


ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI "VALFABBRICA". TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA
SS. 76 "VAL D'ESINO". TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO
"PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

PROGETTO ESECUTIVO

CONTRAENTE GENERALE:	<i>Il responsabile del Contraente Generale:</i>	<i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i>
	<i>Ing. Federico Montanari</i>	<i>Ing. Salvatore Lieto</i>

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese
Mandataria:

			
--	--	---	--

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER L'ATI <i>Ing. Antonio Grimaldi</i> GEOLOGO <i>Dott. Geol. Fabrizio Pontoni</i> COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Ing. Michele Curiale</i>			
---	---	--	---

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Iginio Farotti</i>		
---	--	--

2.1.3 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia OPERE D'ARTE MINORI: Opere di sostegno e dreni Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169 Relazione di Calcolo	SCALA: DATA: <i>Settembre 2020</i>
---	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

Codice Elaborato:	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. Doc.	N. prog.	Rev
	L0703	213	E	16	OS0015	REL	01	B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
A	Marzo 2020	Emissione PE	PROGIN	M. Tartaglia	S. Lieto	A. Grimaldi
B	Settembre 2020	Emissione a seguito istruttoria ANAS	PROGIN	M. Tartaglia	S. Lieto	A. Grimaldi

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
1.1 PREMESSA	3
1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
1.2.1 Normative di carattere generale	4
1.2.2 Normative specifiche per le strutture	4
1.3 MATERIALI IMPIEGATI	4
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
3. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE DI PROGETTO	7
4. ANALISI DI INTERAZIONE DELLE PARATIE	8
4.1 METODOLOGIA DI CALCOLO	8
4.1.1 Pressione e resistenza statica delle terre e dell'acqua	10
4.1.2 Azione sismica	12
5. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA AI SENSI DEL D.M. 14-01-2008	15
5.1 METODO AGLI STATI LIMITE ED APPROCCI DI PROGETTO	15
5.2 VERIFICHE ALLO SLU	18
5.2.1 Pressoflessione	18
5.2.2 Taglio	19
5.3 ANALISI PARATIA DI PALI	21
5.3.1 Caratteristiche di progetto	21
5.3.2 Inquadramento geotecnico	22
5.3.3 Modello Geotecnico	22
5.3.4 Fasi di calcolo	23
6. RISULTATI E VERIFICHE PARATIA	25
6.1 FASE STATICA	25
6.1.1 RISULTATI (COMBINAZIONE SLE):	25
6.1.2 RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):	26
6.1.3 RISULTATI E VERIFICHE SLU GEO (COMBINAZIONE A2+M2+R1):	28
6.2 FASE SISMICA	31
6.2.1 RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):	31
7. VERIFICA CORDOLO	33
8. STABILITÀ GLOBALE	34
8.1 VERIFICHE IN FASE STATICA	35
8.2 VERIFICHE IN FASE SISMICA	35
9. ALLEGATO A – TABULATI DI CALCOLO	38

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud****4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia**

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 3 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il presente documento rientra nell'ambito della redazione degli Elaborati tecnici di Progetto Esecutivo della strada Pedemontana Marchigiana, che costituisce l'elemento di completamento tra le due direttrici "S.S.76" Valnerina e "S.S.77" Val di Chienti, relativamente agli stralci funzionali n°3 (Svincolo di Castelraimondo nord – Svincolo di Castelraimondo sud) e n°4 (Svincolo di Castelraimondo sud - innesto con la S.S. 77 a Muccia)

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento, il calcolo e la verifica dell'opera di sostegno ubicata nei pressi dello Svincolo Camerino-Muccia, in SX dal km 0+076 al km 0+169 del ramo di svincolo stesso.

Si tratta di una paratia di pali (D=1500 mm, interasse 1.7 m).

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Per la caratterizzazione geotecnica e stratigrafica dei terreni si fa invece riferimento a quanto riportato nella relazione geotecnica generale e nel profilo longitudinale generale. Il terreno di fondazione è costituito superficialmente da depositi alluvionali (Unità Ala) con spessori variabili, al di sotto di questi si riscontra un substrato alterato argilloso limoso (Unità Salt). Più in profondità, si riscontra la presenza della formazione dello Schlier (Unità Sch).

Secondo la normativa tecnica di riferimento ai fini della zonazione sismica del territorio italiano, l'area in oggetto ricade in zona sismica 2, pertanto, e le strutture sono assunte di Classe III (vita utile 75 anni).

Nel seguito si espongono le analisi necessarie al dimensionamento e le verifiche di stabilità geotecnica e dei principali elementi strutturali, in conformità alla normativa vigente.

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 4 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si è fatto riferimento ai seguenti documenti normativi.

1.2.1 Normative di carattere generale

L. 05/11/1971 n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";

L. 02/02/1974 n. 64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

1.2.2 Normative specifiche per le strutture

Decreto Ministeriale 14/01/2008

OPCM 3274 d.d. 20/03/2003:

"Norme Tecniche per le Costruzioni".

"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modifiche ed integrazioni

CNR-UNI 10011:

"Costruzioni di acciaio "Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".

CNR-UNI 10016:

"Travi composte di acciaio e calcestruzzo - Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni".

UNI EN 1992-2005:

"Progettazione delle strutture di calcestruzzo".

UNI EN 1993-2005:

"Progettazione delle strutture di acciaio".

UNI EN 1994-2005:

"Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo".

UNI EN 1997-2005:

"Progettazione geotecnica".

UNI EN 1998-2005:

"Progettazione delle strutture per la resistenza sismica".

UNI EN 206-1-2001:

Calcestruzzo, "Specificazione, prestazione, produzione e conformità".

1.3 MATERIALI IMPIEGATI

PARATIE

PALI E CORDOLI

		Classe di esposizione
		XA2
Classe di resistenza minima:	C_{min}	C32/40
Rapporto massimo acqua/cemento	a_{max}	0.5
Contenuto minimo di cemento (kg/m^3)	cem_{min}	360

CALCESTRUZZO PER MAGRONE

Classe di resistenza minima:	C_{min}	C12/15
------------------------------	-----------	--------

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud****4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia**

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 5 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

ACCIAIO ARMATURA ORDINARIA*Acciaio in barre ad aderenza migliorata tipo B450C controllato in stabilimento:*Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$ **ACCIAIO ARMONICO STABILIZZATO PER TREFOLI**Tensione caratteristica allo 1% di deformazione totale: $f_{p(1)k} \geq 1670 \text{ N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura: $f_{ptk} \geq 1860 \text{ N/mm}^2$ Allungamento sotto carico massimo: $Agt \geq 3.5\%$

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud****4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia**

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 6 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'altezza massima di scavo è di 5.5 m circa. Si prevede una paratia di pali (D=1500 mm, interasse 1.7 m).

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 7 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

3. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE DI PROGETTO

Ai fini del progetto di un'opera geotecnica, la normativa vigente (cfr. Paragrafo 1.2), impone di considerare quattro differenti stati limite di progetto:

- stato limite di esercizio (SLE): le analisi sono condotte considerando come valori di progetto delle azioni esterne e dei parametri geotecnici i loro valori caratteristici A_k e M_k , le verifiche di resistenza sono condotte considerando come valori di progetto delle resistenze i loro valori caratteristici R_k ;
- stato limite ultimo combinazione A_1+M_1 (SLU COMB1): le analisi sono condotte considerando i valori di progetto delle azioni esterne A_1 ottenuti amplificando con opportuni fattori i valori caratteristici A_k , i valori di progetto dei parametri geotecnici M_1 sono pari ai valori caratteristici M_k . Le verifiche di resistenza sono condotte considerando come valori di progetto delle resistenze R i valori caratteristici R_k ridotti con opportuni fattori; Quindi i risultati dell'analisi STRU (A_1+M_1), possono essere cautelativamente ottenuti moltiplicando quelli dell'analisi SLE x 1.4.
- stato limite ultimo combinazione A_2+M_2 (SLU COMB2): le analisi sono condotte considerando i valori di progetto delle azioni esterne A_2 ottenuti amplificando con opportuni fattori i valori caratteristici A_k , i valori di progetto dei parametri geotecnici M_1 sono ottenuti riducendo con opportuni fattori i valori caratteristici M_k . Le verifiche di resistenza sono condotte considerando come valori di progetto delle resistenze R i valori caratteristici R_k ridotti con opportuni fattori;

In generale, per le opere geotecniche, lo stato limite di esercizio è utile per investigare gli spostamenti dell'opera e procedere alle verifiche di resistenza con il metodo delle tensioni ammissibili degli elementi strutturali. Inoltre, lo stato limite ultimo COMB1 e lo stato limite ultimo sismico sono i più gravosi ai fini delle verifiche di resistenza degli elementi strutturali con il metodo degli stati limite infine, lo stato limite ultimo COMB2 permette di controllare la stabilità dell'opera in condizioni ultime. Nelle tabelle di seguito riportate (cfr. Tabella a, Tabella b, Tabella c), sono riassunti, per ciascuno stato limite considerato, i fattori amplificativi o riduttivi (coefficienti parziali) da applicare. Considerando inoltre che la normativa tecnica non fornisce indicazioni esplicite sull'obbligatorietà di fattorizzare i valori caratteristici M_k , nello SLU sismico non si è proceduto alla riduzione dei valori dei parametri geotecnici. Infatti, le azioni sismiche di progetto a_g sono valutate sulla base delle accelerazioni massime al suolo causate da sismi con probabilità del 90% di non essere superati nella vita utile dell'opera ovvero sono già azioni esterne allo stato limite ultimo. Inoltre, visto che lo SLU sismico costituisce uno stato limite distinto dalla normativa stessa rispetto alla COMB2 e tenendo conto che riducendo i parametri geotecnici del terreno congiuntamente all'applicazione del sisma si arriverebbero a determinare condizioni certamente più gravose della COMB2, è ragionevole concludere che nello SLUS non si debba procedere all'applicazione di nessun coefficiente parziale ai valori M_k .

Tabella a – Coefficienti parziali a stato limite COMB1 (A_1+M_1)

Azioni (A_1)				Proprietà del terreno (M_1)		
Permanenti		Temporanee variabili		$\tan\phi'$	c'	c_u
Sfavorevoli	Favorevoli	Sfavorevoli	Favorevoli			
1.40	1.00	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00

Tabella b – Coefficienti parziali a stato limite COMB2 (A_2+M_2)

Azioni (A_2)				Proprietà del terreno (M_2)		
Permanenti		Temporanee variabili		$\tan\phi'$	c'	c_u
Sfavorevoli	Favorevoli	Sfavorevoli	Favorevoli			
1.00	1.00	1.30	0.00	1.25	1.25	1.40

Tabella c – Coefficienti parziali a stato limite sismico

Azioni (A_1)				Proprietà del terreno (M_1)		
Permanenti		Temporanee variabili		$\tan\phi'$	c'	c_u
Sfavorevoli	Favorevoli	Sfavorevoli	Favorevoli			
1.00	1.00	0.30	0.30	1.00	1.00	1.00

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 8 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

4. ANALISI DI INTERAZIONE DELLE PARATIE

4.1 METODOLOGIA DI CALCOLO

Al fine di rappresentare il comportamento delle paratie durante le varie fasi di lavoro (scavi e/o eventuale inserimento degli elementi di contrasto), è necessario l'impiego di un metodo di calcolo iterativo atto a simulare l'interazione in fase elasto-plastica terreno-paratia.

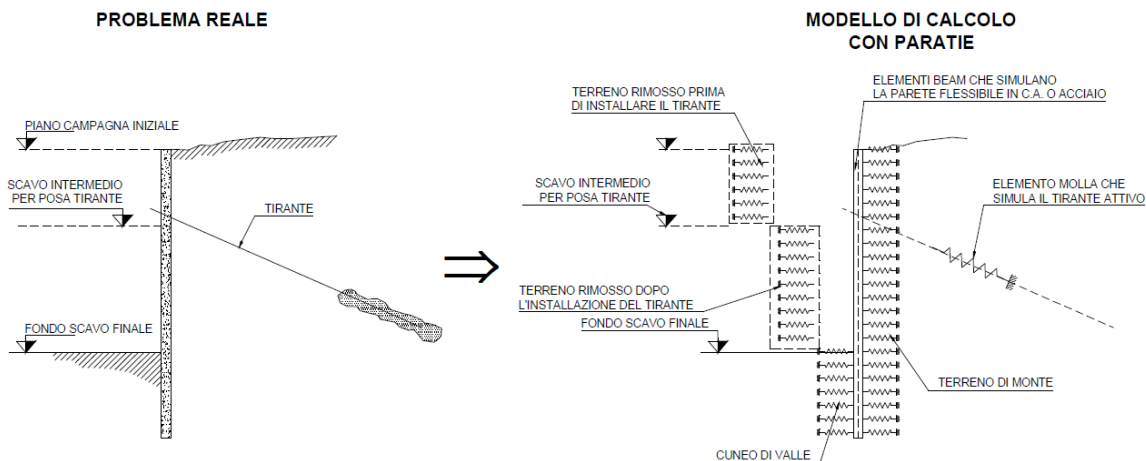
Le analisi finalizzate al dimensionamento delle paratie trattate nell'ambito del presente documento, sono state condotte con il programma di calcolo "Paratie Plus" della HarpaCeas s.r.l. di Milano Version 18.1.0

Lo studio del comportamento di un elemento di paratia inserito nel terreno viene effettuato tenendo conto della deformabilità dell'elemento stesso, considerato in regime elastico, e soggetto alle azioni derivanti dalla spinta dei terreni, dalle eventuali differenze di pressione idrostatiche, dalle spinte dovute ai sovraccarichi esterni e dalla presenza degli elementi di contrasto.

La paratia viene discretizzata con elementi finiti monodimensionali a due gradi di libertà per nodo (spostamento orizzontale e rotazione).

Il terreno viene schematizzato con delle molle secondo un modello elasto-plastico; esso reagisce elasticamente sino a valori limite dello spostamento, raggiunti i quali la reazione corrisponde, a seconda del segno dello stesso spostamento, ai valori limite della pressione attiva o passiva.

Gli spostamenti vengono computati a partire dalla situazione di spinta "a riposo".



Al fine di ottenere informazioni attendibili sull'entità delle sollecitazioni e delle deformazioni nelle paratie è necessario poterne seguire il comportamento durante le principali fasi esecutive.

A tal riguardo, l'interazione fra la paratia e il terreno, è simulata modellando la prima con elementi finiti caratterizzati da una rigidità flessionale ed il secondo con molle elasto-plastiche connesse ai nodi della paratia di rigidità proporzionale al modulo di rigidità del terreno. Inoltre, è possibile modellare eventuali elementi di sostegno della paratia (tiranti, puntoni) con molle dotate di opportuna rigidità.

In particolare, la paratia è schematizzata attraverso un diaframma di spessore equivalente ricavato attraverso la seguente espressione:

$$s_{eq} = \sqrt[3]{12E_m J_p}$$

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 9 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

dove:

 E_m modulo elastico del materiale costituente la paratia

 J_p inerzia della sezione della paratia

Il terreno si comporta come un mezzo elastico sino a che il rapporto tra la tensione orizzontale efficace (σ'_{h}) e la tensione verticale efficace (σ'_{v}) risulta compreso tra il coefficiente di spinta attivo (k_a) e passivo (k_p), mentre quando il rapporto è pari a k_a o a k_p il terreno si comporta come un mezzo elasto-plastico.

Questo modello, nella sua semplicità concettuale, derivato direttamente dal modello di Winkler, consente una simulazione del comportamento del terreno adeguata agli scopi progettuali. In particolare, vengono superate le limitazioni dei più tradizionali metodi dell'equilibrio limite, non idonei a seguire il comportamento della struttura al variare delle fasi esecutive.

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

$$k = E / L$$

ove E è un modulo di rigidezza del terreno mentre L è una grandezza geometrica caratteristica. Poiché nel programma PARATIE le molle sono posizionate a distanze finite Δ , la rigidezza di ogni molla è:

$$K = \frac{E\Delta}{L}$$

Il valore di Δ è fornito dalla schematizzazione ad elementi finiti.

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

Si è scelto, in zona attiva (uphill):

$$L_A = \frac{2}{3} \ell_A \tan(45^\circ - \phi' / 2)$$

e in zona passiva (downhill):

$$L_p = \frac{2}{3} \ell_p \tan(45^\circ + \phi' / 2)$$

dove ℓ_A ed ℓ_p sono rispettivamente:

$$\ell_A = \min\{l, 2H\};$$

$$\ell_p = \min\{l - H, H\}$$

con

l = altezza totale della paratia

H = altezza corrente dello scavo.

La logica di questa scelta è illustrata nella pubblicazione di Becci e Nova (1987). Si assume in ogni caso un valore di H non minore di 1/10 dell'altezza totale della parete.

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 10 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Il programma consente di seguire le fasi evolutive degli scavi a valle dell'opera, determinando, per ciascuna fase di scavo prevista, la deformata dell'opera e le sollecitazioni e gli stati tensionali nel terreno con essa interagente.

4.1.1 Pressione e resistenza statica delle terre e dell'acqua

In generale, la pressione σ'_h che lo scheletro solido del terreno esercita su una struttura di sostegno dipende dagli spostamenti che essa subisce per effetto di σ'_h stessa ovvero dipende dall'interazione fra la struttura ed il terreno a tergo dell'opera. Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso valle (diminuzione della tensione orizzontale efficace rispetto alle condizioni geostatiche), la σ'_h sul paramento di monte può essere calcolata come:

$$\sigma'_h = k_a \sigma'_v - 2c' \sqrt{k_a} \quad \text{pressione attiva}$$

dove:

k_a è il coefficiente di spinta attiva

σ'_v è la tensione verticale efficace

c' è la coesione efficace

In condizioni statiche, k_a è funzione dell'angolo di attrito efficace dello scheletro solido φ' , dell'angolo di attrito δ fra struttura e terreno (nelle analisi $\delta = 0.50 \varphi'$) dell'inclinazione ψ rispetto all'orizzontale del paramento di monte della struttura di sostegno (nelle analisi $\psi = 90^\circ$) e dell'inclinazione β rispetto all'orizzontale del versante a tergo dell'opera. Fra le varie formulazioni proposte per il calcolo di k_a , nel caso di condizioni stratigrafiche omogenee e di cunei di spinta non influenzati dall'andamento della falda lungo il pendio, poiché formulazioni più complesse come ad esempio il modello a spirale logaritmica (cfr. Figura 1) non portano a risultati più accurati, si farà riferimento a quella di [Coulomb, 1776] che considera una superficie di rottura piana:

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

Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso monte (aumento della tensione orizzontale efficace rispetto alle condizioni geostatiche), la σ'_h sul paramento di monte può essere calcolata come:

$$\sigma'_h = k_p \sigma'_v - 2c' \sqrt{k_p} \quad \text{pressione passiva}$$

dove:

k_p è il coefficiente di spinta passiva

σ'_v è la tensione verticale efficace

c' è la coesione efficace

Analogamente al coefficiente di spinta attiva, in condizioni statiche si può porre $k_p = k_p(\varphi', \psi, \beta, \delta)$. Fra le varie formulazioni proposte per il calcolo di k_p , di seguito, si farà riferimento a quella di [Caquot-Kerisel, 1948]. La superficie potenziale di scorrimento del terreno è assimilabile in questo caso ad un arco di spirale logaritmica e non più ad una superficie piana. Tale coefficiente viene determinato dall'interpolazione polinomiale delle spirali logaritmiche fornite sperimentalmente da [Caquot-Kerisel, 1948], riportate in Figura 1.

