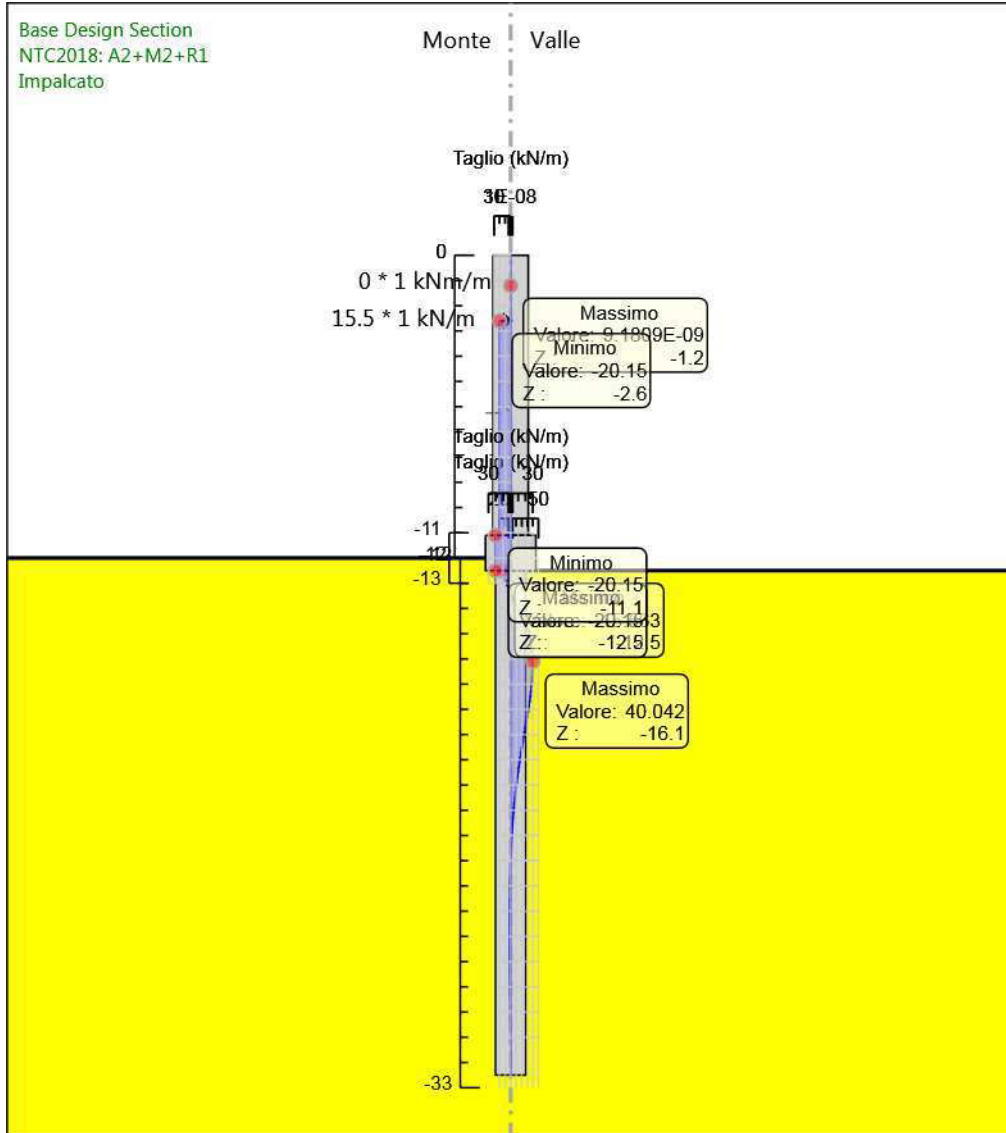
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Sisma  
Momento

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: GEO**



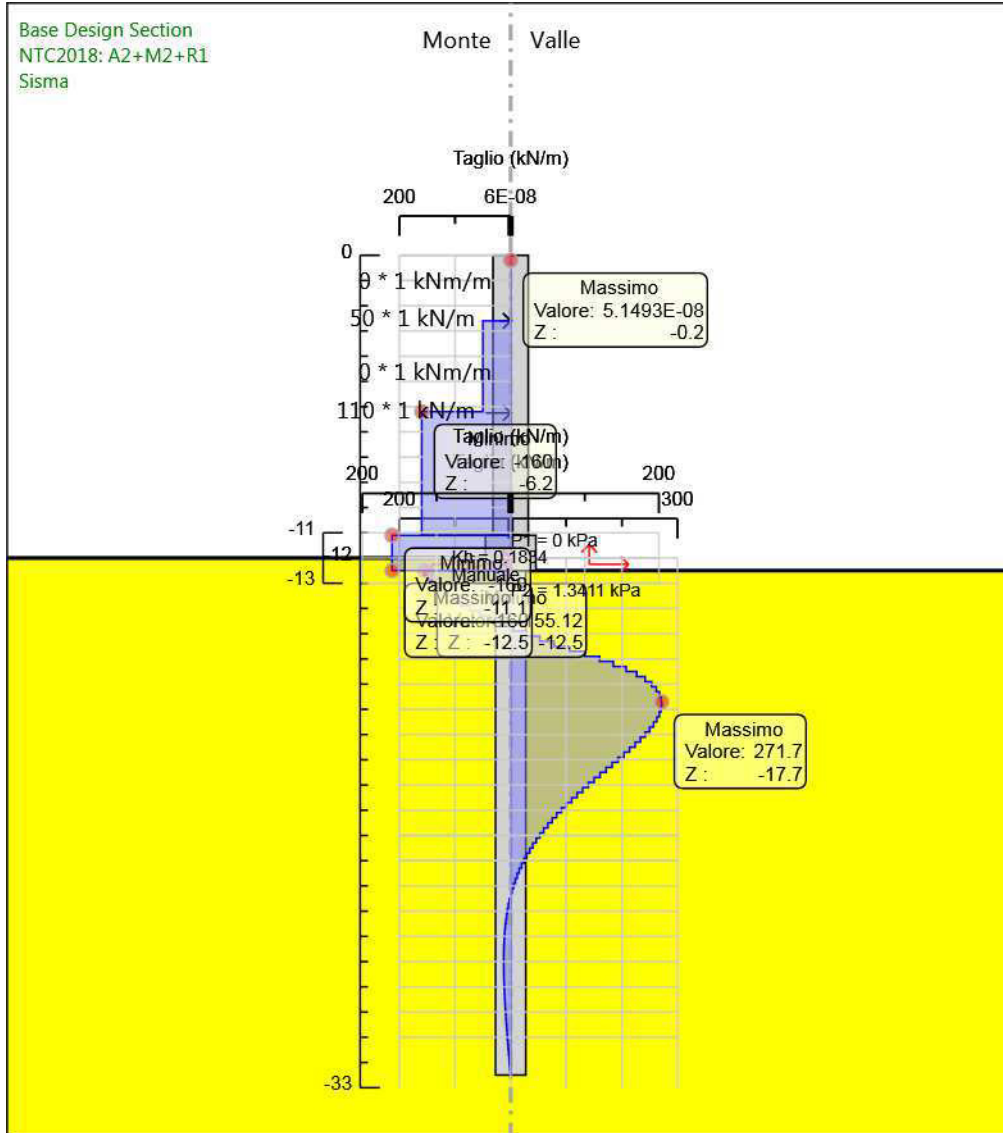
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: GEO  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Impalcato**



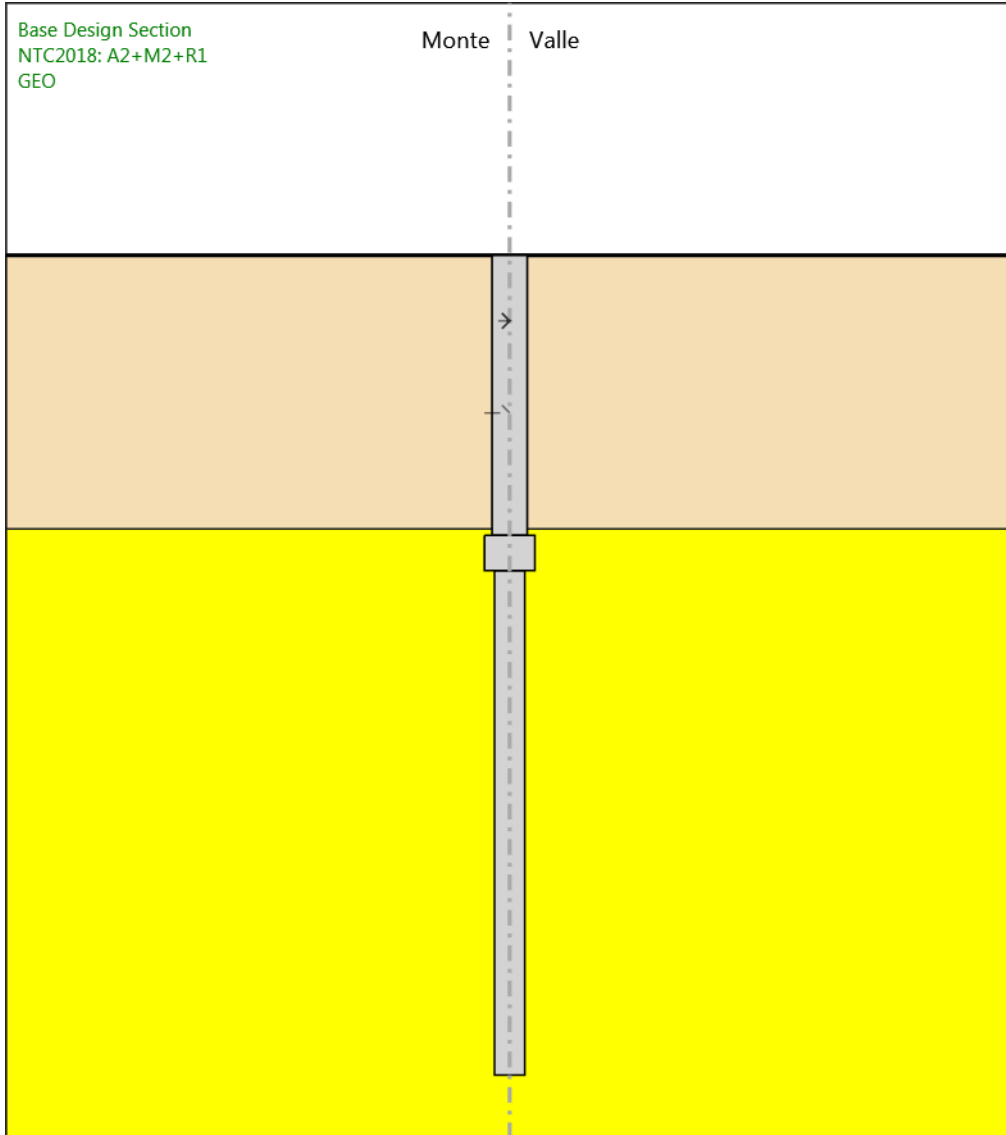
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Impalcato  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Sisma**



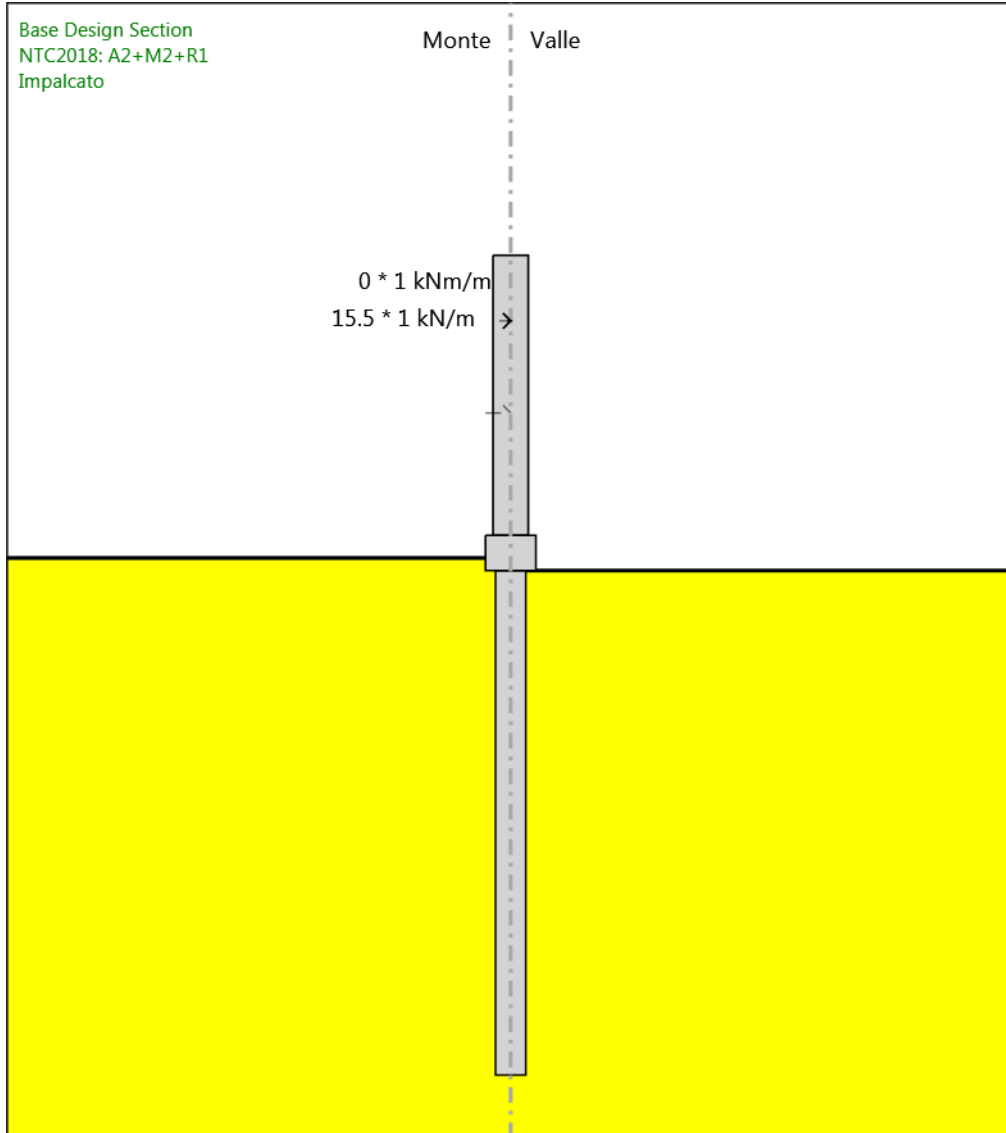
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Sisma  
Taglio

**Grafico Risultati Momento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: GEO**



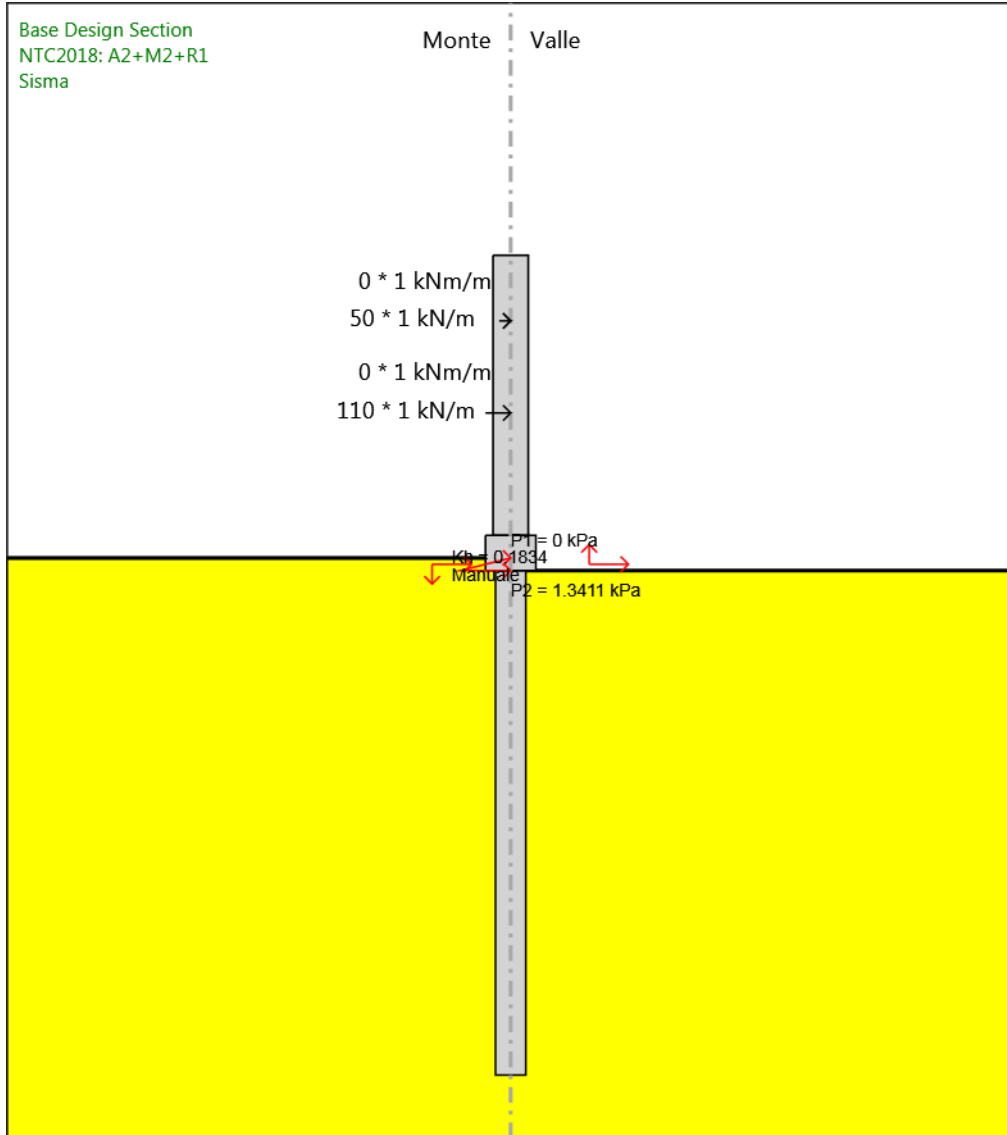
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: GEO  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Impalcato**



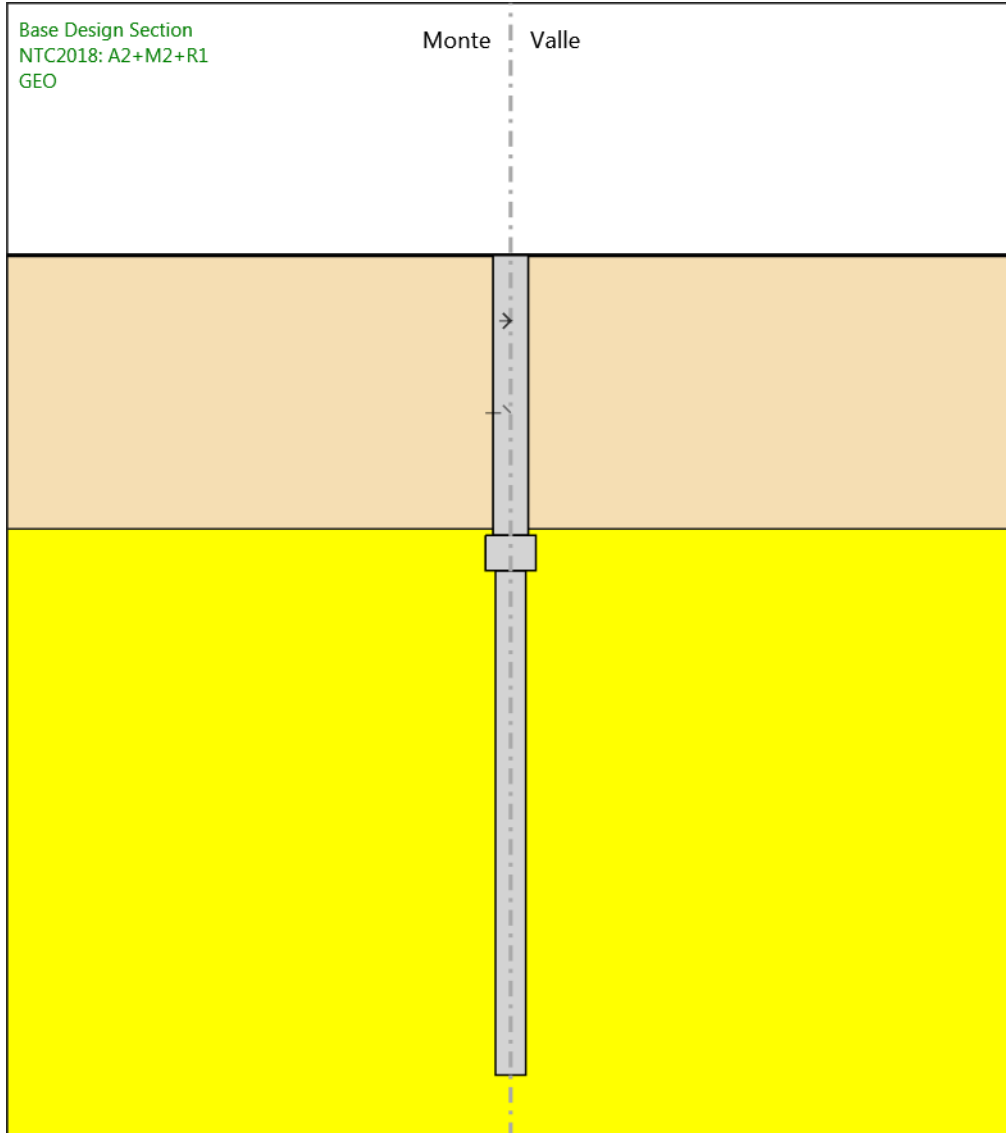
Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Impalcato  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Sisma**



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Sisma  
Momento

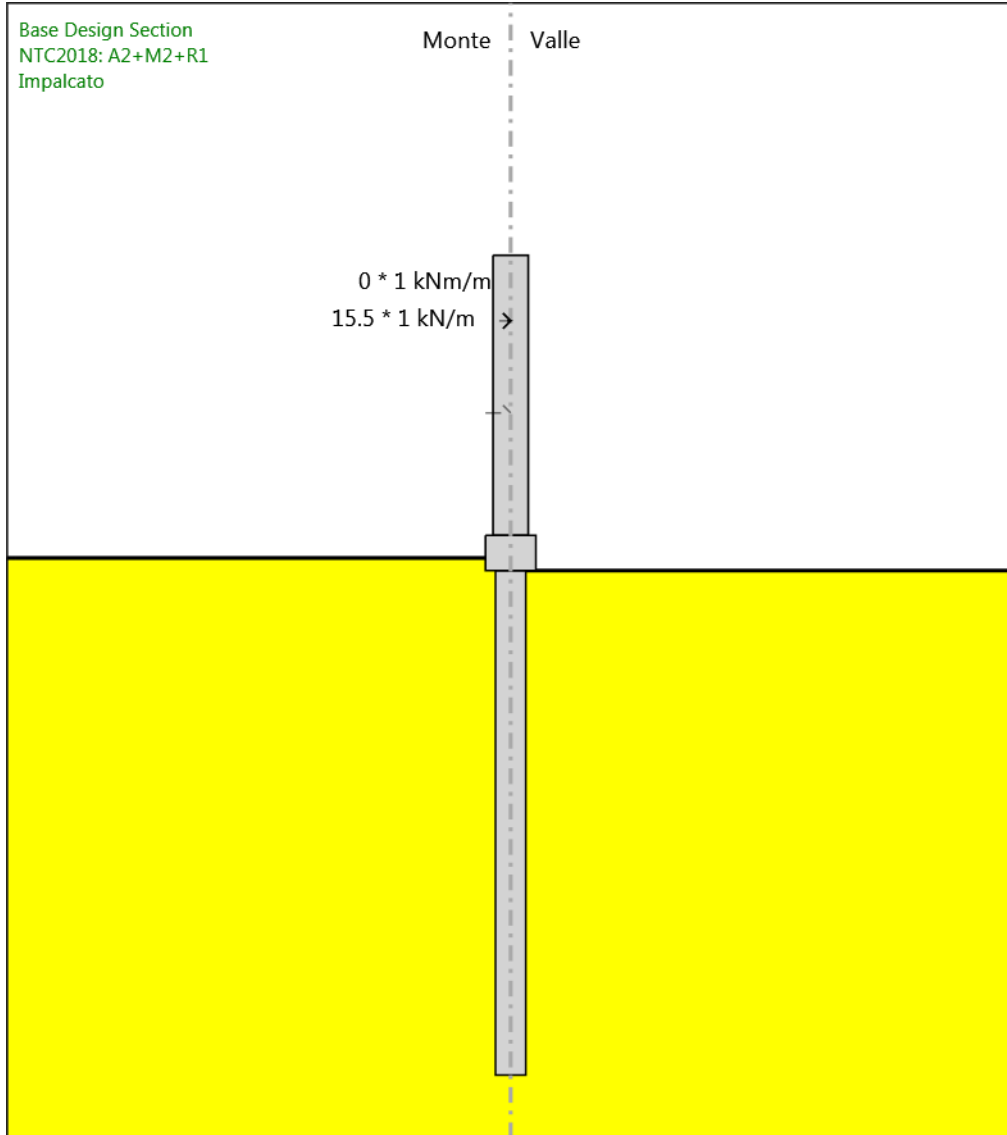
**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: GEO**



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: GEO  
Taglio

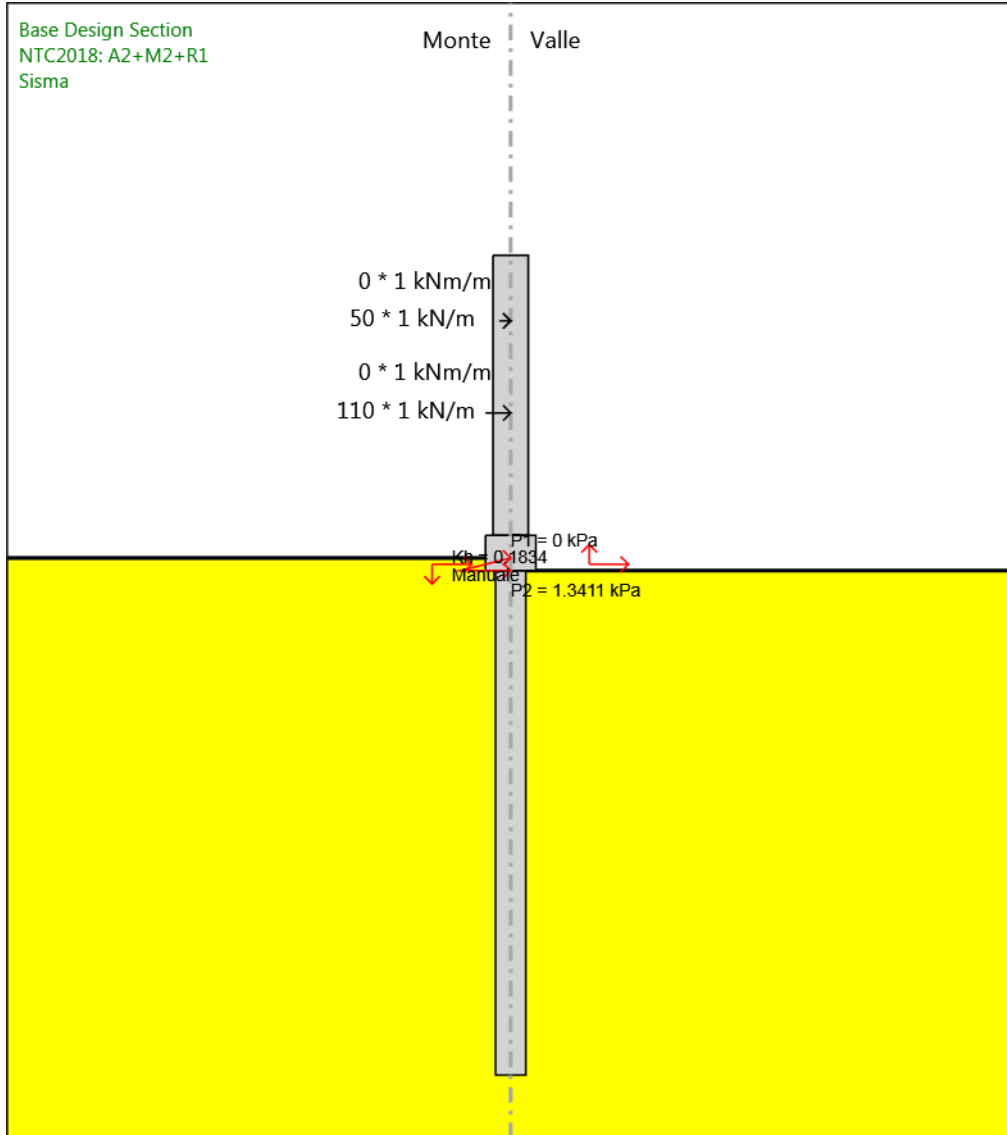


**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Impalcato**



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Impalcato  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: A2+M2+R1 - Stage: Sisma**



Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1  
Stage: Sisma  
Taglio

## Risultati NTC2018: SISMICA STR

### Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-12.5	0	0
GEO	-12.7	0	0
GEO	-12.9	0	0
GEO	-13.1	0	0
GEO	-13.3	0	0
GEO	-13.5	0	0
GEO	-13.7	0	0
GEO	-13.9	0	0
GEO	-14.1	0	0
GEO	-14.3	0	0
GEO	-14.5	0	0
GEO	-14.7	0	0
GEO	-14.9	0	0
GEO	-15.1	0	0
GEO	-15.3	0	0
GEO	-15.5	0	0
GEO	-15.7	0	0
GEO	-15.9	0	0
GEO	-16.1	0	0
GEO	-16.3	0	0
GEO	-16.5	0	0
GEO	-16.7	0	0
GEO	-16.9	0	0
GEO	-17.1	0	0
GEO	-17.3	0	0
GEO	-17.5	0	0
GEO	-17.7	0	0
GEO	-17.9	0	0
GEO	-18.1	0	0
GEO	-18.3	0	0
GEO	-18.5	0	0
GEO	-18.7	0	0
GEO	-18.9	0	0
GEO	-19.1	0	0
GEO	-19.3	0	0
GEO	-19.5	0	0
GEO	-19.7	0	0
GEO	-19.9	0	0
GEO	-20.1	0	0
GEO	-20.3	0	0
GEO	-20.5	0	0
GEO	-20.7	0	0
GEO	-20.9	0	0
GEO	-21.1	0	0
GEO	-21.3	0	0
GEO	-21.5	0	0
GEO	-21.7	0	0
GEO	-21.9	0	0
GEO	-22.1	0	0
GEO	-22.3	0	0
GEO	-22.5	0	0
GEO	-22.7	0	0
GEO	-22.9	0	0
GEO	-23.1	0	0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-23.3	0	0
GEO	-23.5	0	0
GEO	-23.7	0	0
GEO	-23.9	0	0
GEO	-24.1	0	0
GEO	-24.3	0	0
GEO	-24.5	0	0
GEO	-24.7	0	0
GEO	-24.9	0	0
GEO	-25.1	0	0
GEO	-25.3	0	0
GEO	-25.5	0	0
GEO	-25.7	0	0
GEO	-25.9	0	0
GEO	-26.1	0	0
GEO	-26.3	0	0
GEO	-26.5	0	0
GEO	-26.7	0	0
GEO	-26.9	0	0
GEO	-27.1	0	0
GEO	-27.3	0	0
GEO	-27.5	0	0
GEO	-27.7	0	0
GEO	-27.9	0	0
GEO	-28.1	0	0
GEO	-28.3	0	0
GEO	-28.5	0	0
GEO	-28.7	0	0
GEO	-28.9	0	0
GEO	-29.1	0	0
GEO	-29.3	0	0
GEO	-29.5	0	0
GEO	-29.7	0	0
GEO	-29.9	0	0
GEO	-30.1	0	0
GEO	-30.3	0	0
GEO	-30.5	0	0
GEO	-30.7	0	0
GEO	-30.9	0	0
GEO	-31.1	0	0
GEO	-31.3	0	0
GEO	-31.5	0	0
GEO	-31.7	0	0
GEO	-31.9	0	0
GEO	-32.1	0	0
GEO	-32.3	0	0
GEO	-32.5	0	0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
GEO	0	0	0	0
GEO	-0.2	0	0	0
GEO	-0.4	0	0	0
GEO	-0.6	0	0	0
GEO	-0.8	0	0	0
GEO	-1	0	0	0
GEO	-1.2	0	0	0
GEO	-1.4	0	0	0
GEO	-1.6	0	0	0
GEO	-1.8	0	0	0
GEO	-2	0	0	0
GEO	-2.2	0	0	0
GEO	-2.4	0	0	0
GEO	-2.6	0	0	0
GEO	-2.8	0	0	0
GEO	-3	0	0	0
GEO	-3.2	0	0	0
GEO	-3.4	0	0	0
GEO	-3.6	0	0	0
GEO	-3.8	0	0	0
GEO	-4	0	0	0
GEO	-4.2	0	0	0
GEO	-4.4	0	0	0
GEO	-4.6	0	0	0
GEO	-4.8	0	0	0
GEO	-5	0	0	0
GEO	-5.2	0	0	0
GEO	-5.4	0	0	0
GEO	-5.6	0	0	0
GEO	-5.8	0	0	0
GEO	-6	0	0	0
GEO	-6.2	0	0	0
GEO	-6.4	0	0	0
GEO	-6.6	0	0	0
GEO	-6.8	0	0	0
GEO	-7	0	0	0
GEO	-7.2	0	0	0
GEO	-7.4	0	0	0
GEO	-7.6	0	0	0
GEO	-7.8	0	0	0
GEO	-8	0	0	0
GEO	-8.2	0	0	0
GEO	-8.4	0	0	0
GEO	-8.6	0	0	0
GEO	-8.8	0	0	0
GEO	-9	0	0	0
GEO	-9.2	0	0	0
GEO	-9.4	0	0	0
GEO	-9.6	0	0	0
GEO	-9.8	0	0	0
GEO	-10	0	0	0
GEO	-10.2	0	0	0
GEO	-10.4	0	0	0
GEO	-10.6	0	0	0
GEO	-10.8	0	0	0
GEO	-11	0	0	0
GEO	-11.1	0	0	0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
GEO	-11.1	0	0
GEO	-11.3	0	0
GEO	-11.5	0	0
GEO	-11.7	0	0
GEO	-11.9	0	0
GEO	-12.1	0	0
GEO	-12.3	0	0
GEO	-12.5	0	0

### Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Impalcato

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-12.5	-153.45	-12.74
Impalcato	-12.7	-156	-12.74
Impalcato	-12.9	-157.64	-8.19
Impalcato	-13.1	-158.29	-3.27
Impalcato	-13.3	-157.9	1.96
Impalcato	-13.5	-156.55	6.76
Impalcato	-13.7	-154.33	11.06
Impalcato	-13.9	-151.36	14.88
Impalcato	-14.1	-147.71	18.21
Impalcato	-14.3	-143.5	21.08
Impalcato	-14.5	-138.8	23.5
Impalcato	-14.7	-133.7	25.51
Impalcato	-14.9	-128.27	27.13
Impalcato	-15.1	-122.59	28.38
Impalcato	-15.3	-116.73	29.31
Impalcato	-15.5	-110.74	29.94
Impalcato	-15.7	-104.68	30.3
Impalcato	-15.9	-98.6	30.41
Impalcato	-16.1	-92.54	30.3
Impalcato	-16.3	-86.54	29.99
Impalcato	-16.5	-80.64	29.52
Impalcato	-16.7	-74.86	28.89
Impalcato	-16.9	-69.23	28.14
Impalcato	-17.1	-63.78	27.28
Impalcato	-17.3	-58.51	26.33
Impalcato	-17.5	-53.45	25.31
Impalcato	-17.7	-48.6	24.23
Impalcato	-17.9	-43.98	23.11
Impalcato	-18.1	-39.59	21.95
Impalcato	-18.3	-35.44	20.78
Impalcato	-18.5	-31.52	19.59
Impalcato	-18.7	-27.84	18.41
Impalcato	-18.9	-24.39	17.23
Impalcato	-19.1	-21.18	16.07
Impalcato	-19.3	-18.19	14.93
Impalcato	-19.5	-15.43	13.82
Impalcato	-19.7	-12.88	12.74
Impalcato	-19.9	-10.54	11.7
Impalcato	-20.1	-8.4	10.69
Impalcato	-20.3	-6.46	9.73
Impalcato	-20.5	-4.69	8.81
Impalcato	-20.7	-3.11	7.93
Impalcato	-20.9	-1.69	7.1
Impalcato	-21.1	-0.42	6.32
Impalcato	-21.3	0.69	5.58
Impalcato	-21.5	1.67	4.89
Impalcato	-21.7	2.52	4.25
Impalcato	-21.9	3.25	3.65
Impalcato	-22.1	3.87	3.1
Impalcato	-22.3	4.39	2.58
Impalcato	-22.5	4.81	2.11
Impalcato	-22.7	5.15	1.68
Impalcato	-22.9	5.41	1.29
Impalcato	-23.1	5.59	0.94
Impalcato	-23.3	5.72	0.62
Impalcato	-23.5	5.78	0.33
Impalcato	-23.7	5.8	0.07

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-23.9	5.77	-0.15
Impalcato	-24.1	5.7	-0.35
Impalcato	-24.3	5.59	-0.52
Impalcato	-24.5	5.46	-0.67
Impalcato	-24.7	5.3	-0.8
Impalcato	-24.9	5.12	-0.9
Impalcato	-25.1	4.92	-0.99
Impalcato	-25.3	4.71	-1.06
Impalcato	-25.5	4.49	-1.11
Impalcato	-25.7	4.26	-1.15
Impalcato	-25.9	4.03	-1.17
Impalcato	-26.1	3.79	-1.18
Impalcato	-26.3	3.55	-1.19
Impalcato	-26.5	3.32	-1.18
Impalcato	-26.7	3.08	-1.16
Impalcato	-26.9	2.86	-1.14
Impalcato	-27.1	2.63	-1.11
Impalcato	-27.3	2.42	-1.08
Impalcato	-27.5	2.21	-1.04
Impalcato	-27.7	2.01	-1
Impalcato	-27.9	1.82	-0.95
Impalcato	-28.1	1.64	-0.9
Impalcato	-28.3	1.47	-0.85
Impalcato	-28.5	1.31	-0.8
Impalcato	-28.7	1.16	-0.75
Impalcato	-28.9	1.02	-0.7
Impalcato	-29.1	0.89	-0.65
Impalcato	-29.3	0.77	-0.6
Impalcato	-29.5	0.66	-0.55
Impalcato	-29.7	0.56	-0.5
Impalcato	-29.9	0.47	-0.45
Impalcato	-30.1	0.39	-0.4
Impalcato	-30.3	0.32	-0.36
Impalcato	-30.5	0.25	-0.32
Impalcato	-30.7	0.2	-0.27
Impalcato	-30.9	0.15	-0.24
Impalcato	-31.1	0.11	-0.2
Impalcato	-31.3	0.08	-0.16
Impalcato	-31.5	0.05	-0.13
Impalcato	-31.7	0.03	-0.1
Impalcato	-31.9	0.02	-0.07
Impalcato	-32.1	0.01	-0.05
Impalcato	-32.3	0	-0.03
Impalcato	-32.3	0	-0.03
Impalcato	-32.5	0	-0.01



Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	0	0	0
Impalcato	-0.2	0	0
Impalcato	-0.2	0	0
Impalcato	-0.4	0	0
Impalcato	-0.4	0	0
Impalcato	-0.6	0	0
Impalcato	-0.6	0	0
Impalcato	-0.8	0	0
Impalcato	-0.8	0	0
Impalcato	-1	0	0
Impalcato	-1	0	0
Impalcato	-1.2	0	0
Impalcato	-1.2	0	0
Impalcato	-1.4	0	0
Impalcato	-1.4	0	0
Impalcato	-1.6	0	0
Impalcato	-1.6	0	0
Impalcato	-1.8	0	0
Impalcato	-1.8	0	0
Impalcato	-2	0	0
Impalcato	-2	0	0
Impalcato	-2.2	0	0
Impalcato	-2.2	0	0
Impalcato	-2.4	0	0
Impalcato	-2.4	0	0
Impalcato	-2.6	0	0
Impalcato	-2.6	0	0
Impalcato	-2.8	-3.1	-15.5
Impalcato	-3	-6.2	-15.5
Impalcato	-3.2	-9.3	-15.5
Impalcato	-3.4	-12.4	-15.5
Impalcato	-3.6	-15.5	-15.5
Impalcato	-3.8	-18.6	-15.5
Impalcato	-4	-21.7	-15.5
Impalcato	-4.2	-24.8	-15.5
Impalcato	-4.4	-27.9	-15.5
Impalcato	-4.6	-31	-15.5
Impalcato	-4.8	-34.1	-15.5
Impalcato	-5	-37.2	-15.5
Impalcato	-5.2	-40.3	-15.5
Impalcato	-5.4	-43.4	-15.5
Impalcato	-5.6	-46.5	-15.5
Impalcato	-5.8	-49.6	-15.5
Impalcato	-6	-52.7	-15.5
Impalcato	-6.2	-55.8	-15.5
Impalcato	-6.4	-58.9	-15.5
Impalcato	-6.6	-62	-15.5
Impalcato	-6.8	-65.1	-15.5
Impalcato	-7	-68.2	-15.5
Impalcato	-7.2	-71.3	-15.5
Impalcato	-7.4	-74.4	-15.5
Impalcato	-7.6	-77.5	-15.5
Impalcato	-7.8	-80.6	-15.5
Impalcato	-8	-83.7	-15.5
Impalcato	-8.2	-86.8	-15.5
Impalcato	-8.4	-89.9	-15.5
Impalcato	-8.6	-93	-15.5
Impalcato	-8.8	-96.1	-15.5
Impalcato	-9	-99.2	-15.5
Impalcato	-9.2	-102.3	-15.5

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-9.4	-105.4	-15.5
Impalcato	-9.6	-108.5	-15.5
Impalcato	-9.8	-111.6	-15.5
Impalcato	-10	-114.7	-15.5
Impalcato	-10.2	-117.8	-15.5
Impalcato	-10.4	-120.9	-15.5
Impalcato	-10.6	-124	-15.5
Impalcato	-10.8	-127.1	-15.5
Impalcato	-11	-130.2	-15.5
Impalcato	-11.1	-131.75	-15.5

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Impalcato	-11.1	-131.75	-15.5
Impalcato	-11.3	-134.85	-15.5
Impalcato	-11.5	-137.95	-15.5
Impalcato	-11.7	-141.05	-15.5
Impalcato	-11.9	-144.15	-15.5
Impalcato	-12.1	-147.25	-15.5
Impalcato	-12.3	-150.35	-15.5
Impalcato	-12.5	-153.45	-15.5

### Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Sisma

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-12.5	-1194.71	-164.53
Sisma	-12.7	-1227.61	-164.53
Sisma	-12.9	-1258.94	-156.67
Sisma	-13.1	-1288.37	-147.13
Sisma	-13.3	-1315.55	-135.9
Sisma	-13.5	-1340.15	-122.98
Sisma	-13.7	-1361.82	-108.38
Sisma	-13.9	-1380.29	-92.35
Sisma	-14.1	-1395.28	-74.97
Sisma	-14.3	-1406.54	-56.25
Sisma	-14.5	-1413.77	-36.19
Sisma	-14.7	-1416.73	-14.78
Sisma	-14.9	-1415.13	7.98
Sisma	-15.1	-1408.72	32.08
Sisma	-15.3	-1397.21	57.52
Sisma	-15.5	-1380.35	84.31
Sisma	-15.7	-1357.86	112.44
Sisma	-15.9	-1329.71	140.77
Sisma	-16.1	-1296.28	167.14
Sisma	-16.3	-1257.93	191.75
Sisma	-16.5	-1215.08	214.24
Sisma	-16.7	-1168.56	232.61
Sisma	-16.9	-1119.12	247.2
Sisma	-17.1	-1067.45	258.35
Sisma	-17.3	-1014.17	266.38
Sisma	-17.5	-959.86	271.58
Sisma	-17.7	-905.01	274.26
Sisma	-17.9	-850.07	274.67
Sisma	-18.1	-795.45	273.09
Sisma	-18.3	-741.51	269.75
Sisma	-18.5	-688.53	264.87
Sisma	-18.7	-636.79	258.68
Sisma	-18.9	-586.52	251.37
Sisma	-19.1	-537.9	243.11
Sisma	-19.3	-491.08	234.09
Sisma	-19.5	-446.19	224.44
Sisma	-19.7	-403.33	214.31
Sisma	-19.9	-362.56	203.83
Sisma	-20.1	-323.94	193.11
Sisma	-20.3	-287.49	182.26
Sisma	-20.5	-253.22	171.37
Sisma	-20.7	-221.11	160.51
Sisma	-20.9	-191.16	149.77
Sisma	-21.1	-163.32	139.21
Sisma	-21.3	-137.54	128.87
Sisma	-21.5	-113.78	118.82
Sisma	-21.7	-91.96	109.08
Sisma	-21.9	-72.03	99.68
Sisma	-22.1	-53.89	90.67
Sisma	-22.3	-37.48	82.04
Sisma	-22.5	-22.72	73.83
Sisma	-22.7	-9.51	66.04
Sisma	-22.9	2.22	58.68
Sisma	-23.1	12.57	51.74
Sisma	-23.3	21.62	45.24
Sisma	-23.5	29.45	39.16
Sisma	-23.7	36.15	33.5

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-23.9	41.8	28.24
Sisma	-24.1	46.48	23.39
Sisma	-24.3	50.27	18.93
Sisma	-24.5	53.23	14.84
Sisma	-24.7	55.46	11.12
Sisma	-24.9	57	7.73
Sisma	-25.1	57.94	4.68
Sisma	-25.3	58.33	1.94
Sisma	-25.5	58.23	-0.51
Sisma	-25.7	57.69	-2.68
Sisma	-25.9	56.77	-4.58
Sisma	-26.1	55.53	-6.24
Sisma	-26.3	53.99	-7.67
Sisma	-26.5	52.21	-8.89
Sisma	-26.7	50.23	-9.91
Sisma	-26.9	48.08	-10.75
Sisma	-27.1	45.8	-11.42
Sisma	-27.3	43.41	-11.93
Sisma	-27.5	40.95	-12.31
Sisma	-27.7	38.44	-12.56
Sisma	-27.9	35.9	-12.69
Sisma	-28.1	33.36	-12.71
Sisma	-28.3	30.83	-12.64
Sisma	-28.5	28.34	-12.48
Sisma	-28.7	25.89	-12.25
Sisma	-28.9	23.5	-11.95
Sisma	-29.1	21.18	-11.58
Sisma	-29.3	18.95	-11.17
Sisma	-29.5	16.81	-10.7
Sisma	-29.7	14.77	-10.19
Sisma	-29.9	12.84	-9.65
Sisma	-30.1	11.03	-9.07
Sisma	-30.3	9.33	-8.46
Sisma	-30.5	7.77	-7.82
Sisma	-30.7	6.34	-7.16
Sisma	-30.9	5.04	-6.48
Sisma	-31.1	3.89	-5.78
Sisma	-31.3	2.87	-5.06
Sisma	-31.5	2.01	-4.33
Sisma	-31.7	1.29	-3.57
Sisma	-31.9	0.73	-2.81
Sisma	-32.1	0.33	-2.02
Sisma	-32.3	0.08	-1.23
Sisma	-32.5	0	-0.41