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 11 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

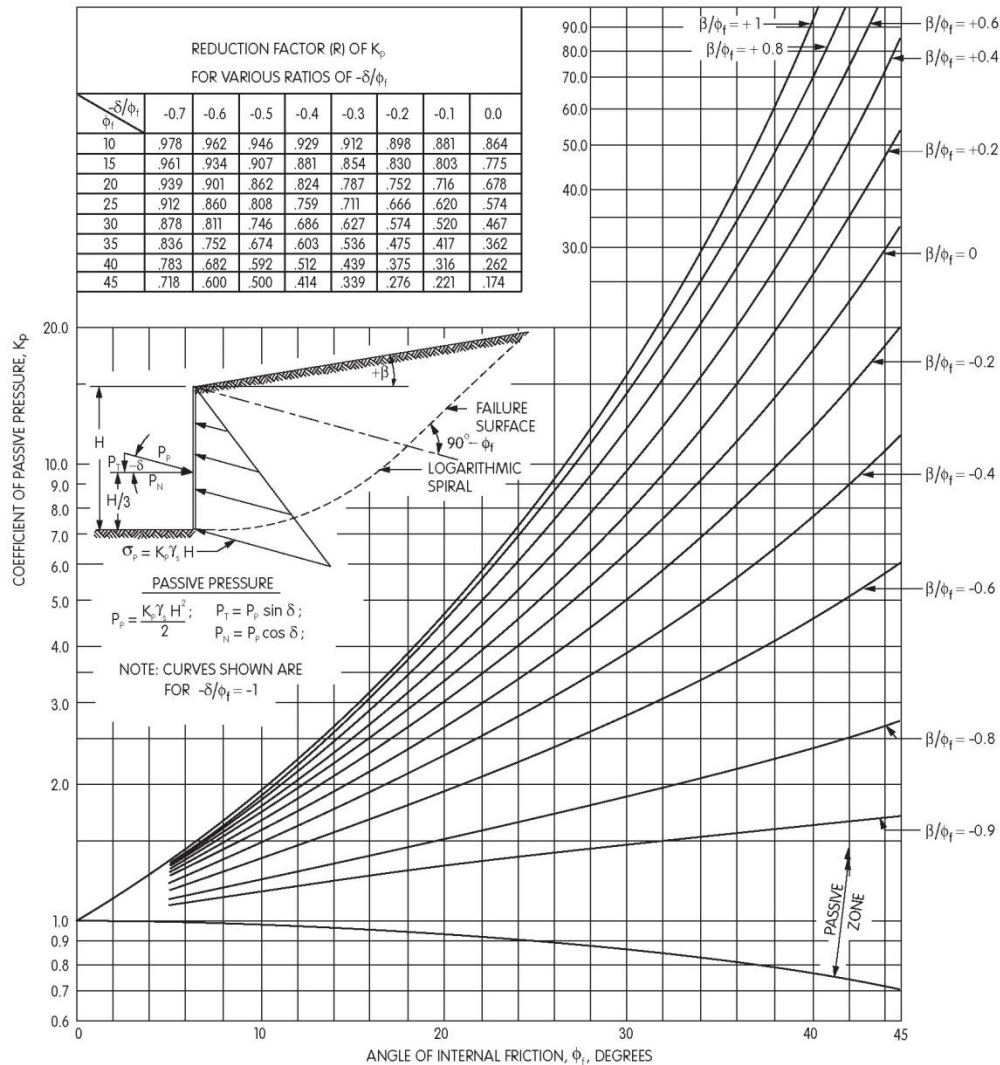


Figura 1– modello a spirale logaritmica per il calcolo dei coefficienti di spinta

Pertanto, in generale, nel caso di strutture di sostegno flessibili, eventualmente contrastate da elementi strutturali attivi o passivi messi in opera in fasi successive, sul paramento di monte agirà la pressione attiva e su quello di valle la pressione passiva.

Nel caso di strutture molto rigide, incapaci di subire spostamenti sufficienti a mobilitare la pressione attiva o quella passiva, la pressione σ'_h esercitata dallo scheletro solido sull'opera di sostegno può essere calcolata come la pressione in condizioni geostatiche:

$$\sigma'_h = k_0 \sigma'_v \quad \text{pressione a riposo}$$

dove:

k_0 è il coefficiente di spinta a riposo;

σ'_v è la tensione verticale efficace.

Secondo la relazione di [Kulhawy et al., 1989] k_0 dipende dalla resistenza del terreno e dal rapporto di sovraconsolidazione del terreno O.C.R.:

$$k_0 = k_0^{nc} (OCR)^m$$

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 12 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

dove:

 k_0^{nc} è il coefficiente di spinta a riposo per terreni normal consolidati che secondo [Jaky, 1936] può essere posto pari a $(1 - \sin \varphi')$;

 m è un parametro empirico, di solito compreso tra 0.4 e 0.7.

4.1.2 Azione sismica

Le strutture, ai sensi della normativa di riferimento, sono assunte di Classe 2 (vita utile 100 anni).

 Tutte le azioni sono calcolate considerando un periodo di ritorno per i fenomeni naturali pari a 1000 anni, pertanto nella valutazione della accelerazione orizzontale massima a_g si è fatto riferimento alle mappe di pericolosità sismica dell'I.N.G.V. (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) andando a considerare il parametro a_g/g riferito a una probabilità di superamento non maggiore del 5% in 50 anni, come previsto dal paragrafo 3.2.2.3 del D.M.14/09/05.

La tabella sottostante riporta i valori considerati per la zona in esame

Zona sismica	2
Categoria suolo di fondazione	B
Classe della struttura	III
Accelerazione orizzontale massima convenzionale per zona 1 e struttura di classe III (vedi par. 3.2.2.3)	0.220
Fattore S che tiene conto della categoria del suolo di fondazione = B	1.18

 In definitiva l'accelerazione orizzontale massima convenzionale per zona 2, struttura di classe III e suolo di categoria B: $a_{max,SLV} = 0.220 \text{ g} \times 1.18 = 0.259 \text{ g}$.

 In generale, il metodo pseudo-statico modella l'azione sismica considerando in luogo delle azioni dinamiche azioni statiche equivalenti ovvero forze statiche orizzontali f_h e verticali f_v per unità di volume,

Nel caso di caso di realizzazione di paratie la NTC prevede:

7.11.6.3.1 Metodi pseudostatici

Nei metodi pseudostatici l'azione sismica è definita mediante un'accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo.

 Le componenti orizzontale e verticale a_h e a_v dell'accelerazione equivalente devono essere ricavate in funzione delle proprietà del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo per l'opera e della capacità dell'opera di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza.

 In mancanza di studi specifici, a_h può essere legata all'accelerazione di picco a_{max} attesa nel volume di terreno significativo per l'opera mediante la relazione:

$$a_h = k_h \cdot g = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max} \quad (7.11.9)$$

 dove g è l'accelerazione di gravità, k_h è il coefficiente sismico in direzione orizzontale, $\alpha \leq 1$ è un coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera e $\beta \leq 1$ è un coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza.

 Per le paratie si può porre $a_v = 0$.

 L'accelerazione di picco a_{max} è valutata mediante un'analisi di risposta sismica locale, ovvero come

$$a_{max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (7.11.10)$$

 dove S_S è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2, ed a_g è l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 13 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Il valore del coefficiente α può essere ricavato a partire dall'altezza complessiva H della paratia e dalla categoria di sottosuolo mediante il diagramma di Figura 7.11.2.

Per la valutazione della spinta nelle condizioni di equilibrio limite passivo deve porsi $\alpha = 1$.

Il valore del coefficiente β può essere ricavato dal diagramma di Figura 7.11.3, in funzione del massimo spostamento u_s che l'opera può tollerare senza riduzioni di resistenza.

Per $u_s = 0$ è $\beta = 1$. Deve comunque risultare:

$$u_s \leq 0,005 \cdot H. \quad (7.11.11)$$

Se $\alpha \cdot \beta \leq 0,2$ deve assumersi $k_h = 0,2 \cdot a_{max}/g$.

Possono inoltre essere trascurati gli effetti inerziali sulle masse che costituiscono la paratia.

È necessario verificare che il sito, per effetto del terremoto di progetto, non sia suscettibile di liquefazione. In caso contrario occorre predisporre le misure necessarie perché non si verifichi tale fenomeno.

Per valori dell'angolo d'attrito tra terreno e parete $\delta > \phi'/2$, ai fini della valutazione della resistenza passiva è necessario tener conto della non planarità delle superfici di scorrimento.

Si riportano i grafici relativi al calcolo di α e β come dal paragrafo 7.11.6.3.2 della NTC 08

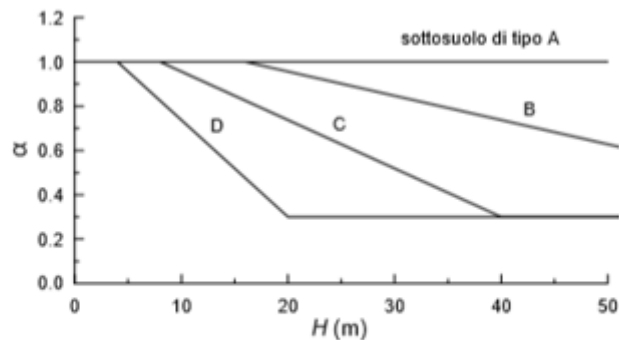


Figura 7.11.2 – Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità α

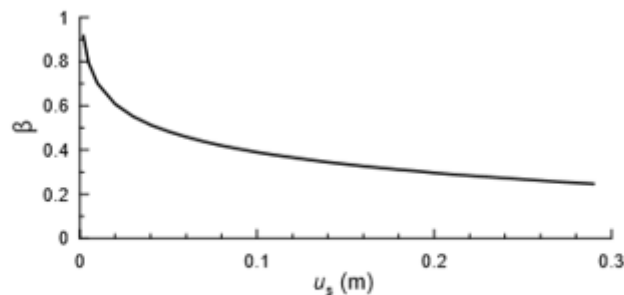


Figura 7.11.3 – Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento β

Si riportano i valori di u_s , β e k_h per il caso in esame:

L paratia+hcordolo	ag	Ss	St	us	α	β	kh
[m]	[g]	[-]	[-]	[m]	[-]	[-]	[g]
19.5	0.220	1.18	1	0.0975	0.97	0.369	0.0926

È possibile ricorrere alla formulazione proposta da [Mononobe e Matsuo, 1929] e [Okabe, 1926] che è una estensione del metodo di Coulomb al caso dell'equilibrio limite del terreno a tergo dell'opera di sostegno, ottenuta considerando le forze di inerzia prodotte dai coefficienti sismici orizzontale e verticale. Tale metodo consiste nel determinare il

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 14 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche:

$$\beta \leq \varphi' - \theta: \quad k_{a,e} = \frac{[\sin(\psi + \varphi' - \theta)]^2}{\cos \theta [\sin(\psi)]^2 \sin(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi' + \delta) \sin(\varphi' - \beta - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta) \sin(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

$$\beta > \varphi' - \theta: \quad k_{a,e} = \frac{[\sin(\psi + \varphi' - \theta)]^2}{\cos \theta [\sin(\psi)]^2 \sin(\psi - \theta - \delta)}$$

dove:

$$\tan \theta = \chi \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

χ è un coefficiente che nel caso di terreno asciutto vale 1, nel caso di terreno sismicamente permeabile ($k \geq 5 \times 10^{-4}$ m/s) vale γ_d / γ' (rapporto fra il peso a secco dell'unità di volume ed il peso immerso), nel caso di terreni sismicamente impermeabili ($k < 5 \times 10^{-4}$ m/s) si pone γ_{sat} / γ' (rapporto fra il peso saturo dell'unità di volume ed il peso immerso)

Trascurando sia nella spinta statica sia nella spinta sismica la coesione efficace, l'incremento di pressione $\Delta\sigma_h$ esercitato dal terreno per effetto del sisma è:

$$\Delta\sigma_h = (1 \pm k_v) k_{ae} \sigma'_v - k_a \sigma'_v = [(1 \pm k_v) k_{ae} - k_a] \sigma'_v = \delta k_a \sigma'_v$$

Alla pressione $\Delta\sigma_h$, per terreni sotto falda con permeabilità $k \geq$ di 5×10^{-4} m/s (terreni sismicamente permeabili), occorre aggiungere anche la pressione idrodinamica Δp che può essere tenuta in conto con la seguente espressione:

$$\Delta p = 7 \gamma_w k_h (H_w z_w)^{0.5} / 8$$

dove:

H_w è l'altezza del livello di falda rispetto a fondo scavo

z_w è la profondità del punto considerato dalla superficie libera della falda

Analogamente è possibile valutare, con una analoga formulazione proposta da [Mononobe e Matsuo, 1929] e [Okabe, 1926], il coefficiente di resistenza passiva in condizioni sismiche:

$$k_{p,e} = \frac{[\sin(\psi - \varphi')]^2}{\cos \theta [\sin(\psi + \theta)]^2 \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\varphi') \sin(\varphi' - \theta)}{\sin(\psi) \sin(\psi + \theta)}} \right]^2}$$

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 15 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

5. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA AI SENSI DEL D.M. 14-01-2008

Nel presente paragrafo sono riportate alcune indicazioni salienti della Normativa riguardanti criteri generali di progettazione e verifica delle opere strutturali e geotecniche, oltre a specifiche da adottare per il caso delle Paratie di Sostegno.

5.1 METODO AGLI STATI LIMITE ED APPROCCI DI PROGETTO

Il progetto di opere strutturali e geotecniche va effettuato, come prescritto dal DM 14/01/08, con i criteri del metodo **semiprobabilistico agli stati limite** basati sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza. Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale è verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni. La normativa distingue inoltre tra **Stati Limite Ultimi** e **Stati Limite di Esercizio**.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite ultimi** di resistenza è stata effettuata con il "metodo dei coefficienti parziali" di sicurezza espresso dalla equazione formale: $R_d \geq E_d$. Dove:

R_d è la resistenza di progetto

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R \left[\gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni,

$$E_d = E \left[\gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right] \quad \text{oppure} \quad E_d = \gamma_E \cdot E \left[F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

Il coefficiente γ_R opera direttamente sulla resistenza del sistema.

I coefficienti parziali di sicurezza, γ_{Mi} e $\gamma_{Fj} = \gamma_{Ej}$, associati rispettivamente al materiale i -esimo e all'azione j -esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e all'affidabilità del modello di calcolo.

In accordo a quanto stabilito al §2.6.1 del DM 14.01.08, la verifica della condizione $R_d \geq E_d$ deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3). I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel primo Approccio progettuale (**Approccio 1**) le verifiche si eseguono con due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti ognuna delle quali può essere critica per differenti aspetti dello stesso progetto, convenzionalmente indicate come di seguito:

A1+M1+R1

A2+M2+R2

Nel secondo approccio progettuale (**Approccio 2**) le verifiche si eseguono con un'unica combinazione di gruppi di coefficienti.

Gli stati limite di verifica si distinguono in genere in:

EQU perdita di equilibrio della struttura fuori terra, considerata come corpo rigido.

STR raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali.

GEO raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

UPL perdita di equilibrio della struttura o del terreno, dovuta alla spinta dell'acqua (sollevamento per galleggiamento).

HYD erosione e sifonamento del terreno dovuta ai gradienti idraulici.

I coefficienti parziali da applicare alle azioni sono quelli definiti alla Tab 2.6.I del DM 14.01.08 di seguito riportata per chiarezza espositiva:

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 16 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Q}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

 γ_{G1} coefficiente parziale dei carichi permanenti G_1 ;

 γ_{G2} coefficiente parziale dei carichi permanenti non strutturali G_2 ;

 γ_{Q} coefficiente parziale delle azioni variabili Q.

Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 6.

I valori dei coefficienti parziali da applicare ai materiali e/o alle caratteristiche dei terreni (M) sono definiti nelle specifiche sezioni della norma, ed in particolare al Cap. 4 per ciò che concerne i coefficienti parziali da applicare ai materiali strutturali, mentre al Cap.6 sono indicati quelli da applicare alle caratteristiche meccaniche dei terreni.

I coefficienti parziali da applicare alle resistenze (R) sono infine unitari sulle capacità resistenti degli elementi strutturali, mentre assumono in genere valore diverso da 1 per ciò che concerne verifiche che attengono il controllo di meccanismi di stabilità locale o globale; i valori da adottare per ciascun meccanismo di verifica, sono definiti nelle specifiche sezioni di normativa dedicate al calcolo delle diverse opere geotecniche.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite di esercizio** viene effettuata invece controllando gli aspetti di funzionalità e lo stato tensionale e/o deformativo delle opere, con riferimento ad una combinazione di verifica caratterizzata da coefficienti parziali sulle azioni e sui materiali tutti unitari.

Al § 2.5.3 del DM 14.01.08, sono infine definiti i criteri con cui le diverse azioni presenti vanno combinate per ciascuno stato limite di verifica previsto dalla Normativa, di seguito riportati per completezza:

2.5.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Ai fini delle verifiche degli stati limite, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

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

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

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

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

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

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

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

 Nelle combinazioni si intende che vengano omessi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_1 .

Nell'ambito della progettazione geotecnica, la normativa definisce inoltre nella Tab 6.2.II, i valori dei coefficienti parziali $M1/M2$ da applicare ai parametri caratteristici dei terreni nell'ambito delle diverse combinazioni contemplate

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 17 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

dai due approcci di progetto come già illustrati al paragrafo precedente:

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

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

Tali valori agiscono sulle proprietà dei terreni, condizionando sia le azioni (spinte ed incrementi di spinta), sia le resistenze nei riguardi delle verifiche di stabilità dell'insieme opere-terreno con esse interagenti da effettuare caso per caso in funzione del tipo di opera. (Paratie, Muri, Pali di Fondazione ecc..)

Inoltre, ribadisce i valori dei coefficienti da applicare alle azioni nella Tab 6.2.II di seguito riportata:

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_E (o γ_E')	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ 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 γ_{G1}

Nell'ambito delle Analisi di seguito esposte, si è fatto riferimento nella fattispecie all'**APPROCCIO 1**, andando ad esaminare tutti gli stati limite ritenuti significativi per il caso delle opere in progetto, secondo quanto specificato al già citato prg "6.5.3.1.2 Paratie" del DM 14.01.08, ovvero:

SLU di tipo geotecnica (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)

- collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
- collasso per carico limite verticale;
- sfilamento di uno o più ancoraggi;
- instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
- instabilità del fondo scavo per sollevamento;
- sifonamento del fondo scavo;
- instabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;

SLU di tipo strutturale (STR)

- raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 18 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

- raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto;
- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia.

Si è infine proceduto con una verifica nei riguardi degli Stati Limite di Esercizio (SLE), effettuando una stima delle deformazioni dell'opera e dei cedimenti del piano limite a tergo.

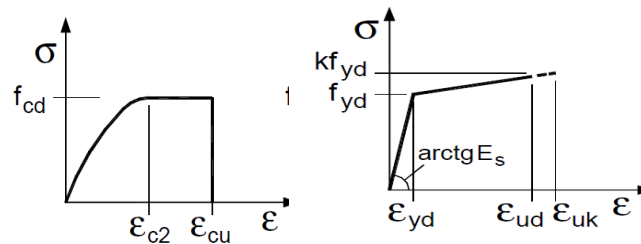
Per le paratie, i calcoli di progetto devono comprendere la verifica degli eventuali ancoraggi, puntoni o strutture di controventamento.