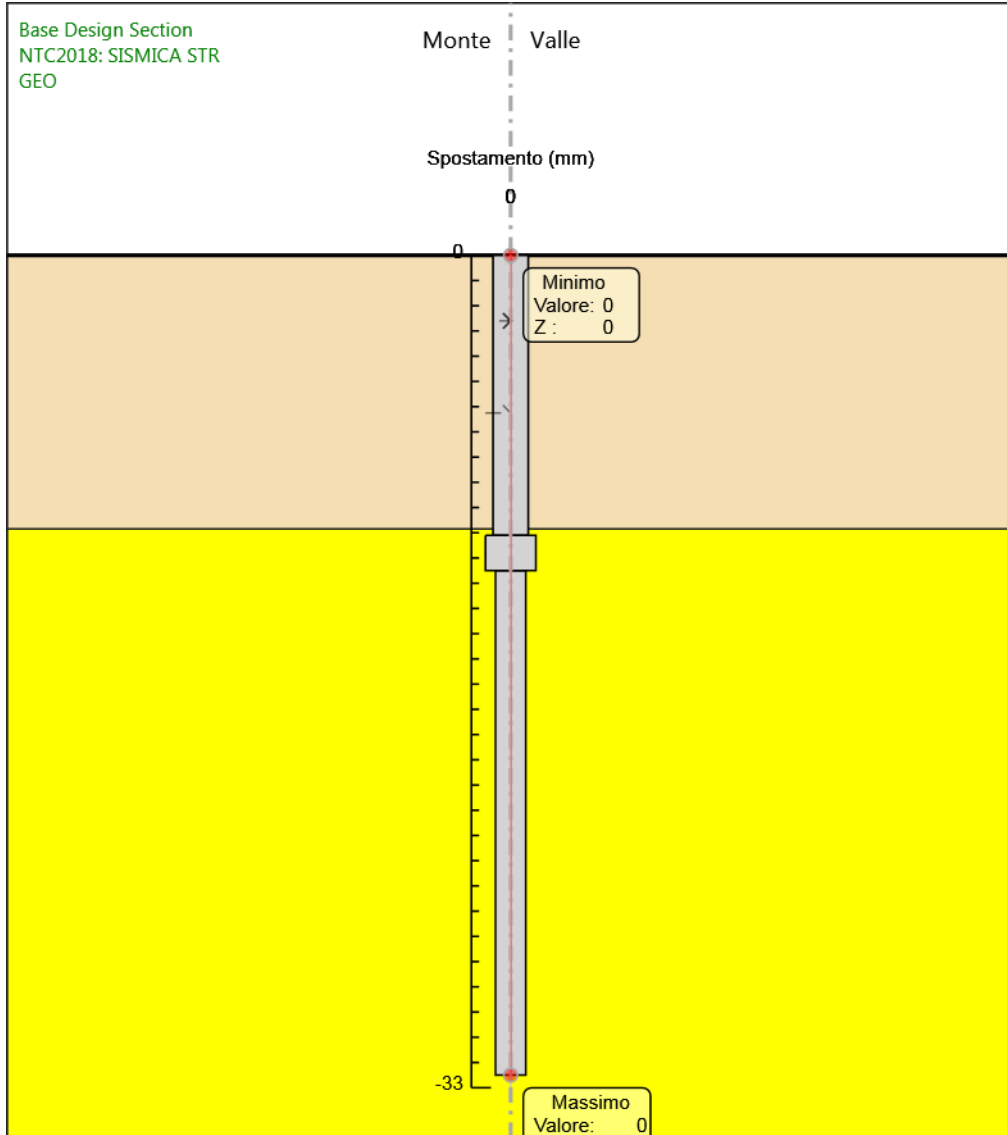
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	0	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.2	0	0
Sisma	-0.4	0	0
Sisma	-0.4	0	0
Sisma	-0.6	0	0
Sisma	-0.6	0	0
Sisma	-0.8	0	0
Sisma	-0.8	0	0
Sisma	-1	0	0
Sisma	-1	0	0
Sisma	-1.2	0	0
Sisma	-1.2	0	0
Sisma	-1.4	0	0
Sisma	-1.4	0	0
Sisma	-1.6	0	0
Sisma	-1.6	0	0
Sisma	-1.8	0	0
Sisma	-1.8	0	0
Sisma	-2	0	0
Sisma	-2	0	0
Sisma	-2.2	0	0
Sisma	-2.2	0	0
Sisma	-2.4	0	0
Sisma	-2.4	0	0
Sisma	-2.6	0	0
Sisma	-2.6	0	0
Sisma	-2.8	-10	-50
Sisma	-3	-20	-50
Sisma	-3.2	-30	-50
Sisma	-3.4	-40	-50
Sisma	-3.6	-50	-50
Sisma	-3.8	-60	-50
Sisma	-4	-70	-50
Sisma	-4.2	-80	-50
Sisma	-4.4	-90	-50
Sisma	-4.6	-100	-50
Sisma	-4.8	-110	-50
Sisma	-5	-120	-50
Sisma	-5.2	-130	-50
Sisma	-5.4	-140	-50
Sisma	-5.6	-150	-50
Sisma	-5.8	-160	-50
Sisma	-6	-170	-50
Sisma	-6.2	-180	-50
Sisma	-6.4	-212	-160
Sisma	-6.6	-244	-160
Sisma	-6.8	-276	-160
Sisma	-7	-308	-160
Sisma	-7.2	-340	-160
Sisma	-7.4	-372	-160
Sisma	-7.6	-404	-160
Sisma	-7.8	-436	-160
Sisma	-8	-468	-160
Sisma	-8.2	-500	-160
Sisma	-8.4	-532	-160
Sisma	-8.6	-564	-160
Sisma	-8.8	-596	-160
Sisma	-9	-628	-160
Sisma	-9.2	-660	-160

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-9.4	-692	-160
Sisma	-9.6	-724	-160
Sisma	-9.8	-756	-160
Sisma	-10	-788	-160
Sisma	-10.2	-820	-160
Sisma	-10.4	-852	-160
Sisma	-10.6	-884	-160
Sisma	-10.8	-916	-160
Sisma	-11	-948	-160
Sisma	-11.1	-964	-160

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Sisma	-11.1	-964	-160.68
Sisma	-11.3	-996.14	-160.68
Sisma	-11.5	-1028.55	-162.05
Sisma	-11.7	-1061.23	-163.41
Sisma	-11.9	-1094.18	-164.77
Sisma	-12.1	-1127.34	-165.78
Sisma	-12.3	-1160.8	-167.31
Sisma	-12.5	-1194.71	-169.53

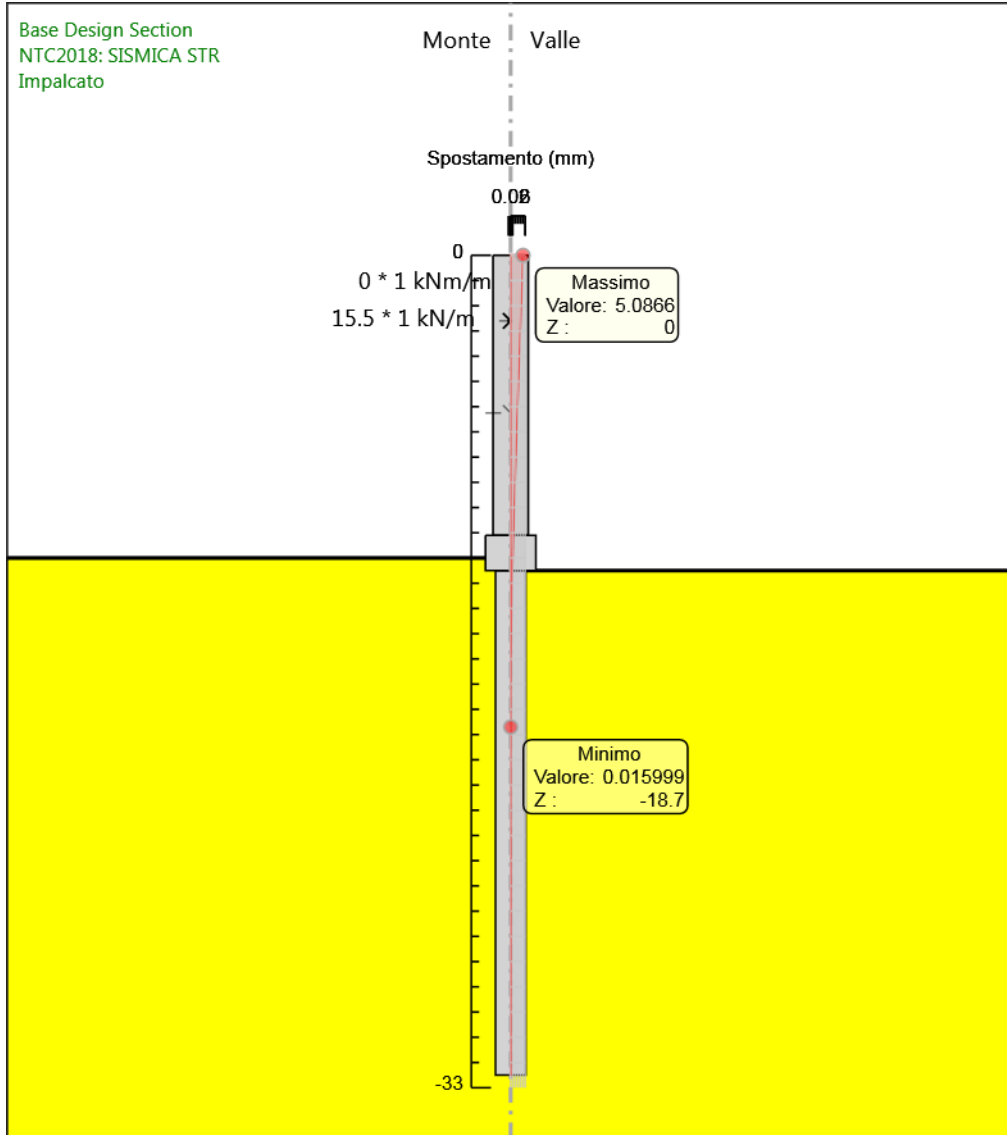


**Grafico Spostamento NTC2018: SISMICA STR - Stage: GEO**



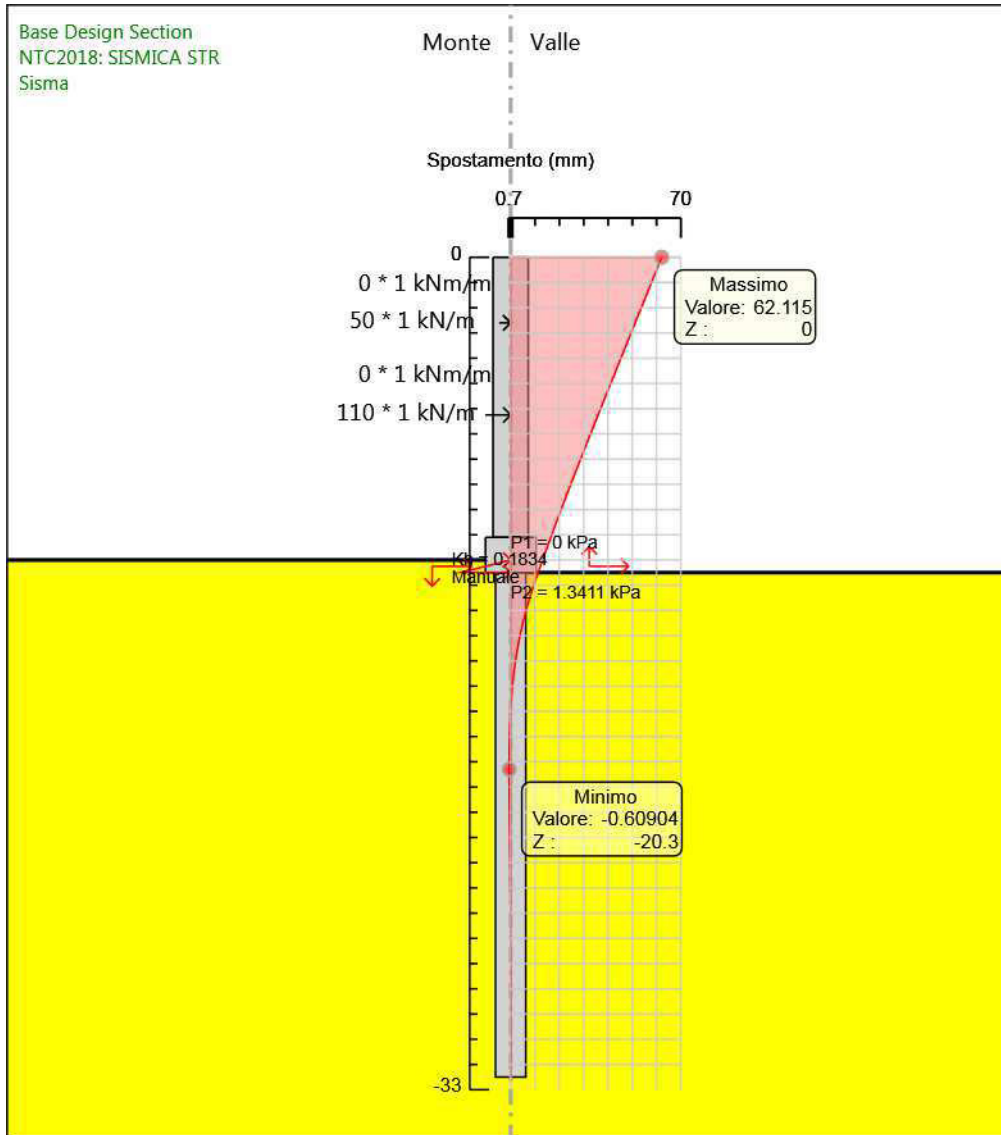
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: GEO  
Spostamento

**Grafico Spostamento NTC2018: SISMICA STR - Stage: Impalcato**



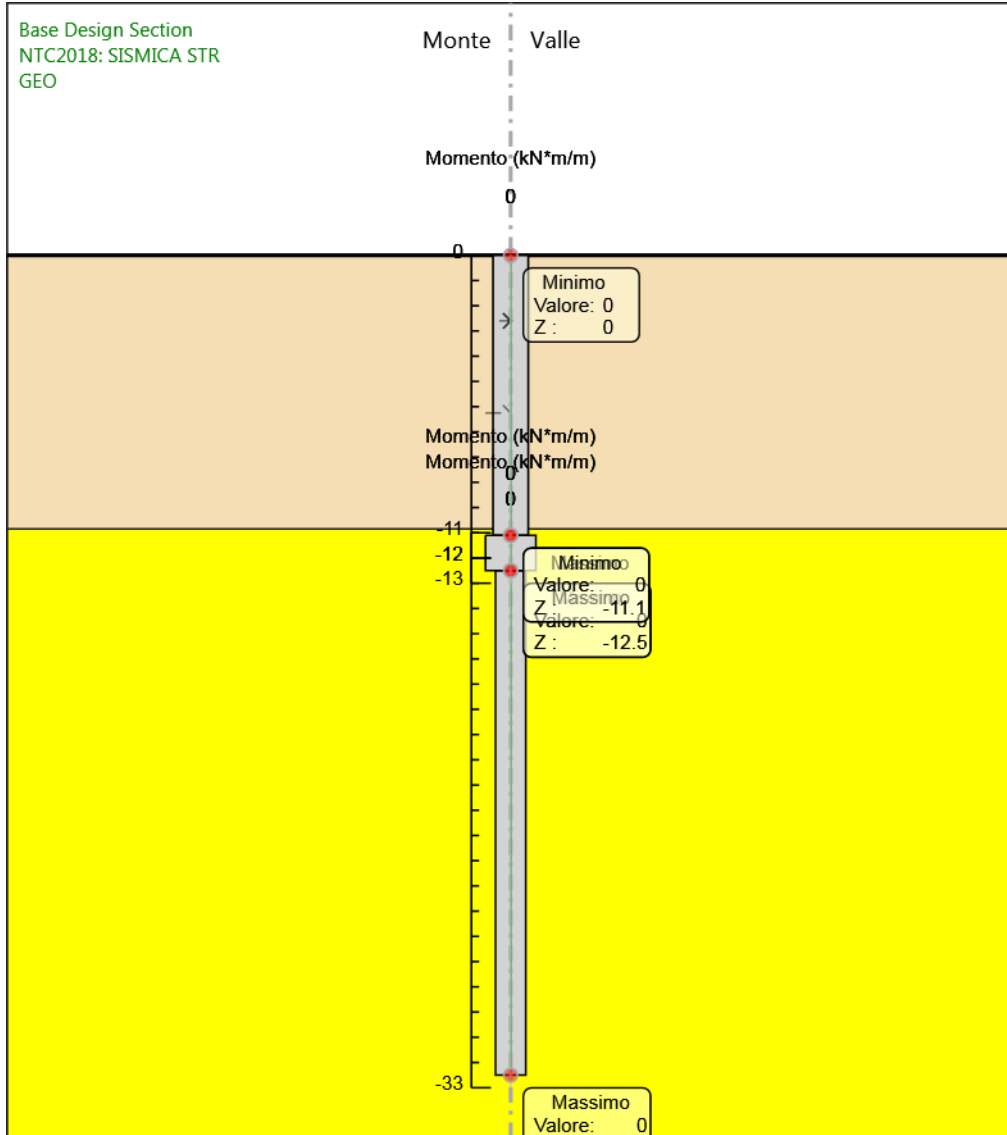
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Impalcato  
Spostamento