Ciascuno degli Stati Limite di verifica previsti per le Paratie, è stato esaminato riferendosi alla Combinazioni 1 per il caso deli Stati Limite STR ed alla Combinazione 2 per gli Stati Limite (*GEO*) e di tipo idraulico (*UPL* e *HYD*)

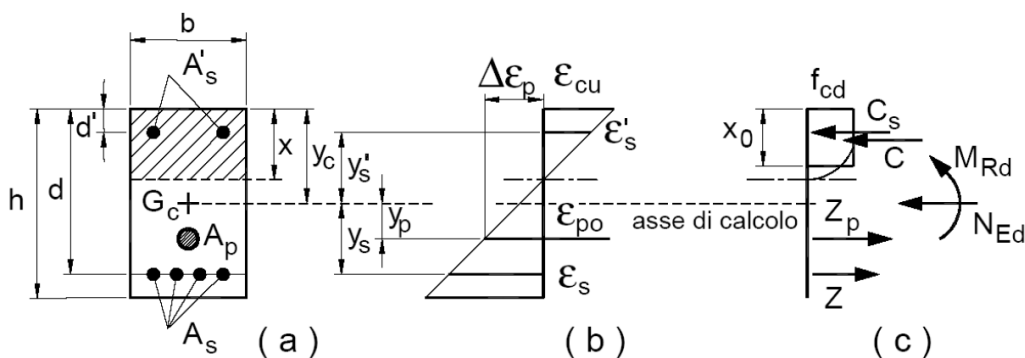
5.2 VERIFICHE ALLO SLU

5.2.1 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



Legami costitutivi Calcestruzzo ed Acciaio -



Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione -

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 19 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

5.2.2 Taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

Dove:

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_1 = A_{sw}/(b_w \cdot d)$
- d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- b_w = 1000 mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

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

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

Essendo:

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC08, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

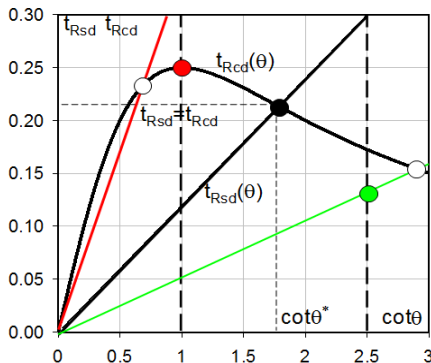
$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$$

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 20 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



- Se la $\cot\theta^*$ è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la $\cot\theta^*$ è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rsd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle armature trasversali valutabile per una $\cot\theta = 2,5$.
- Se la $\cot\theta^*$ è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\cot\theta = 1,0$.

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato:

$$\cot\theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

(θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove

$$v = f'cd / fcd = 0.5$$

$f'cd$ = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

fcd = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

α_c	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
		1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
		$2,5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

ω_{sw} : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 21 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

5.3 ANALISI PARATIA DI PALI
5.3.1 Caratteristiche di progetto

Nella Tabella d, si riportano le caratteristiche geometriche di progetto relative alla sezione di calcolo. Si riporta nella figura seguente uno schema della sezione in oggetto. Si specifica che nel modello si è considerata una lunghezza di calcolo pari alla somma tra lunghezza dei pali e altezza del cordolo di testa pali. Si riporta nella figura seguente uno schema della sezione in oggetto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Tabella d – Caratteristiche di progetto

Geometria		
sezione	9 (di svincolo)	-
progressiva	0+160	-
altezza max di scavo, H_{max}	6	m
Altezza definitiva	5.5	m
inclinazione terreno a tergo, β	33°	-
Pali		
diametro pali	1500	mm
Lunghezza pali	18.0	m
Altezza cordolo	1.5	m
Lunghezza modello di calcolo (pali + cordolo)	19.5	m
caratteristiche armatura	35 Φ 26	-
interasse Pali, i	1.7	m

Tabella e – Armatura pali

Diametro pali [mm]	Armatura	Staffe
1500	35 Φ 26	Φ 14/15

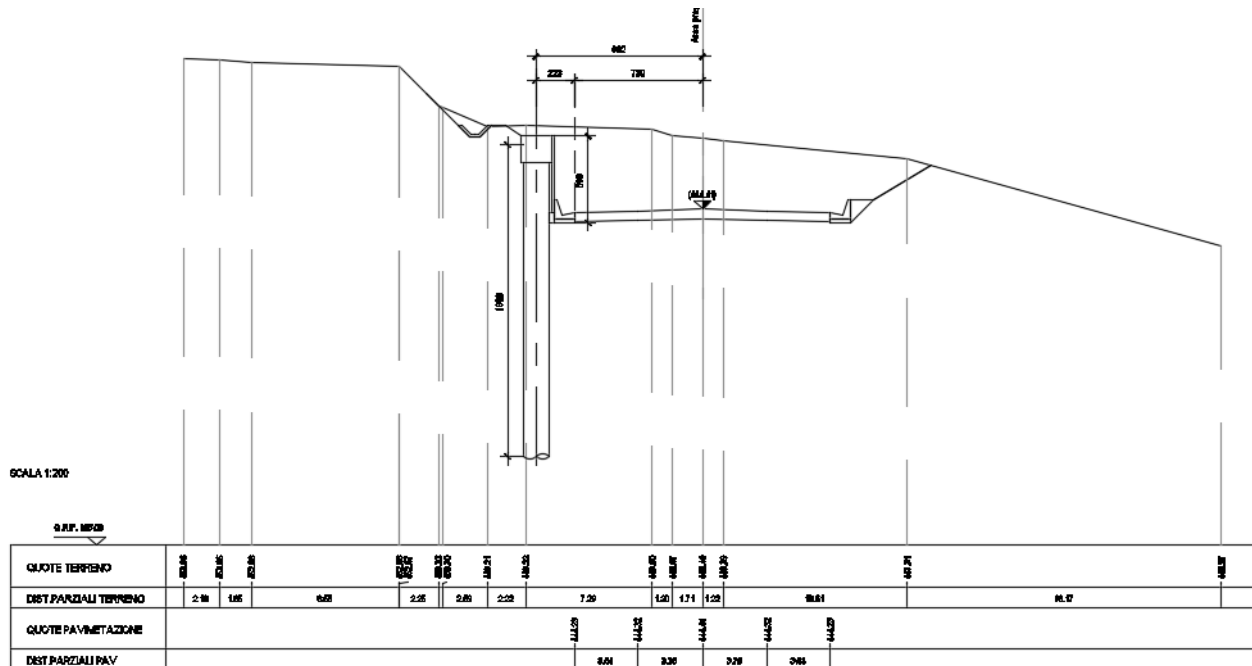


Figura 2– Schema sezione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 22 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

5.3.2 Inquadramento geotecnico

Dall'esame della suddetta documentazione, è stato possibile riscontrare che lungo il tratto interessato dalla realizzazione delle opere in oggetto, si rinvenivano nella zona più superficiale e fino a 15m di profondità circa un substrato alluvionale (Unità Ala) mentre al di sotto di questi si riscontra un substrato alterato argilloso limoso (Unità Salt) di spessore 3 m. Più in profondità, si riscontra la presenza della formazione dello Schlier (Unità Sch). Per maggiori dettagli ed approfondimenti a quanto riportato in merito nella Relazione Geotecnica Generale.

Si riportano le caratteristiche fisico-meccaniche di tali terreni:

Unità Ala - Depositi alluvionali limoso argillosi

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume
$\phi' = 24^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_{op}' = 60 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico operativo

Unità Salt – Substrato alterato argilloso limoso

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume
$\phi' = 25^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 10 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_{op}' = 35 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico operativo

Unità Sch – Formazione dello Schlier

$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume
$\phi' = 27^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 70 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_{op}' = 130 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico operativo

5.3.3 Modello Geotecnico

La quota del piano campagna è di 472m s.l.m.m.

Nei dimensionamenti delle opere si è considerata dunque la seguente stratigrafia:

Litotipo	POTENZA	γ	c'	ϕ'	E_{vc}	E_{ur}
		m	kN/m^3	kPa	$^\circ$	MPa
Unità Ala - Depositi alluvionali limoso argillosi Ala	10	19	0	24	60	90
Unità Salt – Substrato alterato argilloso limoso Salt	3	20	10	25	35	56
Unità Sch – Formazione dello Schlier Sch		22	70	27	130	200

La falda è posta, cautelativamente, ad una quota di circa 2 m dalla testa della paratia.

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 23 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

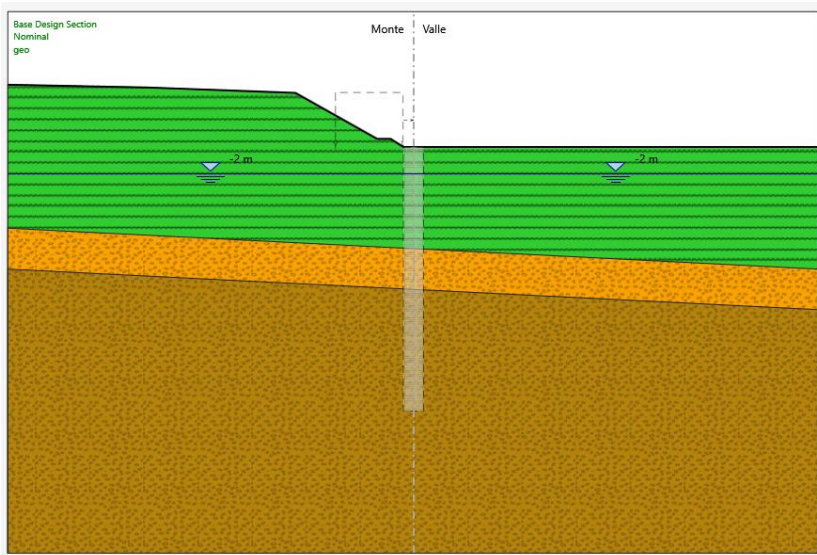
5.3.4 Fasi di calcolo

L'analisi ha lo scopo di calcolare le sollecitazioni e gli spostamenti della paratia considerando l'interazione terreno-struttura al procedere dello scavo pertanto, si sono riprodotte in successione le principali fasi previste in progetto riportate in Tabella f seguente. La quota 0.0 di calcolo è stata posta convenzionalmente a quota testa paratia.

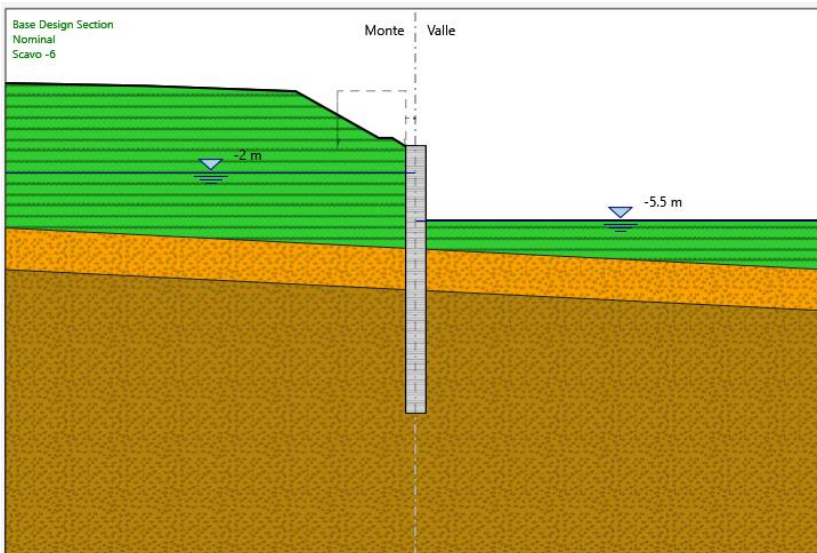
Tabella f – Principali fasi esecutive modellate nell'analisi

Fase n.	Lavorazioni previste
Fase 0	Generazione stato tensionale iniziale
Fase 1	Realizzazione paratia
Fase 2	Scavo a quota -2.5 m da testa paratia (fase di scavo intermedia)
Fase 3	Scavo a quota -6 m da testa paratia (massima quota di scavo)
Fase 4	Applicazione della spinta sismica sull'altezza di scavo

Fase 0



Fase 3



2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

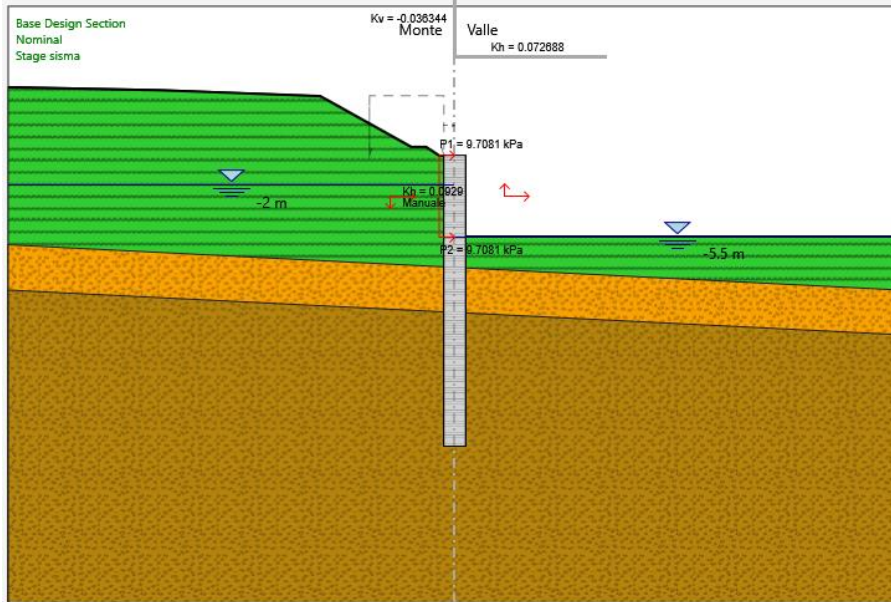
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 24 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Fase 4



Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 25 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

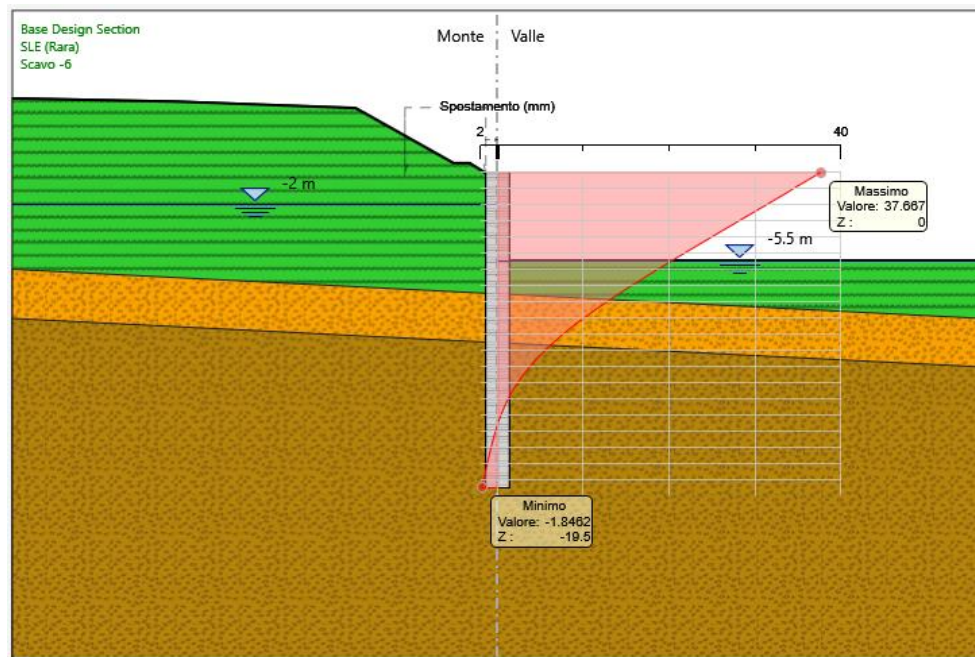
6. RISULTATI E VERIFICHE PARATIA

Nel seguito si espongono, in sintesi, i principali risultati di interesse progettuale.

6.1 FASE STATICA

6.1.1 RISULTATI (COMBINAZIONE SLE):

Dall'involuppo degli spostamenti in combinazione SLE si osserva che lo spostamento massimo orizzontale della paratia vale 3.7 cm:



2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

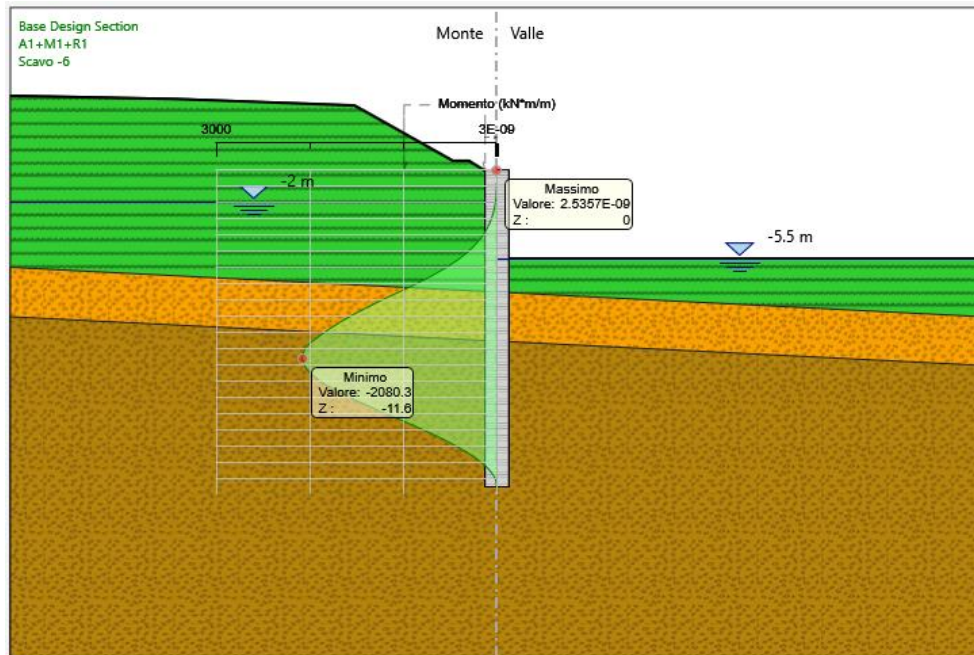
Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 26 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

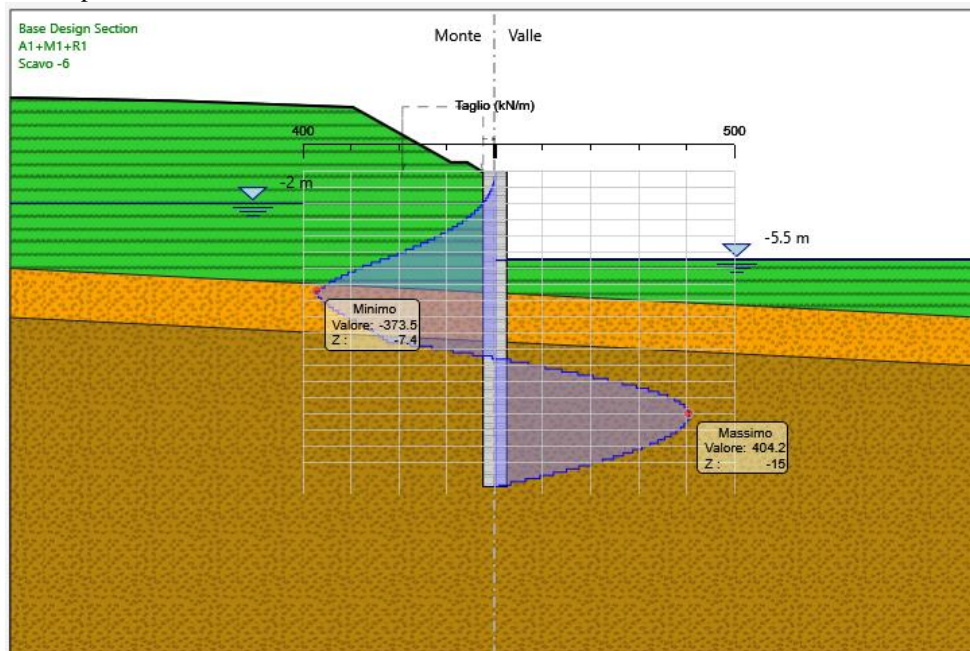
6.1.2 RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):

Nel seguito vengono riportati i risultati delle analisi per 1 metro di sviluppo longitudinale dell'opera.

Dall'involuppo del momento flettente in combinazione A1+M1+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 11.6 m da testa paratia e risulta pari a 2080 kNm/m.



Dall'involuppo del taglio in combinazione A1+M1+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 15.2 m da testa paratia e risulta pari 404 kN/m:



Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali della paratia di pali a flessione condotte mediante l'ausilio di Paratie plus e a taglio, condotta seguendo quanto riportato nel paragrafo 5.2.2. In Particolare si riportano i diagrammi dei

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

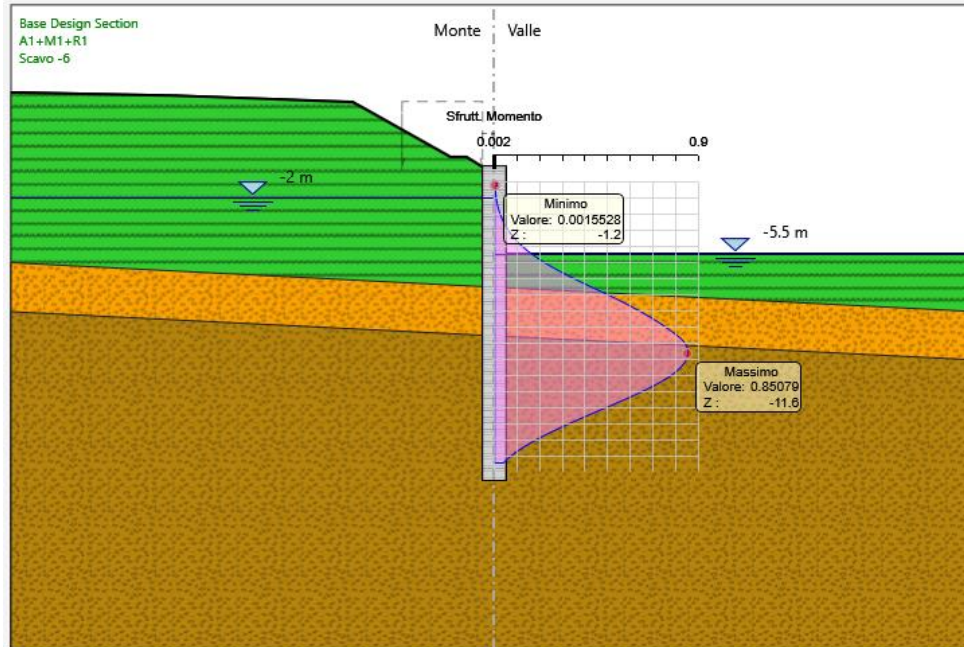
Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 27 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

tassi di sfruttamento nei pali, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione dei pali.

Tasso di sfruttamento a momento nei pali in comb. A1-M1-R1 ($T.S.F._{max} = 0.85 < 1$ – VERIFICA SODDISFATTA)



Tasso di sfruttamento a taglio in comb. A1-M1-R1 ($T.S.F._{max} = 0.39 < 1$ – VERIFICA SODDISFATTA)

Considerando quanto riportato nel paragrafo 5.2.2 si ha:

$V_{Sd} = 404 \cdot 1.7 \text{ kN} = 687 \text{ kN}$ taglio sollecitante di progetto

$V_{Rd} = 1450 \text{ kN}$

$T.S.F._{max} = 0.47 < 1$

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

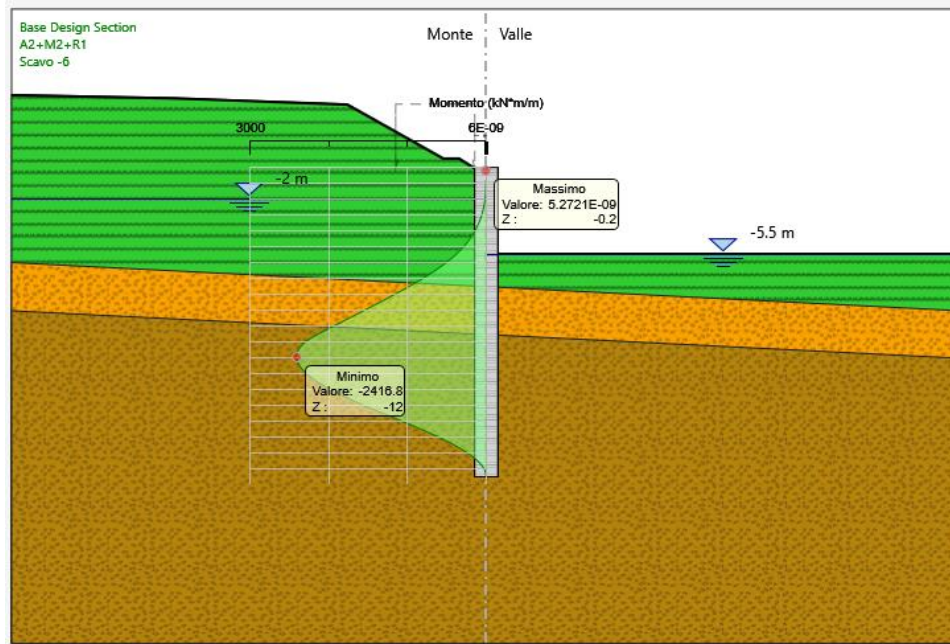
Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

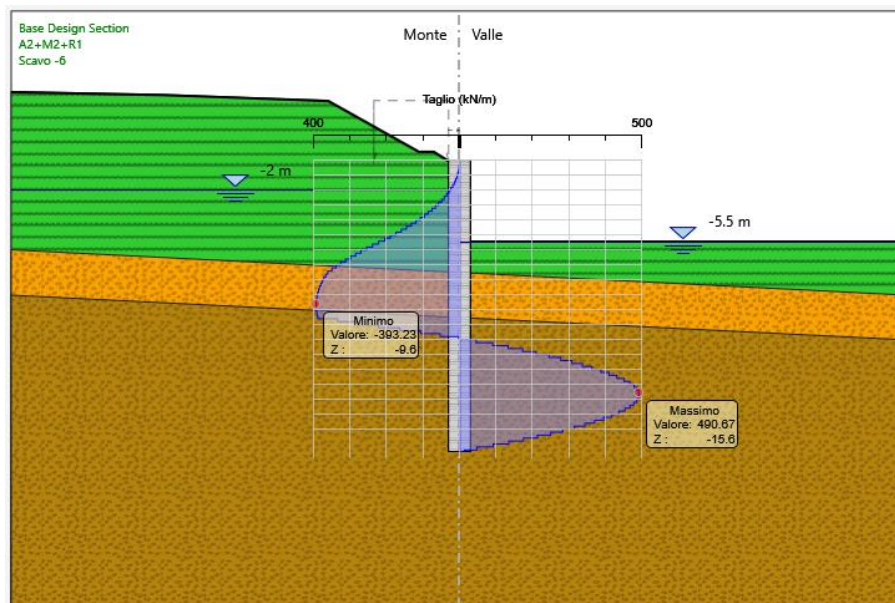
Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 28 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

6.1.3 RISULTATI E VERIFICHE SLU GEO (COMBINAZIONE A2+M2+R1):

Dall'involuppo del momento flettente in combinazione A2+M2+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 12 m da testa paratia e risulta pari a 2416 kNm/m.



Dall'involuppo del taglio in combinazione A2+M2+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 15.2 m da testa paratia e risulta pari 490 kN/m:



Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali della paratia di pali a flessione condotte mediante l'ausilio di Paratie plus e a taglio, condotta seguendo quanto riportato nel paragrafo 5.2.2. In Particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento nei pali, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione dei pali.

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

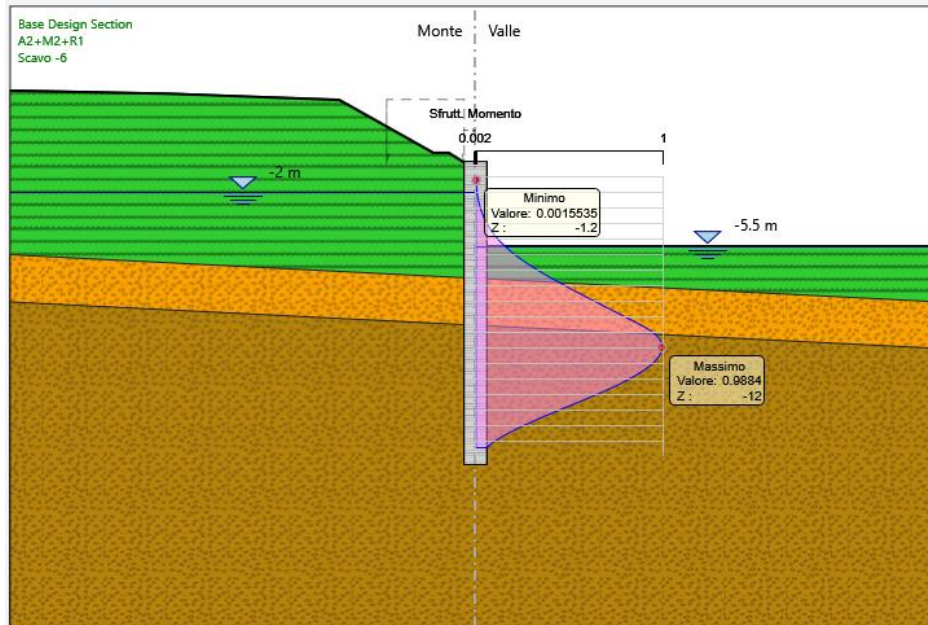
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 29 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Tasso di sfruttamento a momento nei pali in comb. A2-M2-R1 ($T.S.F._{max} = 0.98 < 1$ – VERIFICA SODDISFATTA)



Tasso di sfruttamento a taglio in comb. A2-M2-R1 ($T.S.F._{max} = 0.98 < 1$ – VERIFICA SODDISFATTA)

Considerando quanto riportato nel paragrafo 5.2.2 si ha:

$V_{Sd} = 490 \cdot 1.7 \text{ kN} = 8337 \text{ kN}$ taglio sollecitante di progetto

$V_{Rd} = 1449.14 \text{ kN}$

$T.S.F._{max} = 0.57 < 1$

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

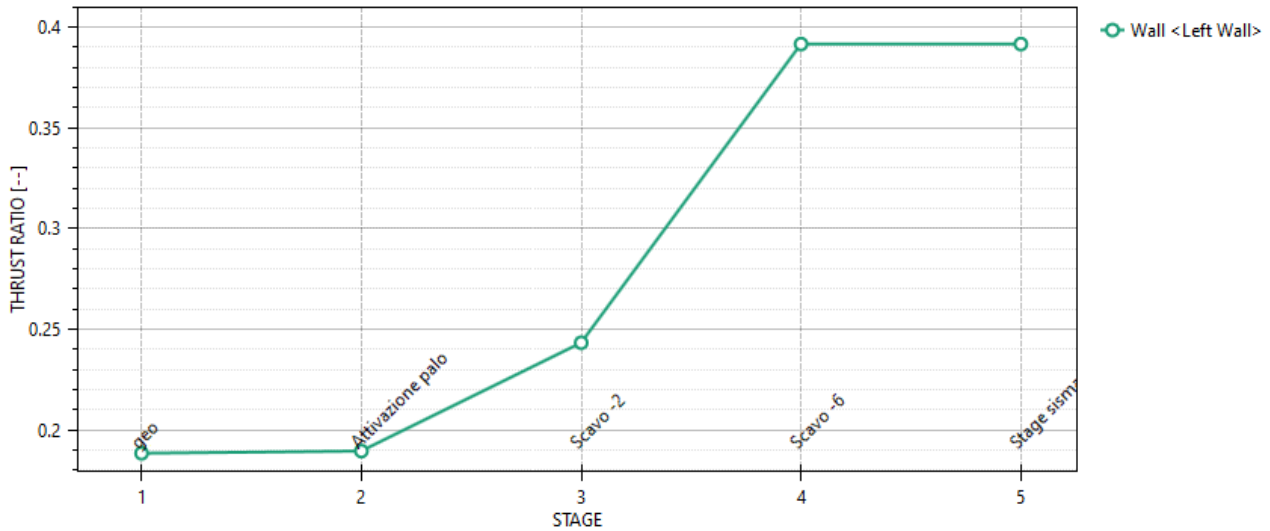
Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 30 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Il massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva è circa il 39 % sulla paratia

Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <A2+M2+R1>



2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

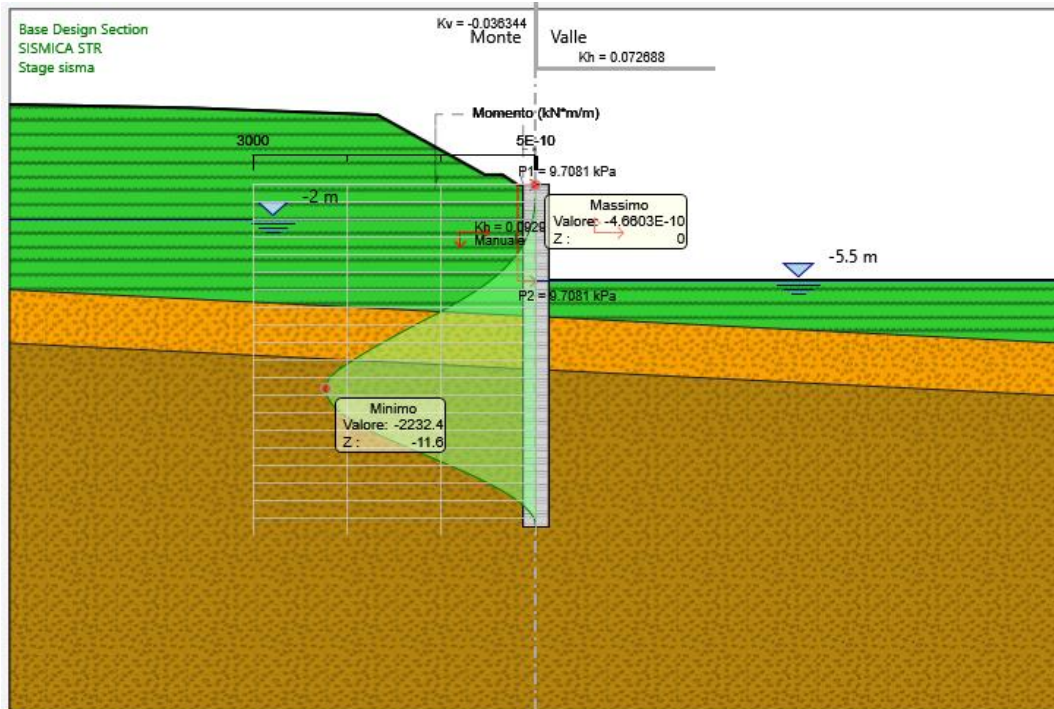
Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 31 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

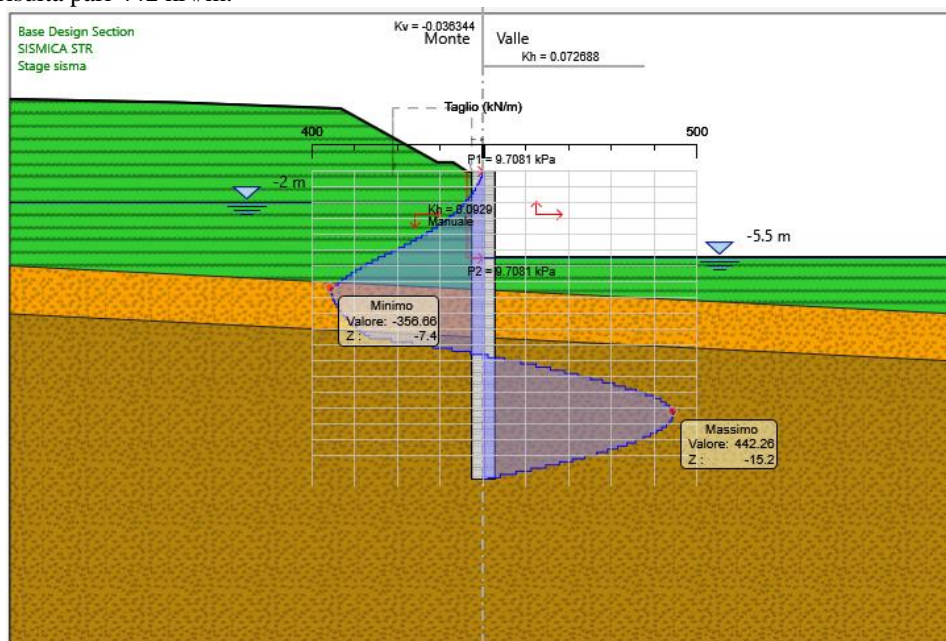
6.2 FASE SISMICA

6.2.1 RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):

Dall'involuppo del momento flettente in combinazione A1+M1+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 11.6 m da testa paratia e risulta pari a 2232 kNm/m.