**Grafico Spostamento NTC2018: SISMICA STR - Stage: Sisma**



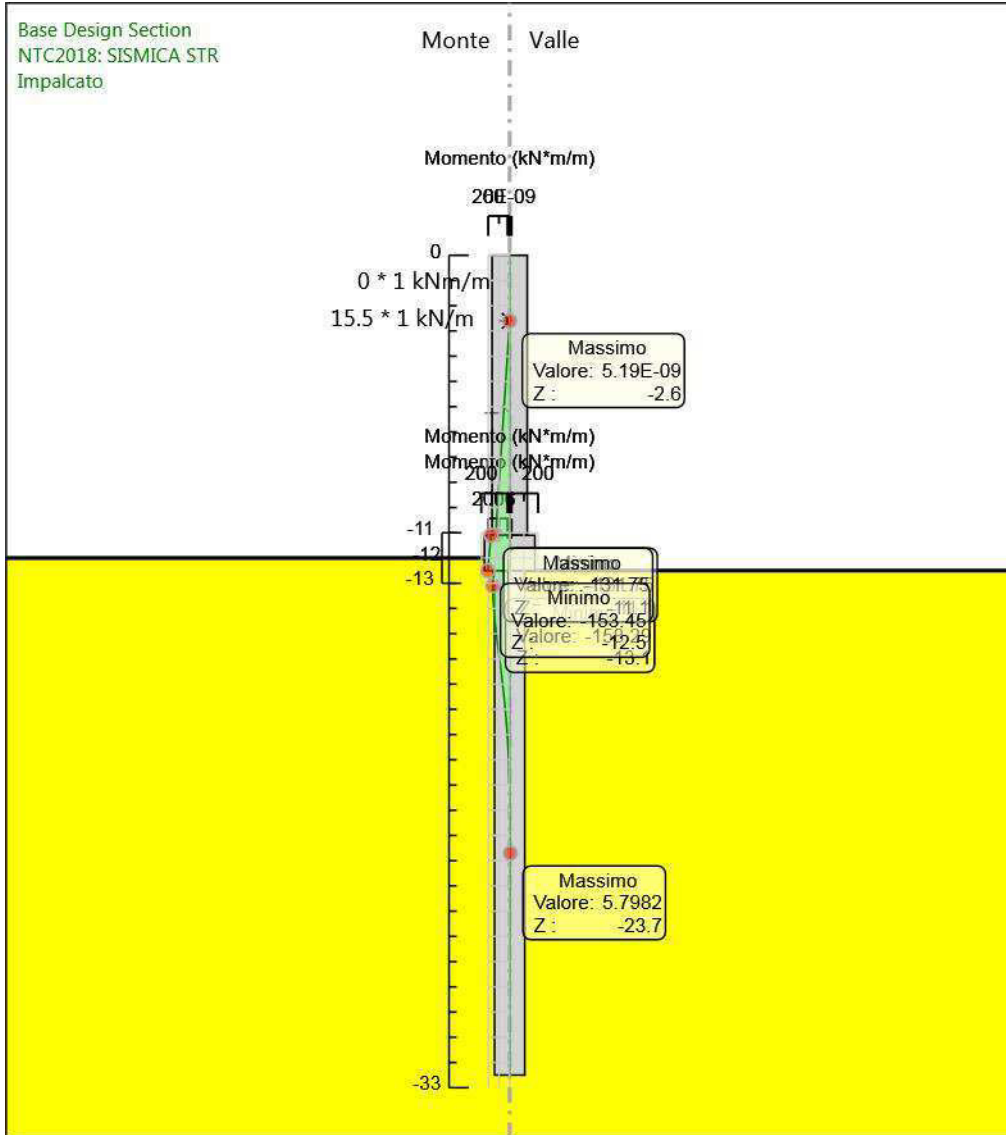
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Sisma  
Spostamento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SISMICA STR - Stage: GEO**



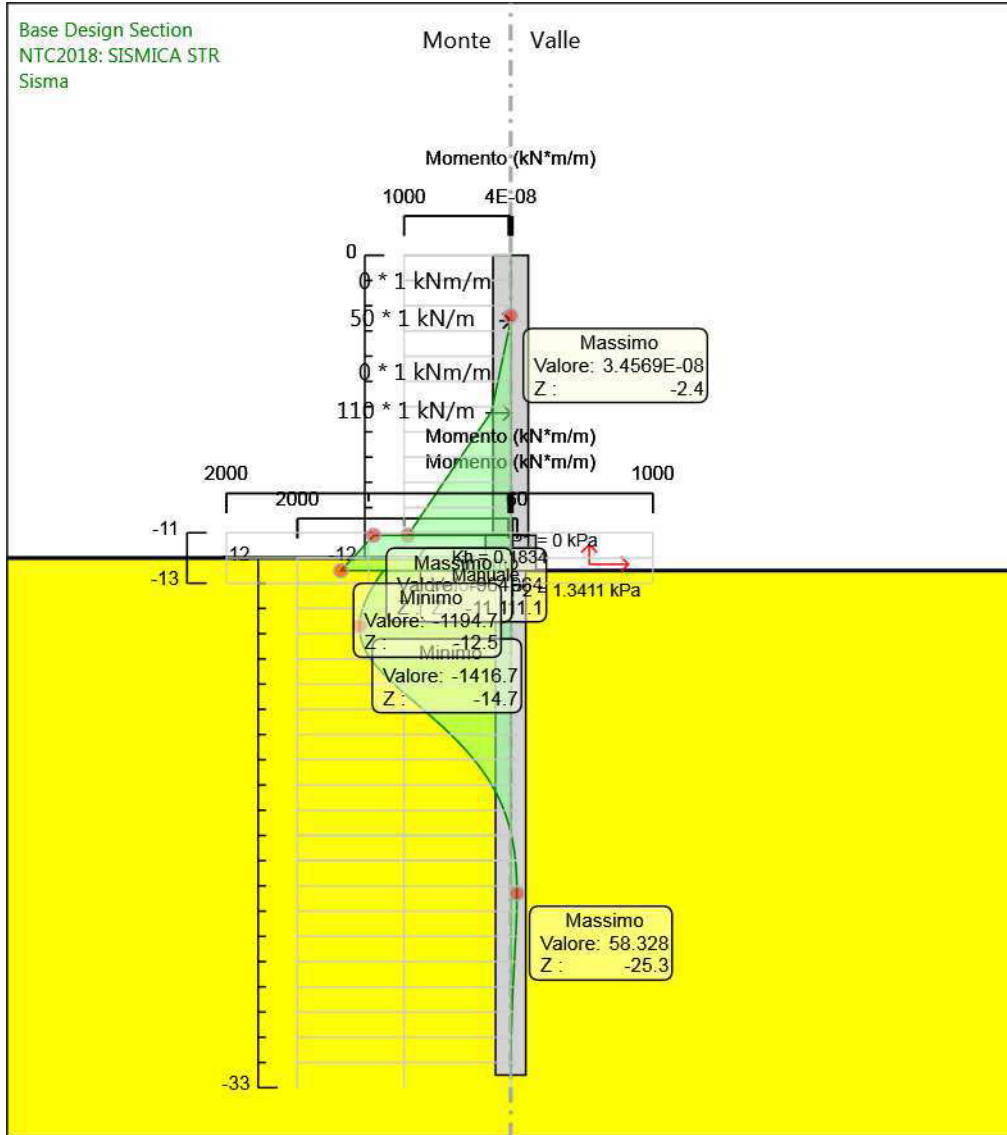
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: GEO  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SISMICA STR - Stage: Impalcato**



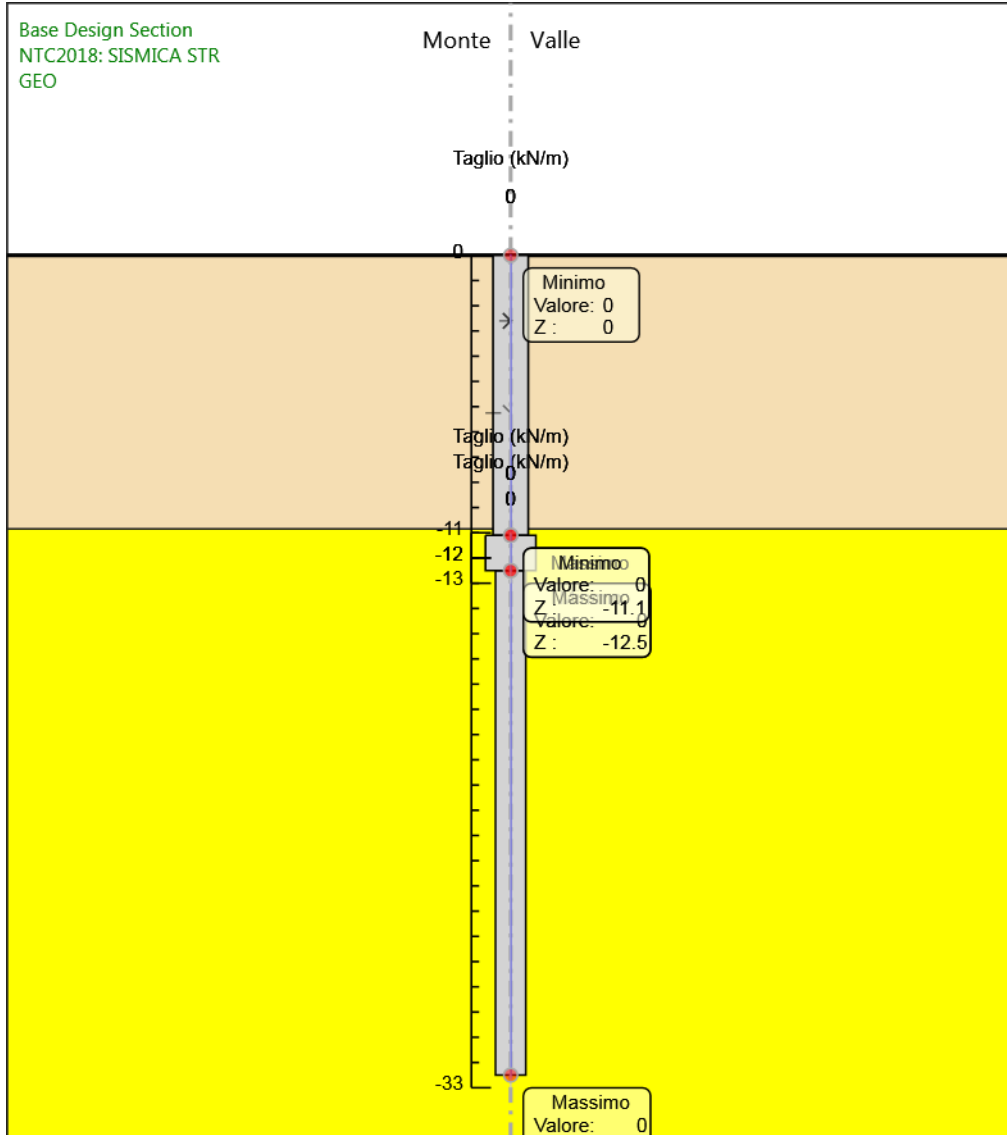
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Impalcato  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SISMICA STR - Stage: Sisma**



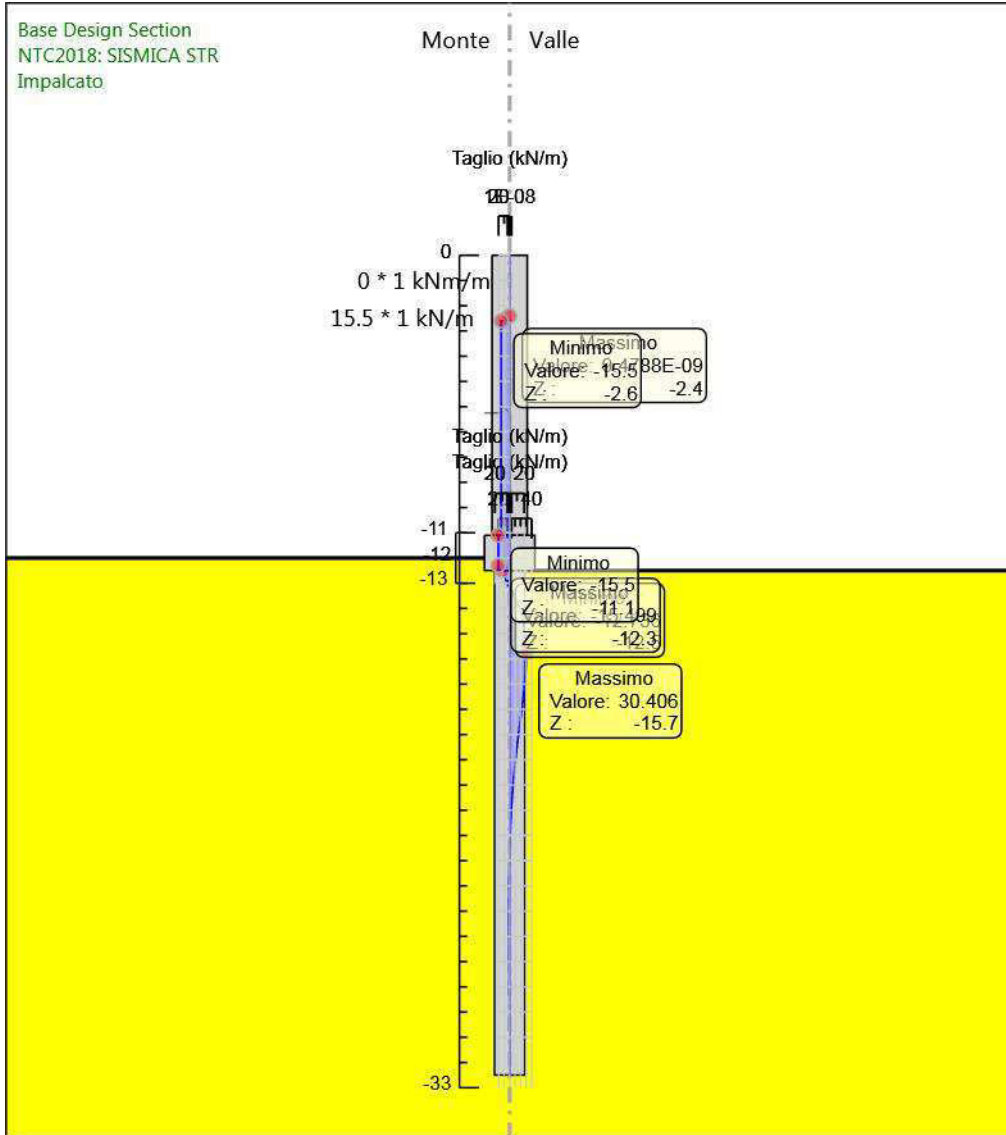
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Sisma  
Momento

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SISMICA STR - Stage: GEO**



Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: GEO  
Taglio

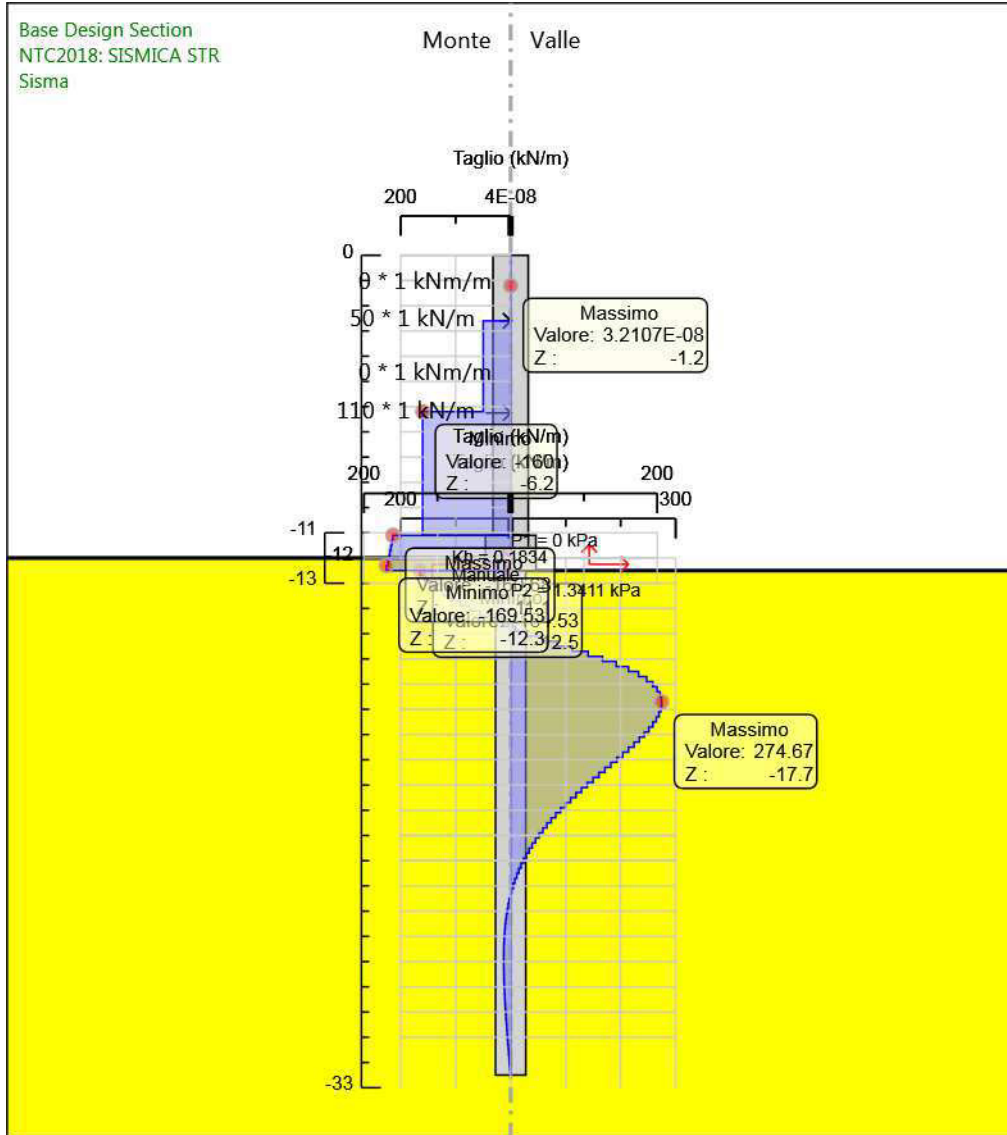
**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SISMICA STR - Stage: Impalcato**



Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Impalcato  
Taglio

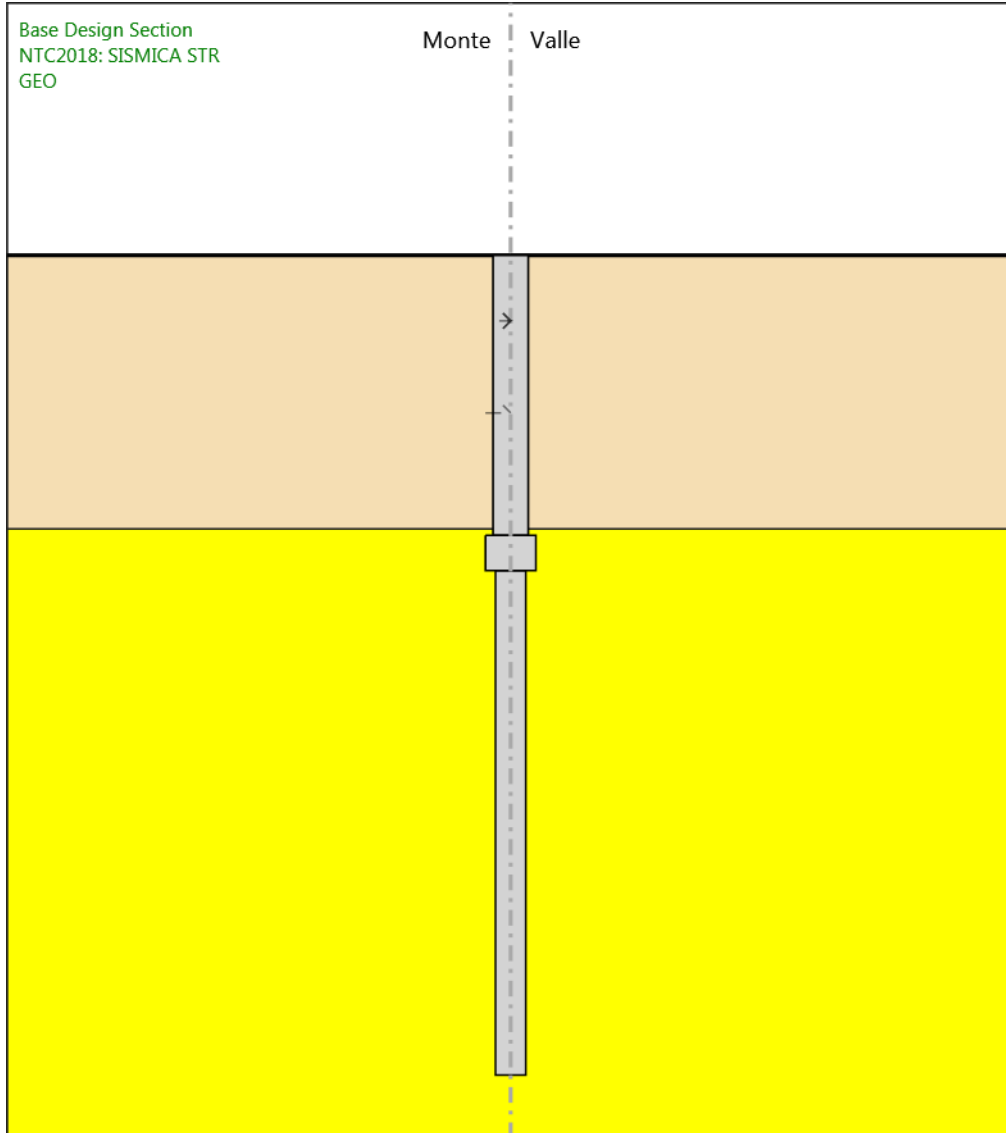


**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SISMICA STR - Stage: Sisma**



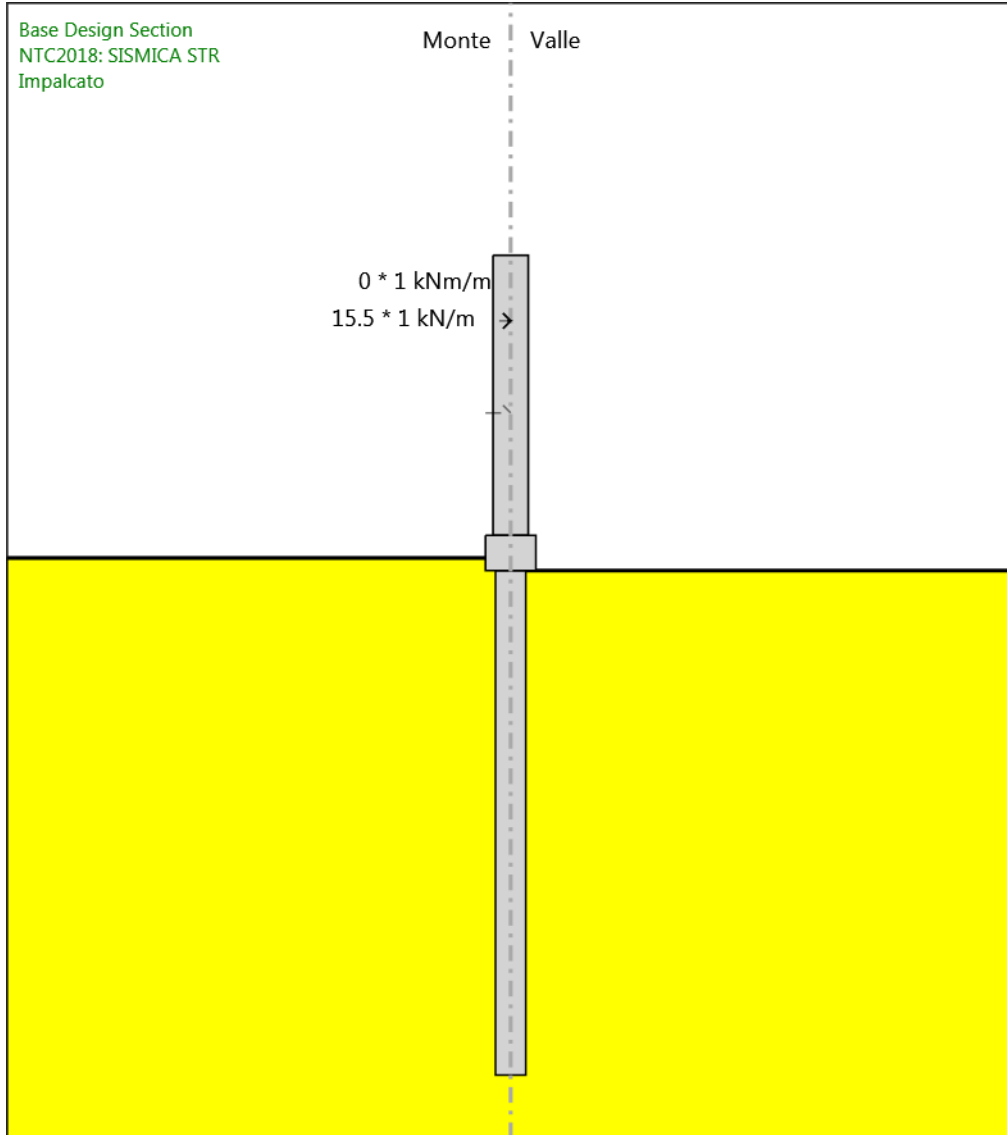
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Sisma  
Taglio

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SISMICA STR - Stage: GEO**



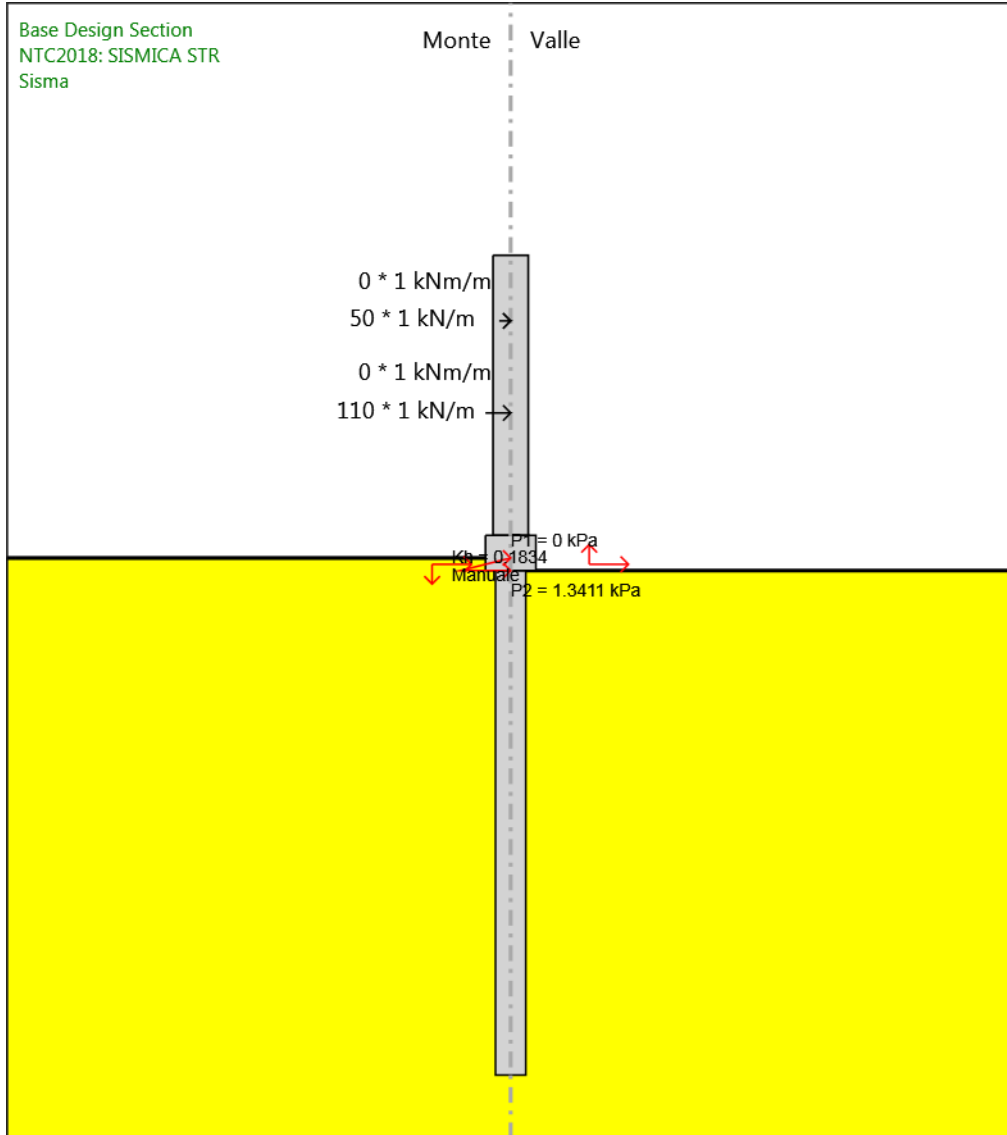
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: GEO  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SISMICA STR - Stage: Impalcato**



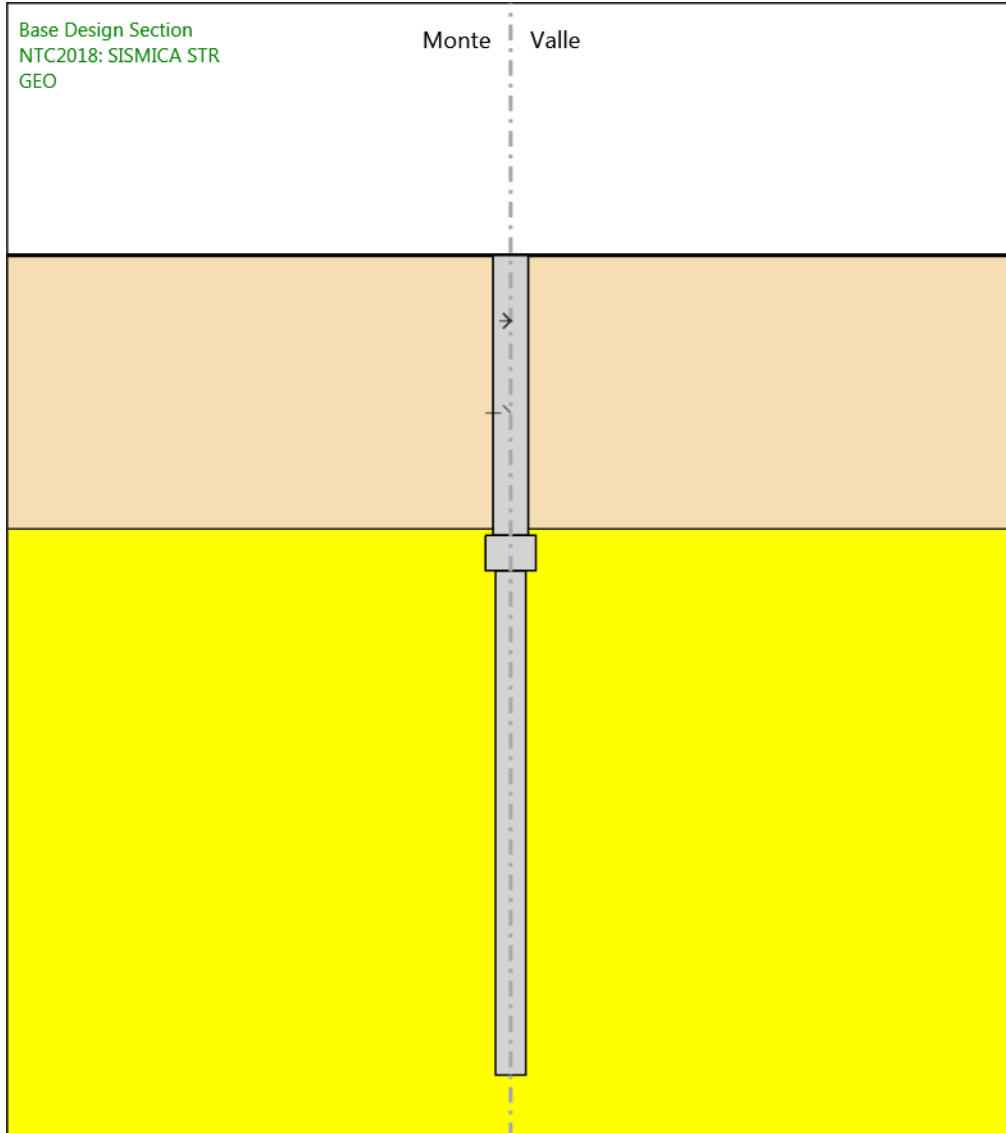
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Impalcato  
Momento