Dall'involuppo del taglio in combinazione A1+M1+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 15 m da testa paratia e risulta pari a 442 kN/m:



Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali della paratia di pali a flessione condotte mediante l'ausilio di

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

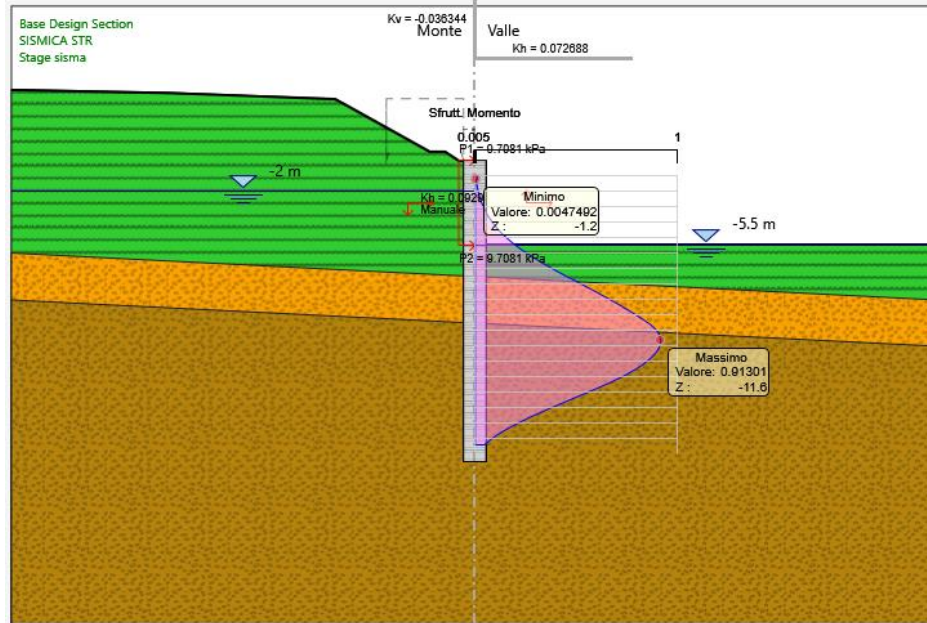
Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 32 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Paratie plus e a taglio, condotta seguendo quanto riportato nel paragrafo 5.2.2.

In particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento nei pali, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione dei pali.

Tasso di sfruttamento a momento nei pali in comb. A1-M1-R1 (.T.S.F._{max} = 0.91 < 1 – VERIFICA SODDISFATTA)



Tasso di sfruttamento a taglio in comb. A1-M1-R1 (.T.S.F._{max} = 0.43 < 1 – VERIFICA SODDISFATTA)

Considerando quanto riportato nel paragrafo 5.2.2 si ha:

$V_{sd} = 442 \cdot 1.7 \text{ kN} = 751 \text{ kN}$ taglio sollecitante di progetto

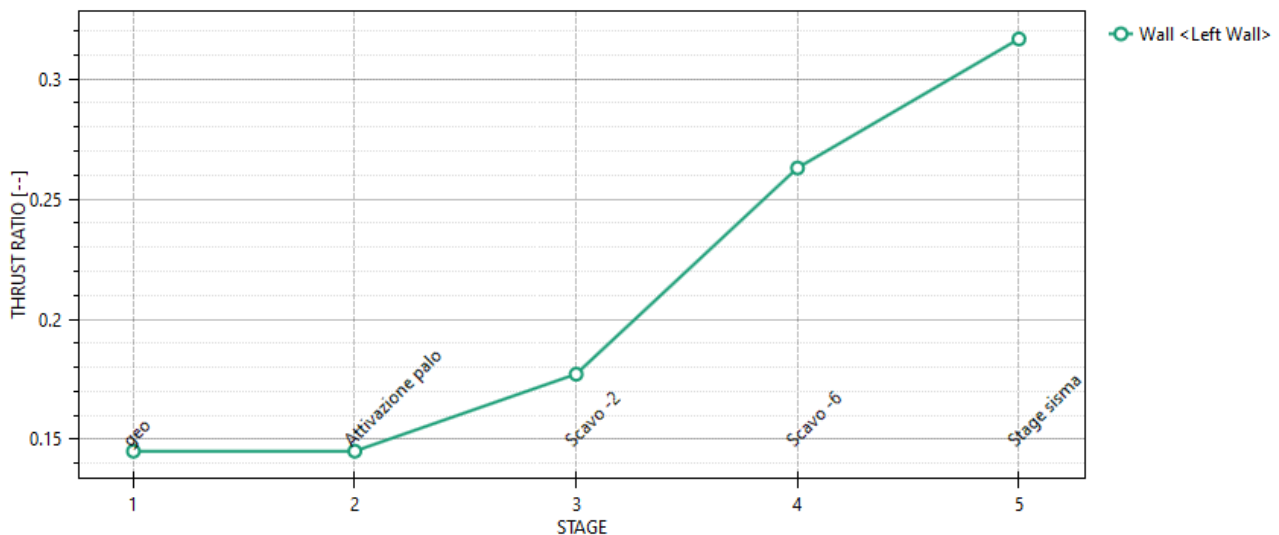
$V_{Rd} = 1449.14 \text{ kN}$

$T.S.F._{max} = 0.52 < 1$

Il massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva è circa il 32% sulla paratia

Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <SISMICA STR>



2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 33 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

7. VERIFICA CORDOLO

Per la valutazione delle sollecitazioni di verifica del cordolo di coronamento in c.a. si ipotizza uno schema di calcolo secondo il quale il taglio agente sui pali venga assorbito interamente dal cordolo.

La verifica viene condotta considerando lo stato di sollecitazione di progetto più gravoso rappresentato dalla combinazione GEO A2+M2+R1.

In questa ipotesi risulta:

$$q = V_{\text{palo}} / \text{interasse pali}$$

$$M = ql^2/12 \quad (\text{massimo momento flettente di verifica})$$

$$V = 0.5 * q l \quad (\text{massimo taglio di verifica})$$

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche eseguite:

COMBINAZIONE	ARMATURA DI CALCOLO		Sollecitazioni di calcolo e fattori di sicurezza				
	Af long	Af trans	q (kN/m)	M (kNm)	V (kN/m)	C.F. Flessione	C.S. Taglio
SLU	6 ϕ 22	St. ϕ 14/20	490	118	490	12.7	1.4

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 34 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

8. STABILITÀ GLOBALE

La valutazione dei fattori di sicurezza alla stabilità viene condotta mediante il codice di calcolo Paratia Plus 18.0, in cui la ricerca delle superfici critiche viene svolta attraverso la generazione automatica di un elevato numero di superfici di potenziale scivolamento. Il coefficiente di sicurezza a rottura lungo la superficie di scorrimento viene definito come rapporto tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie e quella effettivamente mobilitata lungo la stessa superficie:

$$FS = \frac{\int_S \tau_{disp}}{\int_S \tau_{mob}} \quad \text{coefficiente di sicurezza}$$

La verifica è condotta fornendo parzialmente la superficie di rottura tramite l'imposizione di alcuni vincoli e lasciando al programma la ricerca della superficie più critica nel rispetto dei vincoli forniti: si considerano inclusi, all'interno delle possibili superfici di scorrimento, i 2/3 della lunghezza attiva L_a dei tiranti ed i 2/3 della lunghezza di infissione L_i della paratia. Le possibili superfici di scorrimento vengono ricercate per generazione casuale di superfici con inclinazione inclusa fra 0° e 45° dalla verticale all'interno del volume a tergo della paratia, e con inclinazione fra 0° e 45° dall'orizzontale per il volume di terreno a valle della paratia (cfr. figura seguente). Stanti queste ipotesi, il contributo stabilizzante dato dai tiranti è cautelativamente trascurato inoltre, si trascura a favore di sicurezza la resistenza al taglio della paratia e dei tiranti. Pertanto, gli elementi strutturali non sono modellati nelle analisi a stabilità globale.

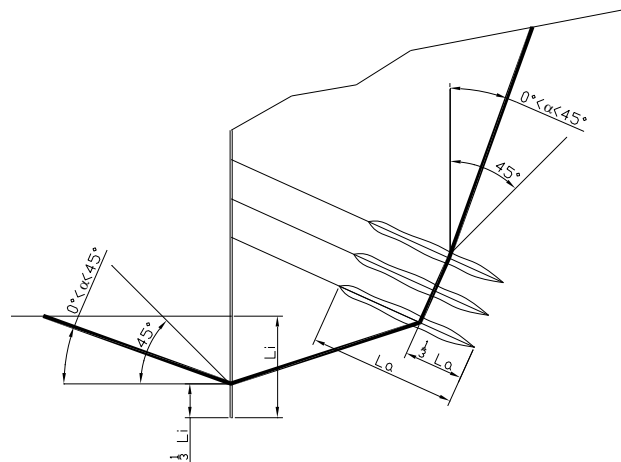


Figura 3– Schema di analisi per le verifiche a stabilità globale delle paratie

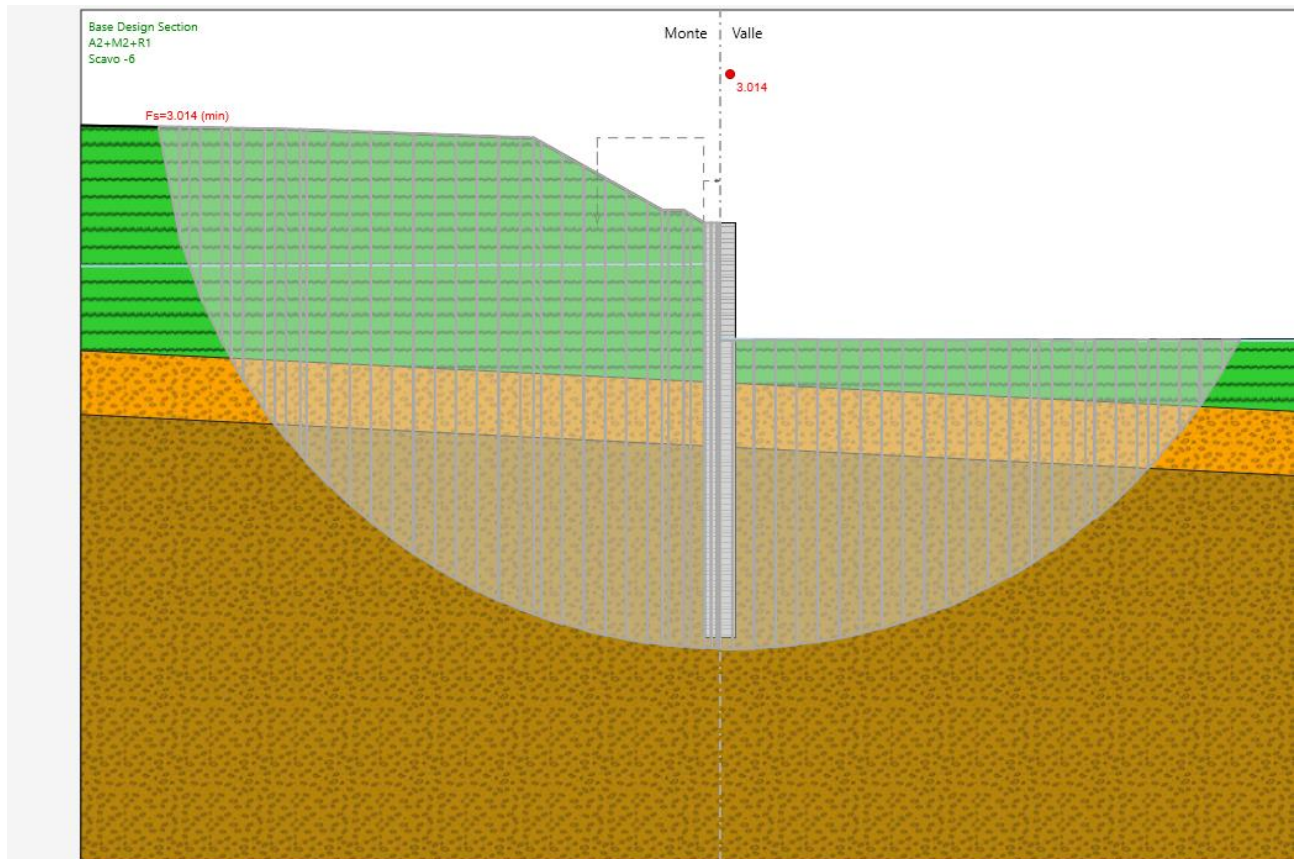
Le verifiche a stabilità globale sono condotte considerando, per ciascuna sezione di calcolo, la fase finale ovvero il raggiungimento della massima profondità di scavo. Le analisi considerate sono:

- a SLE secondo la normativa, che impone di verificare un fattore di sicurezza minimo a stabilità globale $FS = 1.30$. I valori delle azioni e dei parametri geotecnici di progetto sono assunti pari ai loro valori caratteristici
- agli stati limite ultimi (COMB1, COMB2, SLUS), condotte applicando ai valori caratteristici delle azioni A_k ed ai valori caratteristici dei parametri geotecnici M_k i coefficienti parziali riportati nel Paragrafo 0 e verificando che risulti un fattore di sicurezza minimo a stabilità globale $FS = 1.0$. Cautelativamente, nella verifica a stato limite ultimo sismico sono utilizzati i parametri di resistenza efficaci anche per i terreni coesivi.

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 35 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

8.1 VERIFICHE IN FASE STATICA

Si riportano i risultati in fase statica. Essendo FS=3.01 la verifica è soddisfatta.



8.2 VERIFICHE IN FASE SISMICA

Per ciò che concerne le verifiche in condizioni sismiche, la normativa fornisce al punto 7.11.3.5 indicazioni circa le azioni aggiuntive da considerare nell'ambito delle verifiche di Stabilità di Pendii in occasione di eventi sismici; nella fattispecie, si specifica che L'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii in condizioni sismiche può essere eseguita mediante metodi pseudostatici, metodi degli spostamenti e metodi di analisi dinamica.

Nei metodi pseudostatici, di riferimento per le analisi esposte nel seguito del documento, l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile. Tale forza dipende dalle caratteristiche del moto sismico atteso nel volume di terreno potenzialmente instabile e dalla capacità di tale volume di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. Nelle verifiche allo stato limite ultimo, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tali forze possono esprimersi come:

$$F_h = k_h \times W \text{ (azione sismica orizzontale)}$$

$$F_v = k_v \times W \text{ (azione sismica verticale)}$$

risultando:

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{\max}}{g} \quad (7.11.3)$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h \quad (7.11.4)$$

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 36 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

con:

 $\beta_s = 0.28$ coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, come da indicazioni Tab 7.11.1

Tabella 7.11.1 – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

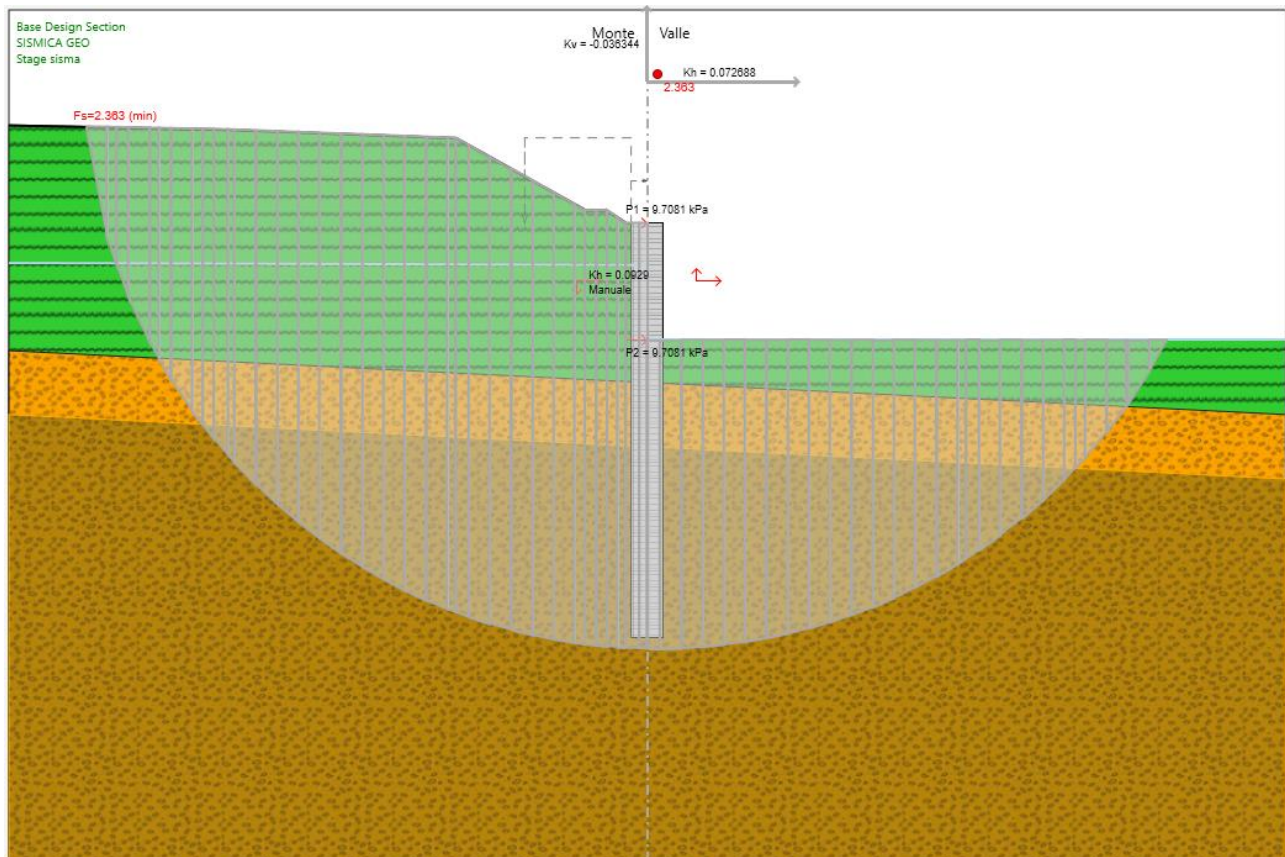
	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0.2 < a_g(g) \leq 0.4$	0.30	0.28
$0.1 < a_g(g) \leq 0.2$	0.27	0.24
$a_g(g) \leq 0.1$	0.20	0.20

 $a_{max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g = 0.259$ (accelerazione massima attesa al sito)

 $S_S = 1.18$ coefficiente di amplificazione stratigrafica

 $S_T = 1$ coefficiente di amplificazione topografica

 $k_h = 0.0725$
 $k_v = \pm 0.0363$

 Di seguito, per la sezione di calcolo analizzata, sono riportati i coefficienti di sicurezza calcolati con le analisi di stabilità nel caso in cui $k_v = + 0.0363$. Essendo $FS = 2.36$ la verifica è soddisfatta.