**Grafico Risultati Momento NTC2018: SISMICA STR - Stage: Sisma**



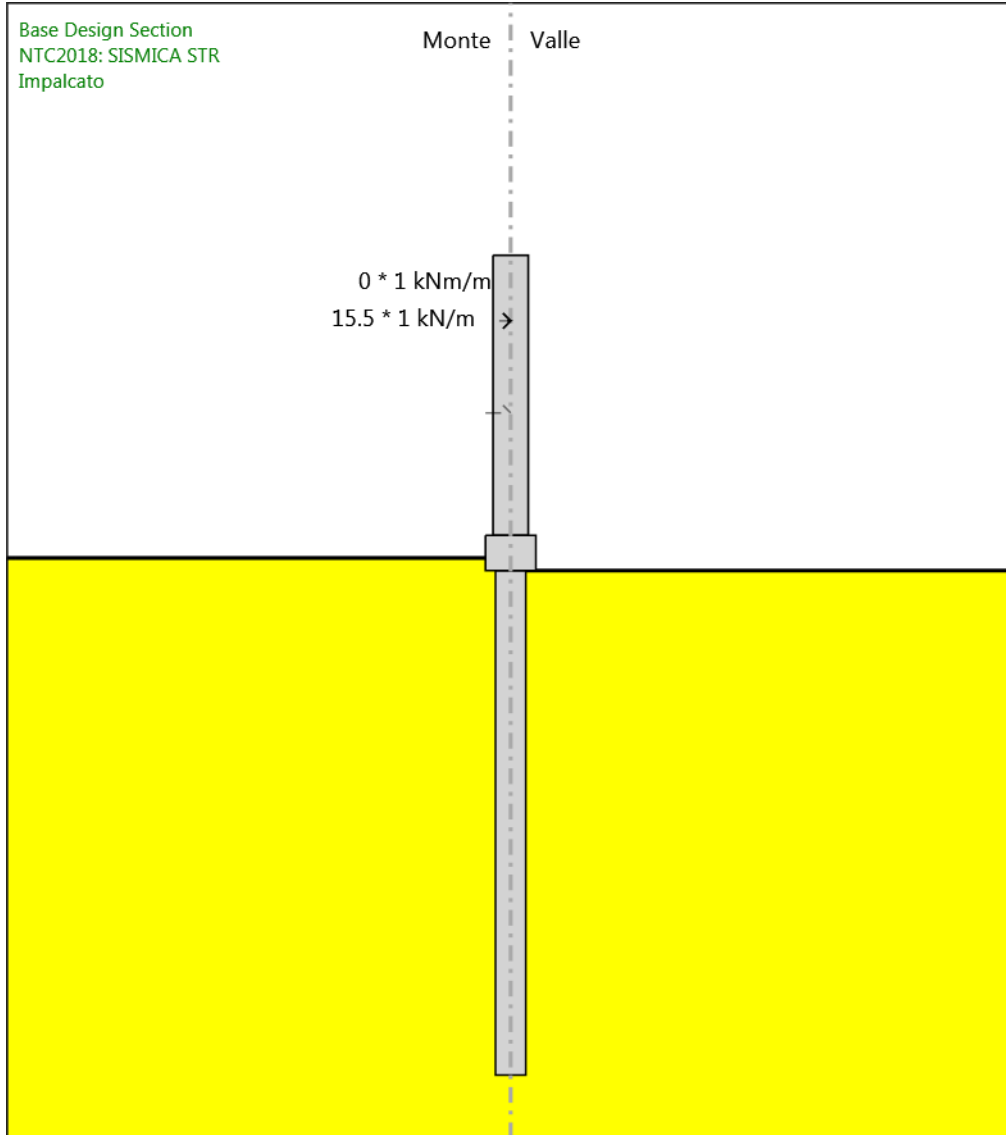
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Sisma  
Momento

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SISMICA STR - Stage: GEO**



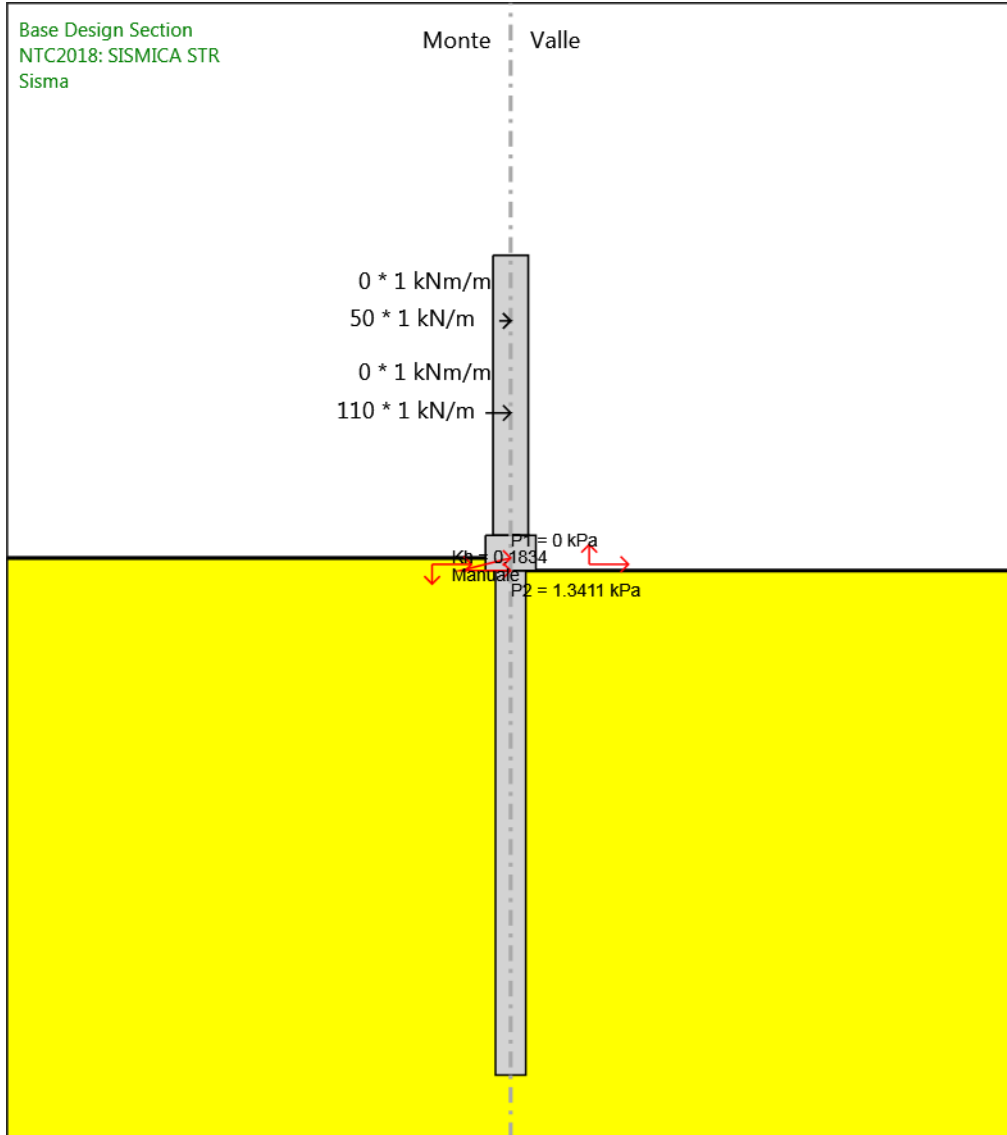
Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: GEO  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SISMICA STR - Stage: Impalcato**



Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Impalcato  
Taglio

**Grafico Risultati Taglio NTC2018: SISMICA STR - Stage: Sisma**



Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR  
Stage: Sisma  
Taglio

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

### Tabella Inviluppi Spostamento Left Wall

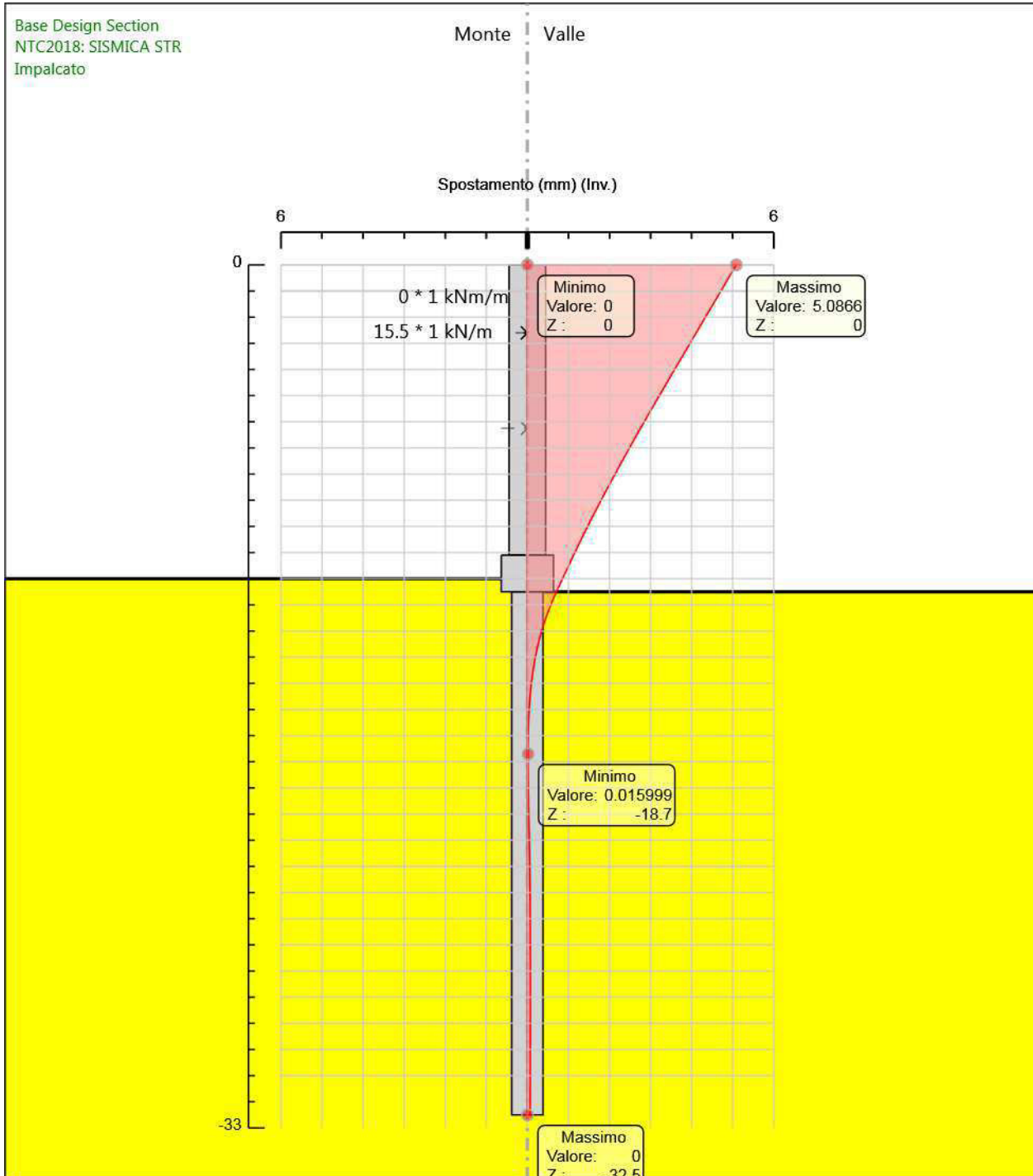
Design Assumption: Nominal Inviluppi: Spostamento Muro: LEFT		
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)
0	0	5.087
-0.2	0	5.012
-0.4	0	4.936
-0.6	0	4.861
-0.8	0	4.786
-1	0	4.711
-1.2	0	4.636
-1.4	0	4.561
-1.6	0	4.486
-1.8	0	4.41
-2	0	4.335
-2.2	0	4.26
-2.4	0	4.185
-2.6	0	4.11
-2.8	0	4.035
-3	0	3.96
-3.2	0	3.885
-3.4	0	3.81
-3.6	0	3.735
-3.8	0	3.66
-4	0	3.585
-4.2	0	3.51
-4.4	0	3.436
-4.6	0	3.361
-4.8	0	3.287
-5	0	3.213
-5.2	0	3.139
-5.4	0	3.066
-5.6	0	2.992
-5.8	0	2.919
-6	0	2.846
-6.2	0	2.773
-6.4	0	2.701
-6.6	0	2.629
-6.8	0	2.557
-7	0	2.486
-7.2	0	2.415
-7.4	0	2.344
-7.6	0	2.274
-7.8	0	2.204
-8	0	2.135
-8.2	0	2.066
-8.4	0	1.997
-8.6	0	1.929
-8.8	0	1.862
-9	0	1.794
-9.2	0	1.728
-9.4	0	1.662
-9.6	0	1.596
-9.8	0	1.532
-10	0	1.467
-10.2	0	1.404
-10.4	0	1.341
-10.6	0	1.278



Design Assumption: Nominal Inviluppi: Spostamento		
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Muro: LEFT Lato destro (mm)
-10.8	0	1.216
-11	0	1.155
-11.1	0	1.125
-11.3	0	1.065
-11.5	0	1.004
-11.7	0	0.945
-11.9	0	0.885
-12.1	0	0.826
-12.3	0	0.767
-12.5	0	0.708
-12.7	0	0.651
-12.9	0	0.596
-13.1	0	0.545
-13.3	0	0.496
-13.5	0	0.45
-13.7	0	0.407
-13.9	0	0.367
-14.1	0	0.33
-14.3	0	0.295
-14.5	0	0.263
-14.7	0	0.234
-14.9	0	0.207
-15.1	0	0.182
-15.3	0	0.159
-15.5	0	0.139
-15.7	0	0.121
-15.9	0	0.104
-16.1	0	0.09
-16.3	0	0.077
-16.5	0	0.065
-16.7	0	0.056
-16.9	0	0.047
-17.1	0	0.04
-17.3	0	0.034
-17.5	0	0.029
-17.7	0	0.025
-17.9	0	0.021
-18.1	0	0.019
-18.3	0	0.017
-18.5	0	0.016
-18.7	0	0.016
-18.9	0	0.016
-19.1	0	0.017
-19.3	0	0.018
-19.5	0	0.019
-19.7	0	0.02
-19.9	0	0.022
-20.1	0	0.024
-20.3	0	0.026
-20.5	0	0.028
-20.7	0	0.031
-20.9	0	0.033
-21.1	0	0.036
-21.3	0	0.038
-21.5	0	0.04
-21.7	0	0.043
-21.9	0	0.045
-22.1	0	0.047
-22.3	0	0.05
-22.5	0	0.052
-22.7	0	0.054
-22.9	0	0.056

Design Assumption: Nominal Involuppi: Spostamento			Muro: LEFT
Z (m)	Lato sinistro (mm)	Lato destro (mm)	
-23.1	0	0.058	
-23.3	0	0.059	
-23.5	0	0.061	
-23.7	0	0.063	
-23.9	0	0.064	
-24.1	0	0.065	
-24.3	0	0.067	
-24.5	0	0.068	
-24.7	0	0.069	
-24.9	0	0.07	
-25.1	0	0.07	
-25.3	0	0.071	
-25.5	0	0.072	
-25.7	0	0.072	
-25.9	0	0.073	
-26.1	0	0.073	
-26.3	0	0.074	
-26.5	0	0.074	
-26.7	0	0.074	
-26.9	0	0.074	
-27.1	0	0.074	
-27.3	0	0.075	
-27.5	0	0.075	
-27.7	0	0.075	
-27.9	0	0.074	
-28.1	0	0.074	
-28.3	0	0.074	
-28.5	0	0.074	
-28.7	0	0.074	
-28.9	0	0.074	
-29.1	0	0.074	
-29.3	0	0.073	
-29.5	0	0.073	
-29.7	0	0.073	
-29.9	0	0.073	
-30.1	0	0.072	
-30.3	0	0.072	
-30.5	0	0.072	
-30.7	0	0.072	
-30.9	0	0.071	
-31.1	0	0.071	
-31.3	0	0.071	
-31.5	0	0.07	
-31.7	0	0.07	
-31.9	0	0.07	
-32.1	0	0.07	
-32.3	0	0.069	
-32.5	0	0.069	

## Grafico Inviluppi Spostamento



Spostamento

## Tabella Inviluppi Momento Ø1200

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Momento	Muro: Ø1200
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-12.5	1544.4	0
-12.7	1584.232	0
-12.9	1621.707	0
-13.1	1656.24	0
-13.3	1687.244	0
-13.5	1714.132	0
-13.7	1736.319	0
-13.9	1753.283	0
-14.1	1764.525	0
-14.3	1769.551	0
-14.5	1767.86	0
-14.7	1758.955	0
-14.9	1742.339	0
-15.1	1717.513	0
-15.3	1683.971	0
-15.5	1642.362	0
-15.7	1593.909	0
-15.9	1539.75	0
-16.1	1480.928	0
-16.3	1418.396	0
-16.5	1353.03	0
-16.7	1285.619	0
-16.9	1216.88	0
-17.1	1147.454	0
-17.3	1077.912	0
-17.5	1008.763	0
-17.7	940.452	0
-17.9	873.368	0
-18.1	807.844	0
-18.3	744.167	0
-18.5	688.528	0
-18.7	636.792	0
-18.9	586.518	0
-19.1	537.895	0
-19.3	491.078	0
-19.5	446.191	0
-19.7	403.329	0
-19.9	362.563	0
-20.1	323.941	0
-20.3	287.489	0
-20.5	253.216	0
-20.7	221.114	0
-20.9	191.159	0
-21.1	163.316	0
-21.3	137.542	1.533
-21.5	113.778	2.965
-21.7	91.963	4.205
-21.9	72.026	5.268
-22.1	53.893	6.165
-22.3	37.484	6.911
-22.5	22.718	15.532
-22.7	9.51	27.058
-22.9	0	37.046
-23.1	0	45.603
-23.3	0	52.831
-23.5	0	58.834
-23.7	0	63.709

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: Ø1200
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-23.9	0	67.551
-24.1	0	70.451
-24.3	0	72.497
-24.5	0	73.772
-24.7	0	74.356
-24.9	0	74.323
-25.1	0	73.744
-25.3	0	72.686
-25.5	0	71.209
-25.7	0	69.373
-25.9	0	67.23
-26.1	0	64.832
-26.3	0	62.223
-26.5	0	59.446
-26.7	0	56.539
-26.9	0	53.538
-27.1	0	50.474
-27.3	0	47.376
-27.5	0	44.271
-27.7	0	41.181
-27.9	0	38.127
-28.1	0	35.127
-28.3	0	32.197
-28.5	0	29.352
-28.7	0	26.602
-28.9	0	23.96
-29.1	0	21.433
-29.3	0	19.029
-29.5	0	16.807
-29.7	0	14.768
-29.9	0	12.839
-30.1	0	11.026
-30.3	0	9.334
-30.5	0	7.77
-30.7	0	6.338
-30.9	0	5.042
-31.1	0	3.886
-31.3	0	2.873
-31.5	0	2.008
-31.7	0	1.294
-31.9	0	0.732
-32.1	0	0.328
-32.3	0	0.083
-32.5	0	0

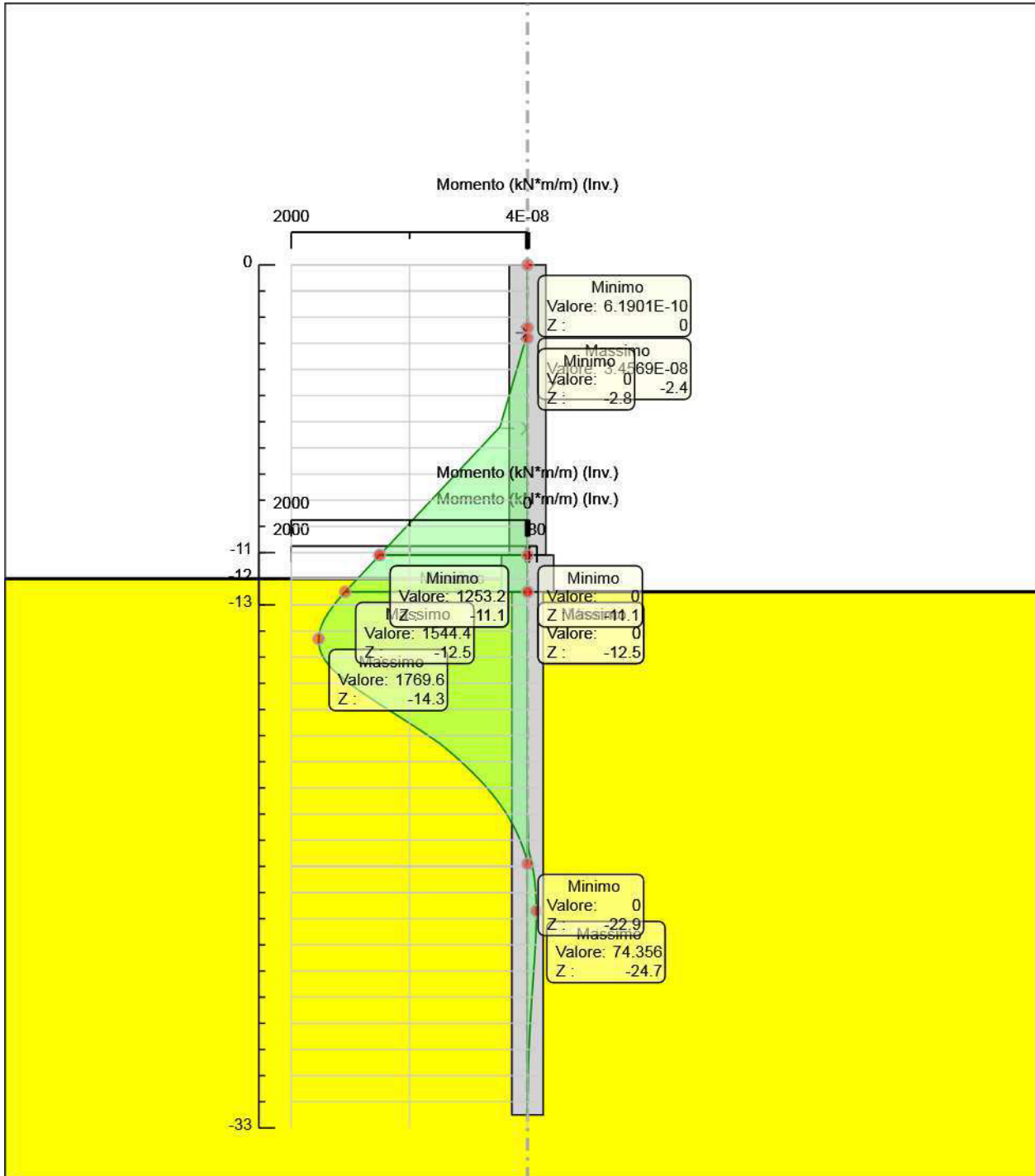
## Tabella Inviluppi Momento PARAMENTO

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Momento	Muro: PARAMENTO
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0	0
-0.4	0	0
-0.6	0	0
-0.8	0	0
-1	0	0
-1.2	0	0
-1.4	0	0
-1.6	0	0
-1.8	0	0
-2	0	0
-2.2	0	0
-2.4	0	0
-2.6	0	0
-2.8	13	0
-3	26	0
-3.2	39	0
-3.4	52	0
-3.6	65	0
-3.8	78	0
-4	91	0
-4.2	104	0
-4.4	117	0
-4.6	130	0
-4.8	143	0
-5	156	0
-5.2	169	0
-5.4	182	0
-5.6	195	0
-5.8	208	0
-6	221	0
-6.2	234	0
-6.4	275.6	0
-6.6	317.2	0
-6.8	358.8	0
-7	400.4	0
-7.2	442	0
-7.4	483.6	0
-7.6	525.2	0
-7.8	566.8	0
-8	608.4	0
-8.2	650	0
-8.4	691.6	0
-8.6	733.2	0
-8.8	774.799	0
-9	816.399	0
-9.2	857.999	0
-9.4	899.599	0
-9.6	941.199	0
-9.8	982.799	0
-10	1024.399	0
-10.2	1066	0
-10.4	1107.598	0
-10.6	1149.198	0
-10.8	1190.798	0
-11	1232.398	0
-11.1	1253.2	0

## Tabella Inviluppi Momento CORDOLO

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Momento	Muro: CORDOLO
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-11.1	1253.2	0
-11.3	1294.8	0
-11.5	1336.4	0
-11.7	1378	0
-11.9	1419.6	0
-12.1	1461.2	0
-12.3	1502.8	0
-12.5	1544.4	0

### Grafico Inviluppi Momento



Momento



## Tabella Inviluppi Taglio Ø1200

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Taglio	Muro: Ø1200
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-12.5	199.155	0
-12.7	199.155	0
-12.9	187.377	0
-13.1	172.666	3.406
-13.3	155.021	10.641
-13.5	134.442	17.118
-13.7	110.93	22.835
-13.9	92.347	27.81
-14.1	74.971	32.075
-14.3	56.25	35.668
-14.5	36.185	44.523
-14.7	14.775	83.082
-14.9	0	124.13
-15.1	0	167.708
-15.3	0	208.05
-15.5	0	242.258
-15.7	0	270.796
-15.9	0	294.117
-16.1	0	312.655
-16.3	0	326.833
-16.5	0	337.051
-16.7	0	343.696
-16.9	0	347.132
-17.1	0	347.706
-17.3	0	347.706
-17.5	0	345.745
-17.7	0	341.554
-17.9	0	335.423
-18.1	0	327.618
-18.3	0	318.388
-18.5	0	307.964
-18.7	0	296.557
-18.9	0	284.363
-19.1	0	271.558
-19.3	0	258.305
-19.5	0	244.749
-19.7	0	231.022
-19.9	0	217.24
-20.1	0	203.509
-20.3	0	189.919
-20.5	0	176.55
-20.7	0	163.472
-20.9	0	150.744
-21.1	0	139.208
-21.3	0	128.874
-21.5	0	118.817
-21.7	0	109.076
-21.9	0	99.684
-22.1	0	90.666
-22.3	0	82.043
-22.5	0	73.831
-22.7	0	66.039
-22.9	0	58.675
-23.1	0	51.741
-23.3	0	45.236
-23.5	0	39.156
-23.7	0.315	33.495

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Taglio	Muro: Ø1200
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-23.9	0.605	28.245
-24.1	0.857	23.395
-24.3	1.073	18.933
-24.5	1.256	14.845
-24.7	1.408	11.117
-24.9	2.895	7.734
-25.1	5.294	4.68
-25.3	7.383	1.938
-25.5	9.182	0
-25.7	10.712	0
-25.9	11.993	0
-26.1	13.045	0
-26.3	13.886	0
-26.5	14.534	0
-26.7	15.006	0
-26.9	15.319	0
-27.1	15.487	0
-27.3	15.526	0
-27.5	15.526	0
-27.7	15.45	0
-27.9	15.27	0
-28.1	15	0
-28.3	14.649	0
-28.5	14.228	0
-28.7	13.747	0
-28.9	13.213	0
-29.1	12.635	0
-29.3	12.02	0
-29.5	11.373	0
-29.7	10.7	0
-29.9	10.007	0
-30.1	9.297	0
-30.3	8.574	0
-30.5	7.841	0
-30.7	7.162	0
-30.9	6.481	0
-31.1	5.78	0
-31.3	5.061	0
-31.5	4.325	0
-31.7	3.573	0
-31.9	2.806	0
-32.1	2.023	0
-32.3	1.226	0
-32.5	0.413	0

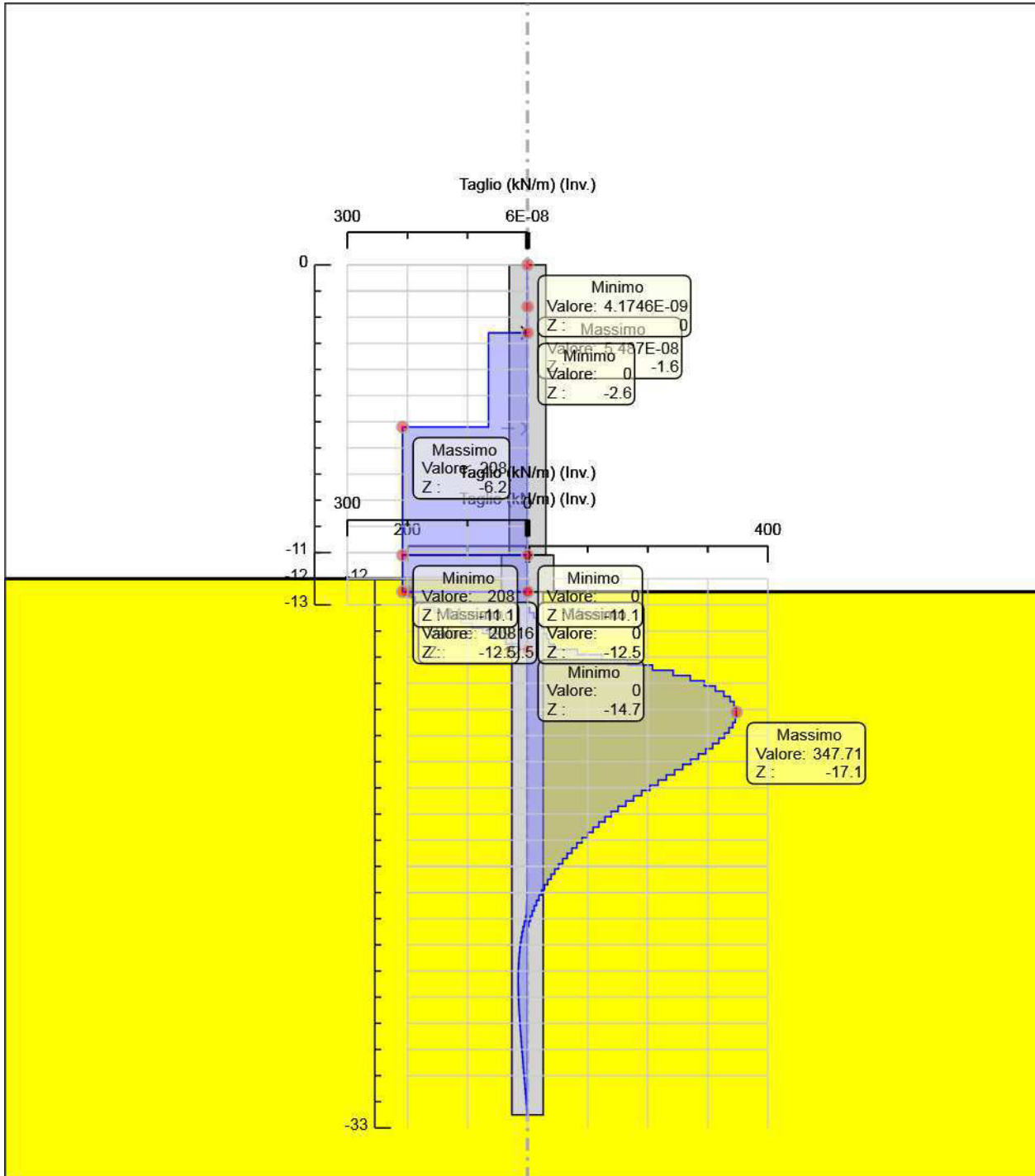
## Tabella Inviluppi Taglio PARAMENTO

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Taglio	Muro: PARAMENTO
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0	0
-0.2	0	0
-0.4	0	0
-0.6	0	0
-0.8	0	0
-1	0	0
-1.2	0	0
-1.4	0	0
-1.6	0	0
-1.8	0	0
-2	0	0
-2.2	0	0
-2.4	0	0
-2.6	65	0
-2.8	65	0
-3	65	0
-3.2	65	0
-3.4	65	0
-3.6	65	0
-3.8	65	0
-4	65	0
-4.2	65	0
-4.4	65	0
-4.6	65	0
-4.8	65	0
-5	65	0
-5.2	65	0
-5.4	65	0
-5.6	65	0
-5.8	65	0
-6	65	0
-6.2	208	0
-6.4	208	0
-6.6	208	0
-6.8	208	0
-7	208	0
-7.2	208	0
-7.4	208	0
-7.6	208	0
-7.8	208	0
-8	208	0
-8.2	208	0
-8.4	208	0
-8.6	208	0
-8.8	208	0
-9	208	0
-9.2	208	0
-9.4	208	0
-9.6	208	0
-9.8	208	0
-10	208	0
-10.2	208	0
-10.4	208	0
-10.6	208	0
-10.8	208	0
-11	208	0
-11.1	208	0

## Tabella Involuppi Taglio CORDOLO

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: CORDOLO
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-11.1	208	0
-11.3	208	0
-11.5	208	0
-11.7	208	0
-11.9	208	0
-12.1	208	0
-12.3	208	0
-12.5	208	0

### Grafico Inviluppi Taglio



Taglio

## Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva
				%
NTC2018: SISMICA STR	Sisma	Left Wall	LEFT	40.84
NTC2018: SISMICA STR	Sisma	Left Wall	RIGHT	55.06

## Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva
				%
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	GEO	Left Wall	LEFT	208.83
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	GEO	Left Wall	RIGHT	208.83