2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

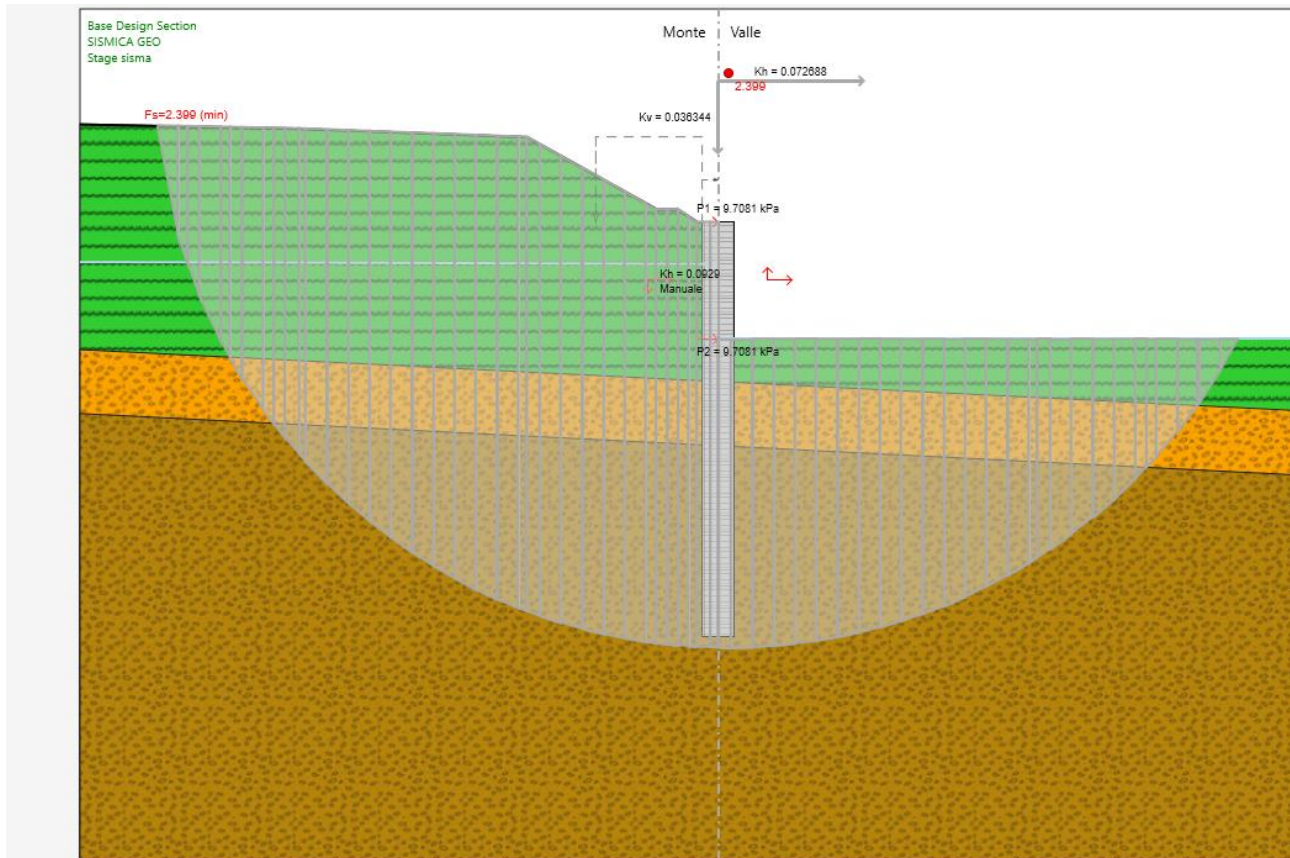
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 37 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Di seguito, per la sezione di calcolo analizzata, sono riportati i coefficienti di sicurezza calcolati con le analisi di stabilità nel caso in cui $k_v = -0.0363$. Essendo $FS=2.40$ la verifica è soddisfatta.



Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 38 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

9. ALLEGATO A – TABULATI DI CALCOLO

PARATIE plus™

Report di Calcolo

Nome Progetto: New Project

Autore: Ingegnere

Jobname: \\GIOVE\Lavorazione\1483-Pedem_PE_Lotto3_4\PROGETTO\D'Alterio\16_OPERE MINORI\16.2 Opere di sostegno e dreni\OS15_Paratia SX Svincolo Camerino-Muccia km 0+076 al 0+169\OS15_svincolo camerino-muccia_12+300+VSP.pplus

Data: 02/09/2020 15:53:59

Design Section: Base Design Section

Descrizione del Software

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

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-50;5)
(-19.7;4.4)
(-8.75;4)
(-2.7;0.6)
(-1.7;0.6)
(-0.75;0)
(0;0)
(50;0)
(50;-50)
(-50;-50)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-50;-5)
(50;-10)
(50;-50)
(-50;-50)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 39 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Punti

 (-50;-8)
 (50;-13)
 (50;-50)
 (-50;-50)

OCR : 1

Strato di Terren o	Terren o	γ dry	γ sat	ϕ' v	ϕ p	ϕ c'	Su Elastico	Modulo E	Evc	Eur	A h	A v	ex p	Pa c	Rur/Rv c	Rv c	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°	kP a	kP a	kPa	kPa				kP a			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	Ala	19	19	2	5	0	Constan t	20000	32000											
2	Salt	20	20	2	5	10	Constan t	35000	56000											
3	Sch	22	22	2	7	70	Constan t	13000	20000	0	0									

Descrizione Pareti

X : 0 m

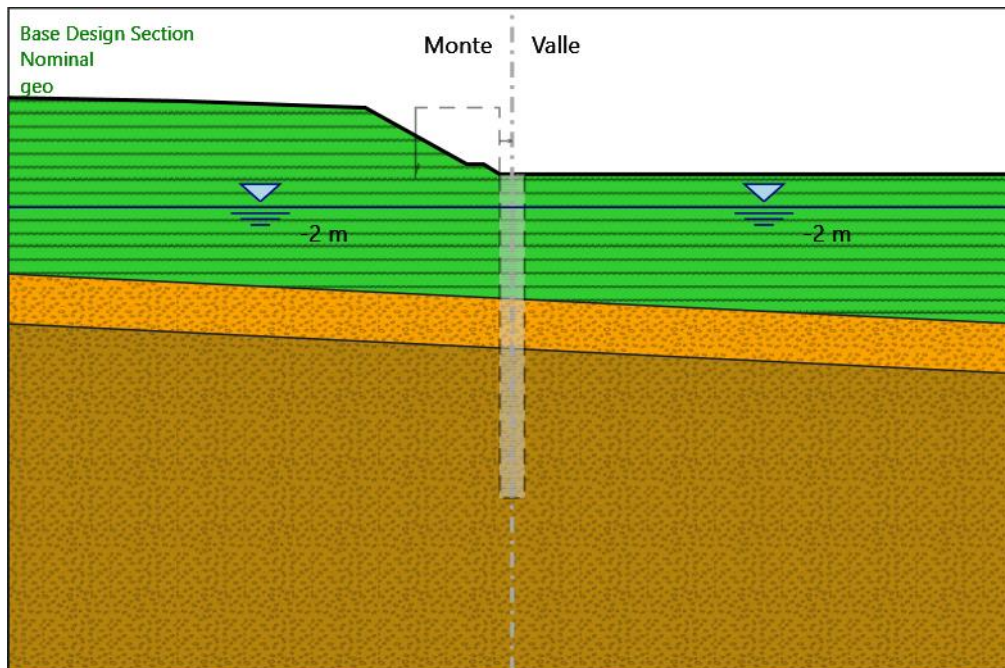
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -19.5 m

Muro di sinistra

Fasi di Calcolo

geo



Attivazione palo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

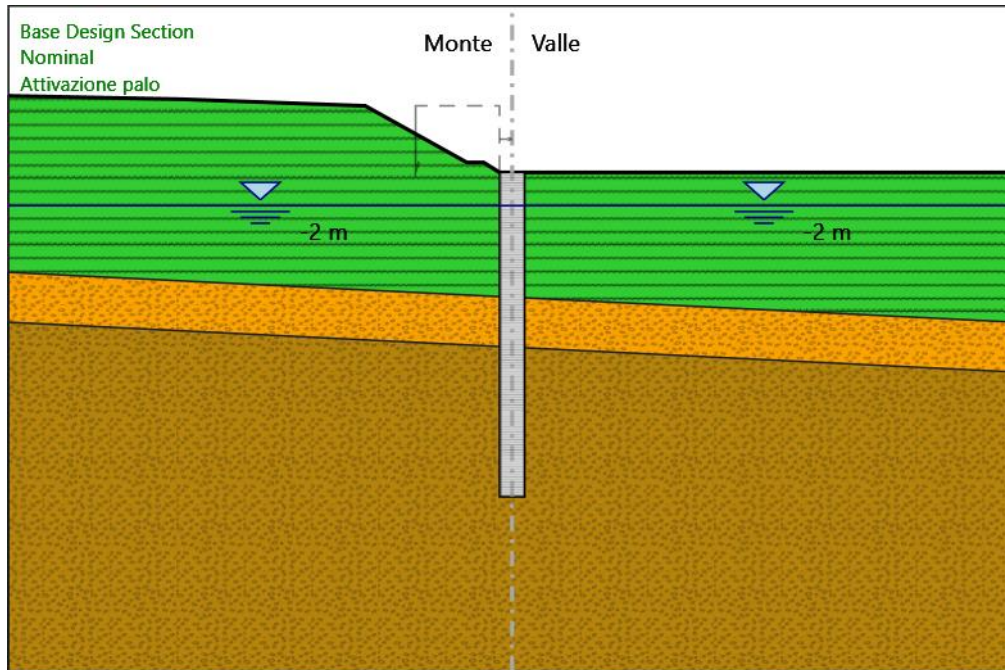
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 40 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Attivazione palo

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -19.5 m

Sezione : pali phi 1500

Scavo -2

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

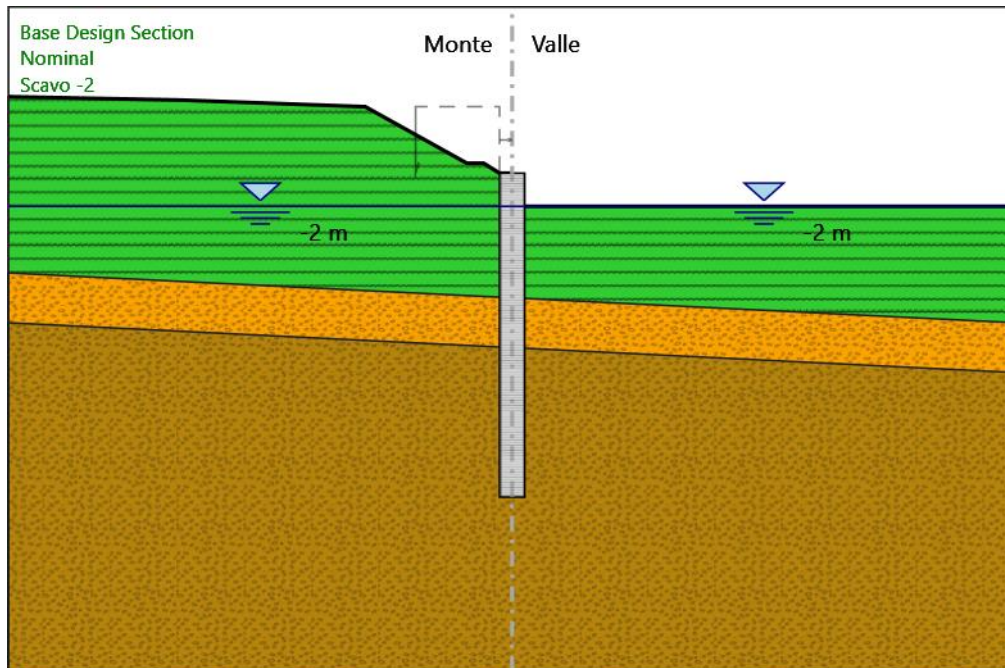
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 41 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Scavo -2

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -19.5 m

Sezione : pali phi 1500

Scavo -6

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

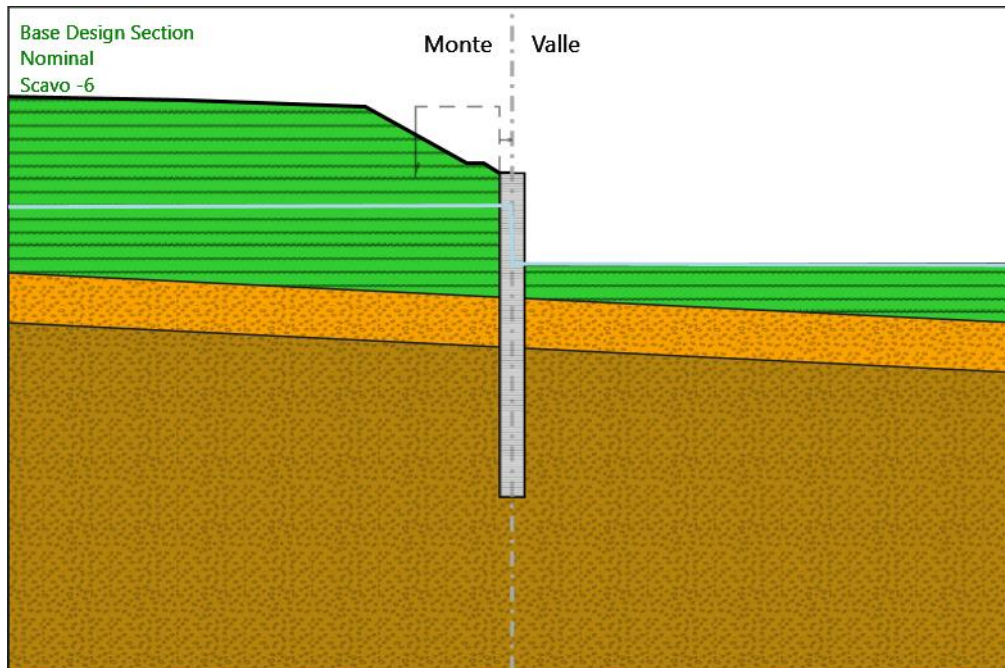
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 42 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Scavo -6

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -19.5 m

Sezione : pali phi 1500

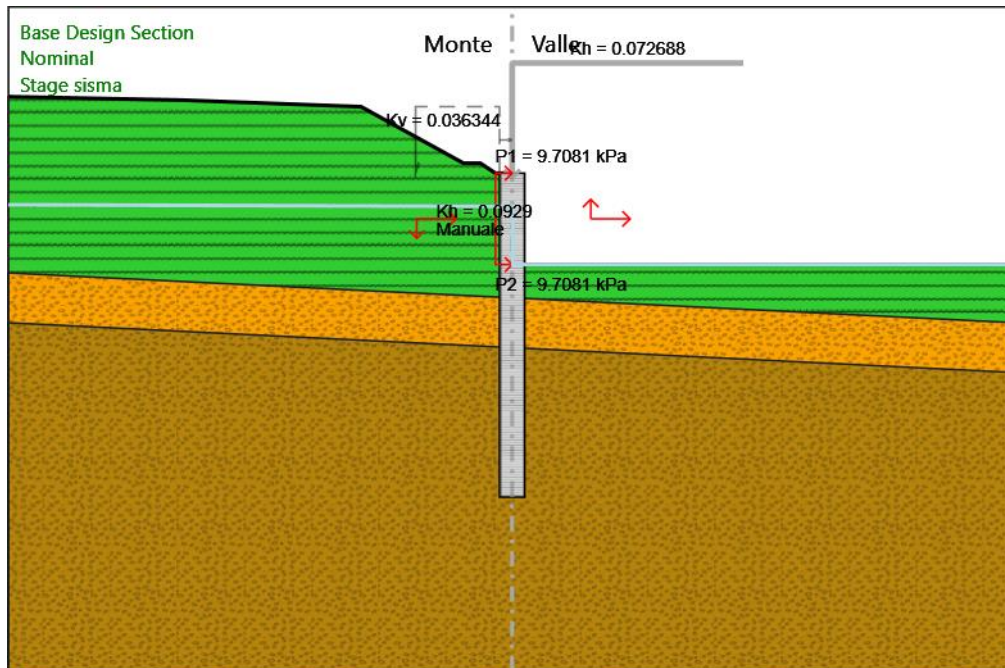
Stage sisma

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 43 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Stage sisma

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -19.5 m

Sezione : pali phi 1500

Grafici dei Risultati

Design Assumption : Nominal

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: geo

Design Assumption: Nominal 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

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 44 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
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
geo	-10.8	0
geo	-11	0
geo	-11.2	0
geo	-11.4	0
geo	-11.6	0
geo	-11.8	0
geo	-12	0
geo	-12.2	0
geo	-12.4	0
geo	-12.6	0
geo	-12.8	0
geo	-13	0
geo	-13.2	0
geo	-13.4	0
geo	-13.6	0
geo	-13.8	0
geo	-14	0
geo	-14.2	0
geo	-14.4	0
geo	-14.6	0

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 45 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
geo	-14.8	0
geo	-15	0
geo	-15.2	0
geo	-15.4	0
geo	-15.6	0
geo	-15.8	0
geo	-16	0
geo	-16.2	0
geo	-16.4	0
geo	-16.6	0
geo	-16.8	0
geo	-17	0
geo	-17.2	0
geo	-17.4	0
geo	-17.6	0
geo	-17.8	0
geo	-18	0
geo	-18.2	0
geo	-18.4	0
geo	-18.6	0
geo	-18.8	0
geo	-19	0
geo	-19.2	0
geo	-19.4	0
geo	-19.5	0

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Attivazione palo

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Attivazione palo	0	0
Attivazione palo	-0.2	0
Attivazione palo	-0.4	0
Attivazione palo	-0.6	0
Attivazione palo	-0.8	0
Attivazione palo	-1	0
Attivazione palo	-1.2	0
Attivazione palo	-1.4	0
Attivazione palo	-1.6	0
Attivazione palo	-1.8	0
Attivazione palo	-2	0
Attivazione palo	-2.2	0
Attivazione palo	-2.4	0
Attivazione palo	-2.6	0
Attivazione palo	-2.8	0
Attivazione palo	-3	0
Attivazione palo	-3.2	0
Attivazione palo	-3.4	0
Attivazione palo	-3.6	0
Attivazione palo	-3.8	0
Attivazione palo	-4	0
Attivazione palo	-4.2	0
Attivazione palo	-4.4	0
Attivazione palo	-4.6	0
Attivazione palo	-4.8	0
Attivazione palo	-5	0

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 46 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Attivazione palo	-5.2	0
Attivazione palo	-5.4	0
Attivazione palo	-5.6	0
Attivazione palo	-5.8	0
Attivazione palo	-6	0
Attivazione palo	-6.2	0
Attivazione palo	-6.4	0
Attivazione palo	-6.6	0
Attivazione palo	-6.8	0
Attivazione palo	-7	0
Attivazione palo	-7.2	0
Attivazione palo	-7.4	0
Attivazione palo	-7.6	0
Attivazione palo	-7.8	0
Attivazione palo	-8	0
Attivazione palo	-8.2	0
Attivazione palo	-8.4	0
Attivazione palo	-8.6	0
Attivazione palo	-8.8	0
Attivazione palo	-9	0
Attivazione palo	-9.2	0
Attivazione palo	-9.4	0
Attivazione palo	-9.6	0
Attivazione palo	-9.8	0
Attivazione palo	-10	0
Attivazione palo	-10.2	0
Attivazione palo	-10.4	0
Attivazione palo	-10.6	0
Attivazione palo	-10.8	0
Attivazione palo	-11	0
Attivazione palo	-11.2	0
Attivazione palo	-11.4	0
Attivazione palo	-11.6	0
Attivazione palo	-11.8	0
Attivazione palo	-12	0
Attivazione palo	-12.2	0
Attivazione palo	-12.4	0
Attivazione palo	-12.6	0
Attivazione palo	-12.8	0
Attivazione palo	-13	0
Attivazione palo	-13.2	0
Attivazione palo	-13.4	0
Attivazione palo	-13.6	0
Attivazione palo	-13.8	0
Attivazione palo	-14	0
Attivazione palo	-14.2	0
Attivazione palo	-14.4	0
Attivazione palo	-14.6	0
Attivazione palo	-14.8	0
Attivazione palo	-15	0
Attivazione palo	-15.2	0
Attivazione palo	-15.4	0
Attivazione palo	-15.6	0
Attivazione palo	-15.8	0
Attivazione palo	-16	0

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 47 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Attivazione palo	-16.2	0
Attivazione palo	-16.4	0
Attivazione palo	-16.6	0
Attivazione palo	-16.8	0
Attivazione palo	-17	0
Attivazione palo	-17.2	0
Attivazione palo	-17.4	0
Attivazione palo	-17.6	0
Attivazione palo	-17.8	0
Attivazione palo	-18	0
Attivazione palo	-18.2	0
Attivazione palo	-18.4	0
Attivazione palo	-18.6	0
Attivazione palo	-18.8	0
Attivazione palo	-19	0
Attivazione palo	-19.2	0
Attivazione palo	-19.4	0
Attivazione palo	-19.5	0

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo -2

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -2	0	1.83
Scavo -2	-0.2	1.79
Scavo -2	-0.4	1.74
Scavo -2	-0.6	1.7
Scavo -2	-0.8	1.65
Scavo -2	-1	1.61
Scavo -2	-1.2	1.56
Scavo -2	-1.4	1.52
Scavo -2	-1.6	1.47
Scavo -2	-1.8	1.43
Scavo -2	-2	1.38
Scavo -2	-2.2	1.34
Scavo -2	-2.4	1.29
Scavo -2	-2.6	1.25
Scavo -2	-2.8	1.2
Scavo -2	-3	1.16
Scavo -2	-3.2	1.12
Scavo -2	-3.4	1.07
Scavo -2	-3.6	1.03
Scavo -2	-3.8	0.99
Scavo -2	-4	0.95
Scavo -2	-4.2	0.91
Scavo -2	-4.4	0.87
Scavo -2	-4.6	0.83
Scavo -2	-4.8	0.79
Scavo -2	-5	0.75
Scavo -2	-5.2	0.71
Scavo -2	-5.4	0.68
Scavo -2	-5.6	0.64
Scavo -2	-5.8	0.61
Scavo -2	-6	0.57
Scavo -2	-6.2	0.54
Scavo -2	-6.4	0.51

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 48 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -2	-6.6	0.47
Scavo -2	-6.8	0.44
Scavo -2	-7	0.41
Scavo -2	-7.2	0.39
Scavo -2	-7.4	0.36
Scavo -2	-7.6	0.33
Scavo -2	-7.8	0.31
Scavo -2	-8	0.28
Scavo -2	-8.2	0.26
Scavo -2	-8.4	0.24
Scavo -2	-8.6	0.22
Scavo -2	-8.8	0.19
Scavo -2	-9	0.18
Scavo -2	-9.2	0.16
Scavo -2	-9.4	0.14
Scavo -2	-9.6	0.12
Scavo -2	-9.8	0.11
Scavo -2	-10	0.1
Scavo -2	-10.2	0.08
Scavo -2	-10.4	0.07
Scavo -2	-10.6	0.06
Scavo -2	-10.8	0.05
Scavo -2	-11	0.04
Scavo -2	-11.2	0.03
Scavo -2	-11.4	0.02
Scavo -2	-11.6	0.01
Scavo -2	-11.8	0.01
Scavo -2	-12	0
Scavo -2	-12.2	0
Scavo -2	-12.4	-0.01
Scavo -2	-12.6	-0.01
Scavo -2	-12.8	-0.01
Scavo -2	-13	-0.02
Scavo -2	-13.2	-0.02
Scavo -2	-13.4	-0.02
Scavo -2	-13.6	-0.02
Scavo -2	-13.8	-0.02
Scavo -2	-14	-0.03
Scavo -2	-14.2	-0.03
Scavo -2	-14.4	-0.03
Scavo -2	-14.6	-0.03
Scavo -2	-14.8	-0.03
Scavo -2	-15	-0.03
Scavo -2	-15.2	-0.03
Scavo -2	-15.4	-0.03
Scavo -2	-15.6	-0.03
Scavo -2	-15.8	-0.02
Scavo -2	-16	-0.02
Scavo -2	-16.2	-0.02
Scavo -2	-16.4	-0.02
Scavo -2	-16.6	-0.02
Scavo -2	-16.8	-0.02
Scavo -2	-17	-0.02
Scavo -2	-17.2	-0.02
Scavo -2	-17.4	-0.02

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 49 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -2	-17.6	-0.01
Scavo -2	-17.8	-0.01
Scavo -2	-18	-0.01
Scavo -2	-18.2	-0.01
Scavo -2	-18.4	-0.01
Scavo -2	-18.6	-0.01
Scavo -2	-18.8	-0.01
Scavo -2	-19	-0.01
Scavo -2	-19.2	0
Scavo -2	-19.4	0
Scavo -2	-19.5	0

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo -6

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -6	0	37.72
Scavo -6	-0.2	37.08
Scavo -6	-0.4	36.43
Scavo -6	-0.6	35.79
Scavo -6	-0.8	35.15
Scavo -6	-1	34.51
Scavo -6	-1.2	33.86
Scavo -6	-1.4	33.22
Scavo -6	-1.6	32.58
Scavo -6	-1.8	31.93
Scavo -6	-2	31.29
Scavo -6	-2.2	30.65
Scavo -6	-2.4	30.01
Scavo -6	-2.6	29.36
Scavo -6	-2.8	28.72
Scavo -6	-3	28.08
Scavo -6	-3.2	27.44
Scavo -6	-3.4	26.8
Scavo -6	-3.6	26.16
Scavo -6	-3.8	25.52
Scavo -6	-4	24.88
Scavo -6	-4.2	24.24
Scavo -6	-4.4	23.61
Scavo -6	-4.6	22.97
Scavo -6	-4.8	22.34
Scavo -6	-5	21.71
Scavo -6	-5.2	21.08
Scavo -6	-5.4	20.45
Scavo -6	-5.6	19.83
Scavo -6	-5.8	19.21
Scavo -6	-6	18.59
Scavo -6	-6.2	17.97
Scavo -6	-6.4	17.36
Scavo -6	-6.6	16.76
Scavo -6	-6.8	16.16
Scavo -6	-7	15.56
Scavo -6	-7.2	14.97
Scavo -6	-7.4	14.39
Scavo -6	-7.6	13.81
Scavo -6	-7.8	13.24

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 50 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -6	-8	12.68
Scavo -6	-8.2	12.13
Scavo -6	-8.4	11.58
Scavo -6	-8.6	11.05
Scavo -6	-8.8	10.52
Scavo -6	-9	10.01
Scavo -6	-9.2	9.5
Scavo -6	-9.4	9.01
Scavo -6	-9.6	8.53
Scavo -6	-9.8	8.06
Scavo -6	-10	7.6
Scavo -6	-10.2	7.15
Scavo -6	-10.4	6.72
Scavo -6	-10.6	6.29
Scavo -6	-10.8	5.89
Scavo -6	-11	5.49
Scavo -6	-11.2	5.11
Scavo -6	-11.4	4.75
Scavo -6	-11.6	4.39
Scavo -6	-11.8	4.06
Scavo -6	-12	3.73
Scavo -6	-12.2	3.42
Scavo -6	-12.4	3.12
Scavo -6	-12.6	2.84
Scavo -6	-12.8	2.57
Scavo -6	-13	2.31
Scavo -6	-13.2	2.07
Scavo -6	-13.4	1.83
Scavo -6	-13.6	1.61
Scavo -6	-13.8	1.4
Scavo -6	-14	1.21
Scavo -6	-14.2	1.02
Scavo -6	-14.4	0.84
Scavo -6	-14.6	0.67
Scavo -6	-14.8	0.51
Scavo -6	-15	0.36
Scavo -6	-15.2	0.22
Scavo -6	-15.4	0.08
Scavo -6	-15.6	-0.05
Scavo -6	-15.8	-0.17
Scavo -6	-16	-0.28
Scavo -6	-16.2	-0.4
Scavo -6	-16.4	-0.5
Scavo -6	-16.6	-0.6
Scavo -6	-16.8	-0.7
Scavo -6	-17	-0.8
Scavo -6	-17.2	-0.89
Scavo -6	-17.4	-0.98
Scavo -6	-17.6	-1.07
Scavo -6	-17.8	-1.15
Scavo -6	-18	-1.24
Scavo -6	-18.2	-1.32
Scavo -6	-18.4	-1.4
Scavo -6	-18.6	-1.49
Scavo -6	-18.8	-1.57

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 51 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -6	-19	-1.65
Scavo -6	-19.2	-1.73
Scavo -6	-19.4	-1.81
Scavo -6	-19.5	-1.85

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage sisma

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage sisma	0	55.79
Stage sisma	-0.2	54.85
Stage sisma	-0.4	53.91
Stage sisma	-0.6	52.97
Stage sisma	-0.8	52.03
Stage sisma	-1	51.09
Stage sisma	-1.2	50.15
Stage sisma	-1.4	49.21
Stage sisma	-1.6	48.27
Stage sisma	-1.8	47.33
Stage sisma	-2	46.39
Stage sisma	-2.2	45.45
Stage sisma	-2.4	44.51
Stage sisma	-2.6	43.57
Stage sisma	-2.8	42.64
Stage sisma	-3	41.7
Stage sisma	-3.2	40.77
Stage sisma	-3.4	39.83
Stage sisma	-3.6	38.9
Stage sisma	-3.8	37.97
Stage sisma	-4	37.04
Stage sisma	-4.2	36.11
Stage sisma	-4.4	35.18
Stage sisma	-4.6	34.26
Stage sisma	-4.8	33.33
Stage sisma	-5	32.42
Stage sisma	-5.2	31.5
Stage sisma	-5.4	30.59
Stage sisma	-5.6	29.68
Stage sisma	-5.8	28.78
Stage sisma	-6	27.88
Stage sisma	-6.2	26.99
Stage sisma	-6.4	26.1
Stage sisma	-6.6	25.22
Stage sisma	-6.8	24.35
Stage sisma	-7	23.49
Stage sisma	-7.2	22.63
Stage sisma	-7.4	21.78
Stage sisma	-7.6	20.94
Stage sisma	-7.8	20.11
Stage sisma	-8	19.29
Stage sisma	-8.2	18.49
Stage sisma	-8.4	17.69
Stage sisma	-8.6	16.91
Stage sisma	-8.8	16.14
Stage sisma	-9	15.38
Stage sisma	-9.2	14.64

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 52 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage sisma	-9.4	13.91
Stage sisma	-9.6	13.2
Stage sisma	-9.8	12.5
Stage sisma	-10	11.82
Stage sisma	-10.2	11.16
Stage sisma	-10.4	10.51
Stage sisma	-10.6	9.89
Stage sisma	-10.8	9.28
Stage sisma	-11	8.69
Stage sisma	-11.2	8.11
Stage sisma	-11.4	7.56
Stage sisma	-11.6	7.03
Stage sisma	-11.8	6.52
Stage sisma	-12	6.02
Stage sisma	-12.2	5.55
Stage sisma	-12.4	5.09
Stage sisma	-12.6	4.65
Stage sisma	-12.8	4.23
Stage sisma	-13	3.83
Stage sisma	-13.2	3.45
Stage sisma	-13.4	3.09
Stage sisma	-13.6	2.74
Stage sisma	-13.8	2.41
Stage sisma	-14	2.1
Stage sisma	-14.2	1.8
Stage sisma	-14.4	1.51
Stage sisma	-14.6	1.24
Stage sisma	-14.8	0.98
Stage sisma	-15	0.74
Stage sisma	-15.2	0.5
Stage sisma	-15.4	0.28
Stage sisma	-15.6	0.07
Stage sisma	-15.8	-0.13
Stage sisma	-16	-0.33
Stage sisma	-16.2	-0.51
Stage sisma	-16.4	-0.69
Stage sisma	-16.6	-0.87
Stage sisma	-16.8	-1.03
Stage sisma	-17	-1.19
Stage sisma	-17.2	-1.35
Stage sisma	-17.4	-1.5
Stage sisma	-17.6	-1.65
Stage sisma	-17.8	-1.8
Stage sisma	-18	-1.95
Stage sisma	-18.2	-2.09
Stage sisma	-18.4	-2.23
Stage sisma	-18.6	-2.37
Stage sisma	-18.8	-2.51
Stage sisma	-19	-2.65
Stage sisma	-19.2	-2.79
Stage sisma	-19.4	-2.93
Stage sisma	-19.5	-3

Grafico Spostamento Nominal - Stage: geo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

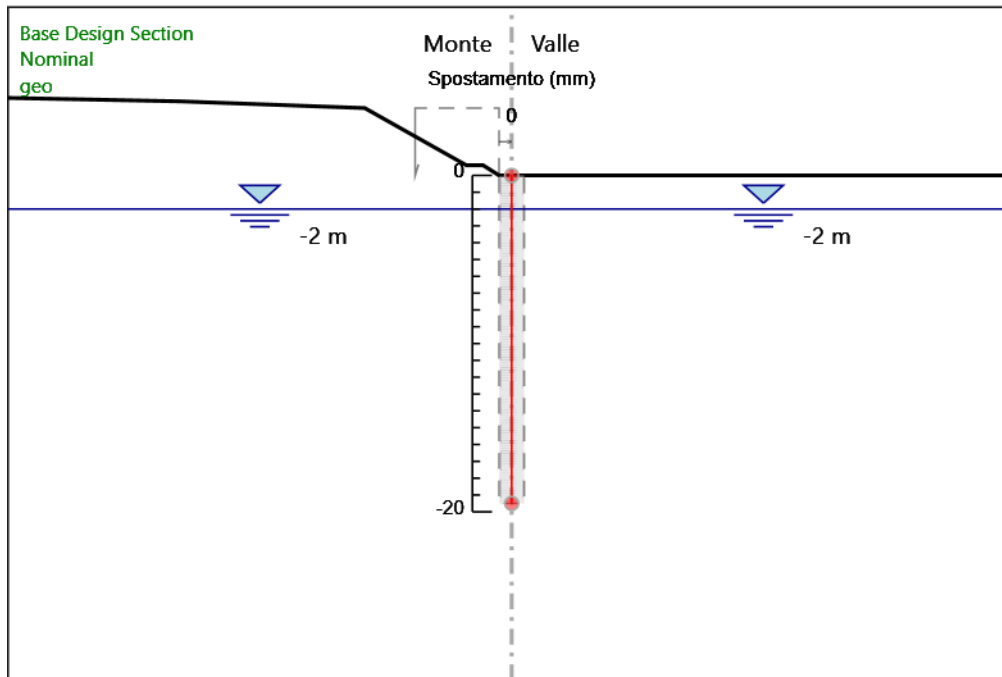
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 53 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Spostamento

Grafico Spostamento Nominal - Stage: Attivazione palo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

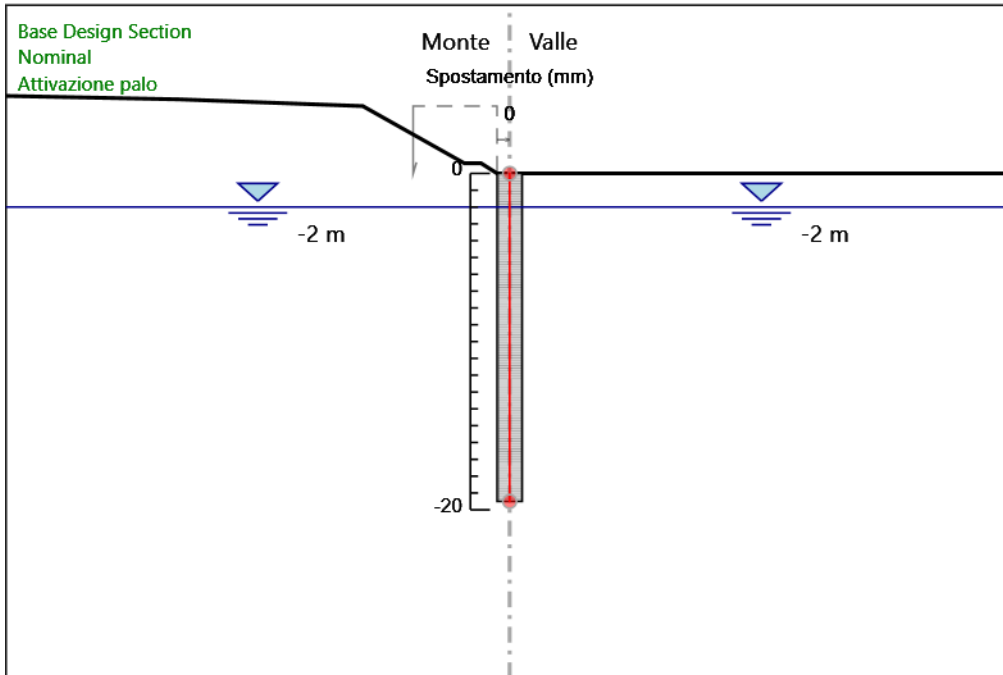
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 54 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Spostamento

Grafico Spostamento Nominal - Stage: Scavo -2

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

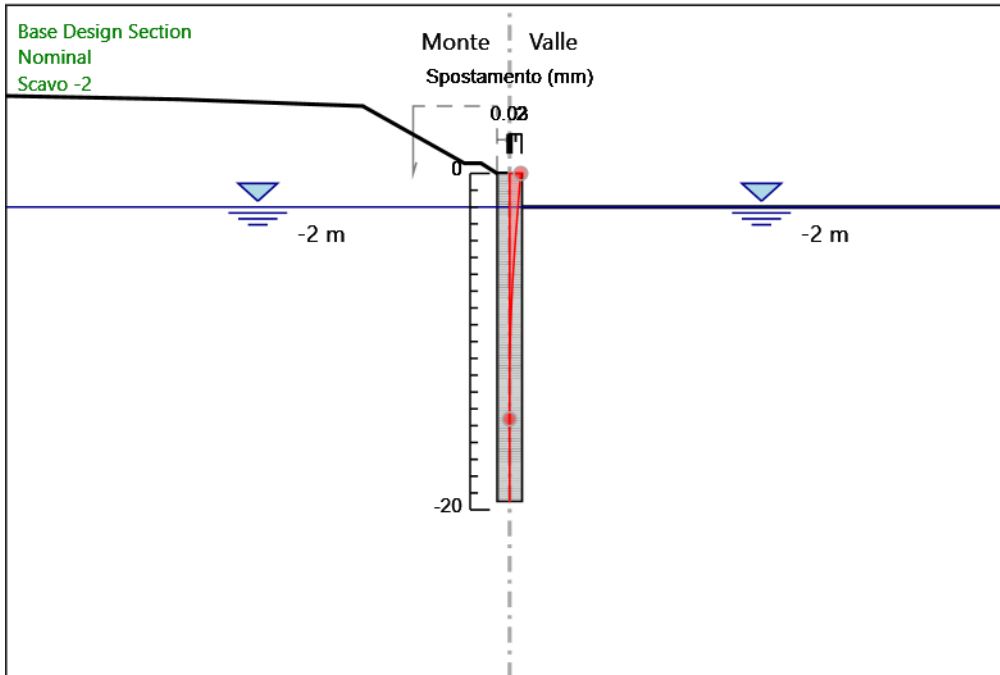
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 55 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2

Spostamento

Grafico Spostamento Nominal - Stage: Scavo -6

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

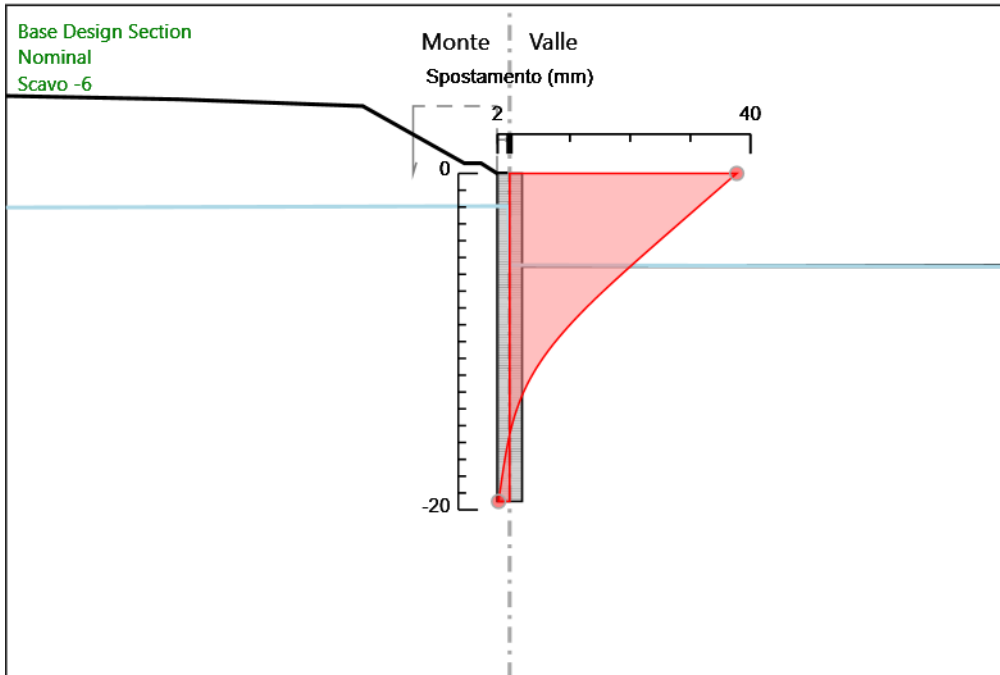
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 56 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -6

Spostamento

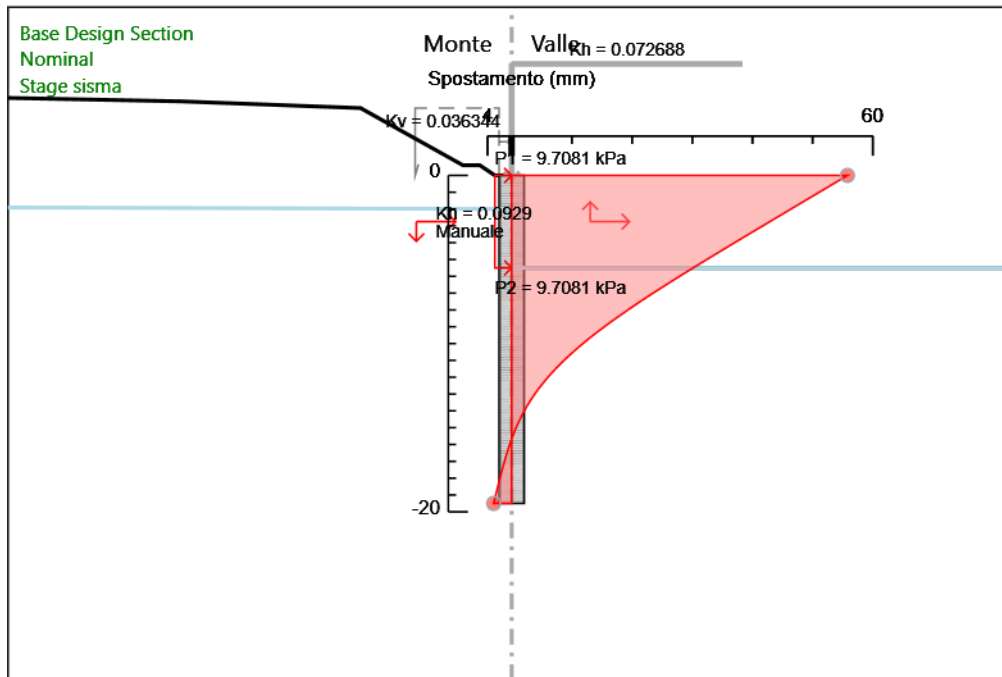
Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage sisma

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 57 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Spostamento

Risultati Paratia

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: geo

Design Assumption: Nominal 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

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 58 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
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	-11.2	0	0
geo	-11.4	0	0
geo	-11.6	0	0
geo	-11.8	0	0
geo	-12	0	0
geo	-12.2	0	0
geo	-12.4	0	0
geo	-12.6	0	0
geo	-12.8	0	0

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 59 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
geo	-13	0	0
geo	-13.2	0	0
geo	-13.4	0	0
geo	-13.6	0	0
geo	-13.8	0	0
geo	-14	0	0
geo	-14.2	0	0
geo	-14.4	0	0
geo	-14.6	0	0
geo	-14.8	0	0
geo	-15	0	0
geo	-15.2	0	0
geo	-15.4	0	0
geo	-15.6	0	0
geo	-15.8	0	0
geo	-16	0	0
geo	-16.2	0	0
geo	-16.4	0	0
geo	-16.6	0	0
geo	-16.8	0	0
geo	-17	0	0
geo	-17.2	0	0
geo	-17.4	0	0
geo	-17.6	0	0
geo	-17.8	0	0
geo	-18	0	0
geo	-18.2	0	0
geo	-18.4	0	0
geo	-18.6	0	0
geo	-18.8	0	0
geo	-19	0	0
geo	-19.2	0	0
geo	-19.4	0	0
geo	-19.5	0	0

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Attivazione palo

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Attivazione palo	0	0	0
Attivazione palo	-0.2	0	0
Attivazione palo	-0.4	0	0
Attivazione palo	-0.6	0	0
Attivazione palo	-0.8	0	0
Attivazione palo	-1	0	0
Attivazione palo	-1.2	0	0
Attivazione palo	-1.4	0	0
Attivazione palo	-1.6	0	0
Attivazione palo	-1.8	0	0
Attivazione palo	-2	0	0
Attivazione palo	-2.2	0	0
Attivazione palo	-2.4	0	0
Attivazione palo	-2.6	0	0
Attivazione palo	-2.8	0	0
Attivazione palo	-3	0	0
Attivazione palo	-3.2	0	0

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 60 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Attivazione palo	-3.4	0	0
Attivazione palo	-3.6	0	0
Attivazione palo	-3.8	0	0
Attivazione palo	-4	0	0
Attivazione palo	-4.2	0	0
Attivazione palo	-4.4	0	0
Attivazione palo	-4.6	0	0
Attivazione palo	-4.8	0	0
Attivazione palo	-5	0	0
Attivazione palo	-5.2	0	0
Attivazione palo	-5.4	0	0
Attivazione palo	-5.6	0	0
Attivazione palo	-5.8	0	0
Attivazione palo	-6	0	0
Attivazione palo	-6.2	0	0
Attivazione palo	-6.4	0	0
Attivazione palo	-6.6	0	0
Attivazione palo	-6.8	0	0
Attivazione palo	-7	0	0
Attivazione palo	-7.2	0	0
Attivazione palo	-7.4	0	0
Attivazione palo	-7.6	0	0
Attivazione palo	-7.8	0	0
Attivazione palo	-8	0	0
Attivazione palo	-8.2	0	0
Attivazione palo	-8.4	0	0
Attivazione palo	-8.6	0	0
Attivazione palo	-8.8	0	0
Attivazione palo	-9	0	0
Attivazione palo	-9.2	0	0
Attivazione palo	-9.4	0	0
Attivazione palo	-9.6	0	0
Attivazione palo	-9.8	0	0
Attivazione palo	-10	0	0
Attivazione palo	-10.2	0	0
Attivazione palo	-10.4	0	0
Attivazione palo	-10.6	0	0
Attivazione palo	-10.8	0	0
Attivazione palo	-11	0	0
Attivazione palo	-11.2	0	0
Attivazione palo	-11.4	0	0
Attivazione palo	-11.6	0	0
Attivazione palo	-11.8	0	0
Attivazione palo	-12	0	0
Attivazione palo	-12.2	0	0
Attivazione palo	-12.4	0	0
Attivazione palo	-12.6	0	0
Attivazione palo	-12.8	0	0
Attivazione palo	-13	0	0
Attivazione palo	-13.2	0	0
Attivazione palo	-13.4	0	0
Attivazione palo	-13.6	0	0
Attivazione palo	-13.8	0	0
Attivazione palo	-14	0	0
Attivazione palo	-14.2	0	0

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 61 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Attivazione palo	-14.4	0	0
Attivazione palo	-14.6	0	0
Attivazione palo	-14.8	0	0
Attivazione palo	-15	0	0
Attivazione palo	-15.2	0	0
Attivazione palo	-15.4	0	0
Attivazione palo	-15.6	0	0
Attivazione palo	-15.8	0	0
Attivazione palo	-16	0	0
Attivazione palo	-16.2	0	0
Attivazione palo	-16.4	0	0
Attivazione palo	-16.6	0	0
Attivazione palo	-16.8	0	0
Attivazione palo	-17	0	0
Attivazione palo	-17.2	0	0
Attivazione palo	-17.4	0	0
Attivazione palo	-17.6	0	0
Attivazione palo	-17.8	0	0
Attivazione palo	-18	0	0
Attivazione palo	-18.2	0	0
Attivazione palo	-18.4	0	0
Attivazione palo	-18.6	0	0
Attivazione palo	-18.8	0	0
Attivazione palo	-19	0	0
Attivazione palo	-19.2	0	0
Attivazione palo	-19.4	0	0
Attivazione palo	-19.5	0	0

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo -2

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -2	0	0	0
Scavo -2	-0.2	0	0
Scavo -2	-0.2	0	0
Scavo -2	-0.4	-0.08	-0.42
Scavo -2	-0.6	-0.33	-1.25
Scavo -2	-0.8	-0.83	-2.5
Scavo -2	-1	-1.67	-4.17
Scavo -2	-1.2	-2.92	-6.26
Scavo -2	-1.4	-4.67	-8.76
Scavo -2	-1.6	-7.01	-11.68
Scavo -2	-1.8	-10.01	-15.02
Scavo -2	-2	-13.77	-18.78
Scavo -2	-2.2	-18.36	-22.95
Scavo -2	-2.4	-23.61	-26.24
Scavo -2	-2.6	-29.34	-28.66
Scavo -2	-2.8	-35.38	-30.2
Scavo -2	-3	-41.55	-30.85
Scavo -2	-3.2	-47.68	-30.63
Scavo -2	-3.4	-53.58	-29.54
Scavo -2	-3.6	-59.15	-27.82
Scavo -2	-3.8	-64.36	-26.08
Scavo -2	-4	-69.23	-24.33
Scavo -2	-4.2	-73.74	-22.56
Scavo -2	-4.4	-77.9	-20.79

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 62 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -2	-4.6	-81.7	-19.02
Scavo -2	-4.8	-85.15	-17.24
Scavo -2	-5	-88.26	-15.54
Scavo -2	-5.2	-91.07	-14.08
Scavo -2	-5.4	-93.64	-12.84
Scavo -2	-5.6	-96.01	-11.82
Scavo -2	-5.8	-98.21	-11.03
Scavo -2	-6	-100.3	-10.45
Scavo -2	-6.2	-102.32	-10.09
Scavo -2	-6.4	-104.31	-9.93
Scavo -2	-6.6	-106.3	-9.98
Scavo -2	-6.8	-108.35	-10.23
Scavo -2	-7	-110.48	-10.67
Scavo -2	-7.2	-112.74	-11.29
Scavo -2	-7.4	-115.16	-12.1
Scavo -2	-7.6	-117.78	-13.09
Scavo -2	-7.8	-119.74	-9.79
Scavo -2	-8	-121.08	-6.74
Scavo -2	-8.2	-121.87	-3.93
Scavo -2	-8.4	-122.14	-1.36
Scavo -2	-8.6	-121.94	0.99
Scavo -2	-8.8	-121.32	3.13
Scavo -2	-9	-120.31	5.06
Scavo -2	-9.2	-118.95	6.81
Scavo -2	-9.4	-117.27	8.37
Scavo -2	-9.6	-115.32	9.77
Scavo -2	-9.8	-113.12	11
Scavo -2	-10	-110.7	12.09
Scavo -2	-10.2	-108.09	13.03
Scavo -2	-10.4	-105.32	13.85
Scavo -2	-10.6	-102.42	14.54
Scavo -2	-10.8	-99.08	16.66
Scavo -2	-11	-95.41	18.38
Scavo -2	-11.2	-91.46	19.74
Scavo -2	-11.4	-87.31	20.77
Scavo -2	-11.6	-83.01	21.5
Scavo -2	-11.8	-78.61	21.96
Scavo -2	-12	-74.18	22.18
Scavo -2	-12.2	-69.74	22.19
Scavo -2	-12.4	-65.33	22.02
Scavo -2	-12.6	-60.99	21.72
Scavo -2	-12.8	-56.73	21.32
Scavo -2	-13	-52.56	20.81
Scavo -2	-13.2	-48.52	20.22
Scavo -2	-13.4	-44.61	19.53
Scavo -2	-13.6	-40.86	18.78
Scavo -2	-13.8	-37.26	17.98
Scavo -2	-14	-33.84	17.12
Scavo -2	-14.2	-30.59	16.24
Scavo -2	-14.4	-27.52	15.33
Scavo -2	-14.6	-24.64	14.41
Scavo -2	-14.8	-21.95	13.48
Scavo -2	-15	-19.44	12.55
Scavo -2	-15.2	-17.11	11.63
Scavo -2	-15.4	-14.96	10.73

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 63 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -2	-15.6	-12.99	9.85
Scavo -2	-15.8	-11.2	8.98
Scavo -2	-16	-9.57	8.15
Scavo -2	-16.2	-8.1	7.34
Scavo -2	-16.4	-6.78	6.57
Scavo -2	-16.6	-5.61	5.84
Scavo -2	-16.8	-4.59	5.14
Scavo -2	-17	-3.69	4.49
Scavo -2	-17.2	-2.91	3.87
Scavo -2	-17.4	-2.25	3.3
Scavo -2	-17.6	-1.7	2.77
Scavo -2	-17.8	-1.24	2.28
Scavo -2	-18	-0.87	1.84
Scavo -2	-18.2	-0.59	1.44
Scavo -2	-18.4	-0.37	1.09
Scavo -2	-18.6	-0.21	0.78
Scavo -2	-18.8	-0.11	0.52
Scavo -2	-19	-0.04	0.32
Scavo -2	-19.2	-0.01	0.16
Scavo -2	-19.4	0	0.05
Scavo -2	-19.5	0	0.01

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo -6

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -6	0	0	0
Scavo -6	-0.2	0	0
Scavo -6	-0.2	0	0
Scavo -6	-0.4	-0.08	-0.42
Scavo -6	-0.6	-0.33	-1.25
Scavo -6	-0.8	-0.83	-2.5
Scavo -6	-1	-1.67	-4.17
Scavo -6	-1.2	-2.92	-6.26
Scavo -6	-1.4	-4.67	-8.76
Scavo -6	-1.6	-7.01	-11.68
Scavo -6	-1.8	-10.01	-15.02
Scavo -6	-2	-13.77	-18.78
Scavo -6	-2.2	-18.37	-22.99
Scavo -6	-2.4	-23.93	-27.81
Scavo -6	-2.6	-30.57	-33.22
Scavo -6	-2.8	-38.42	-39.22
Scavo -6	-3	-47.58	-45.82
Scavo -6	-3.2	-58.19	-53.02
Scavo -6	-3.4	-70.35	-60.81
Scavo -6	-3.6	-84.19	-69.19
Scavo -6	-3.8	-99.82	-78.17
Scavo -6	-4	-117.37	-87.75
Scavo -6	-4.2	-136.95	-97.92
Scavo -6	-4.4	-158.69	-108.68
Scavo -6	-4.6	-182.7	-120.04
Scavo -6	-4.8	-209.09	-132
Scavo -6	-5	-238	-144.55
Scavo -6	-5.2	-269.54	-157.69
Scavo -6	-5.4	-303.83	-171.43
Scavo -6	-5.6	-340.98	-185.77

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 64 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -6	-5.8	-380.96	-199.87
Scavo -6	-6	-423.58	-213.11
Scavo -6	-6.2	-468.67	-225.47
Scavo -6	-6.4	-516.07	-236.97
Scavo -6	-6.6	-565.59	-247.6
Scavo -6	-6.8	-617.06	-257.35
Scavo -6	-7	-670.31	-266.24
Scavo -6	-7.2	-725.16	-274.26
Scavo -6	-7.4	-781.44	-281.41
Scavo -6	-7.6	-838.98	-287.69
Scavo -6	-7.8	-895.77	-283.98
Scavo -6	-8	-951.65	-279.4
Scavo -6	-8.2	-1006.44	-273.96
Scavo -6	-8.4	-1059.98	-267.66
Scavo -6	-8.6	-1112.08	-260.49
Scavo -6	-8.8	-1162.57	-252.45
Scavo -6	-9	-1211.28	-243.55
Scavo -6	-9.2	-1258.03	-233.78
Scavo -6	-9.4	-1302.73	-223.49
Scavo -6	-9.6	-1345.47	-213.72
Scavo -6	-9.8	-1386.37	-204.46
Scavo -6	-10	-1425.51	-195.7
Scavo -6	-10.2	-1462.99	-187.43
Scavo -6	-10.4	-1498.92	-179.62
Scavo -6	-10.6	-1533.36	-172.25
Scavo -6	-10.8	-1560.56	-135.96
Scavo -6	-11	-1580.78	-101.14
Scavo -6	-11.2	-1594.33	-67.71
Scavo -6	-11.4	-1601.45	-35.62
Scavo -6	-11.6	-1602.41	-4.78
Scavo -6	-11.8	-1597.44	24.85
Scavo -6	-12	-1586.77	53.34
Scavo -6	-12.2	-1570.61	80.77
Scavo -6	-12.4	-1549.17	107.2
Scavo -6	-12.6	-1522.64	132.69
Scavo -6	-12.8	-1491.18	157.3
Scavo -6	-13	-1454.96	181.1
Scavo -6	-13.2	-1414.13	204.14
Scavo -6	-13.4	-1368.83	226.49
Scavo -6	-13.6	-1319.63	246.02
Scavo -6	-13.8	-1267.09	262.68
Scavo -6	-14	-1211.76	276.63
Scavo -6	-14.2	-1154.16	288.02
Scavo -6	-14.4	-1094.76	297
Scavo -6	-14.6	-1034.02	303.7
Scavo -6	-14.8	-972.37	308.24
Scavo -6	-15	-910.22	310.76
Scavo -6	-15.2	-847.95	311.37
Scavo -6	-15.4	-785.9	310.26
Scavo -6	-15.6	-724.36	307.65
Scavo -6	-15.8	-663.67	303.45
Scavo -6	-16	-604.13	297.73
Scavo -6	-16.2	-546.02	290.56
Scavo -6	-16.4	-489.62	281.98
Scavo -6	-16.6	-435.21	272.05

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 65 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -6	-16.8	-383.02	260.95
Scavo -6	-17	-333.28	248.7
Scavo -6	-17.2	-286.21	235.37
Scavo -6	-17.4	-242.01	221
Scavo -6	-17.6	-200.88	205.61
Scavo -6	-17.8	-163.03	189.24
Scavo -6	-18	-128.65	171.91
Scavo -6	-18.2	-97.93	153.63
Scavo -6	-18.4	-71.04	134.42
Scavo -6	-18.6	-48.18	114.29
Scavo -6	-18.8	-29.53	93.25
Scavo -6	-19	-15.27	71.31
Scavo -6	-19.2	-5.58	48.47
Scavo -6	-19.4	-0.63	24.74
Scavo -6	-19.5	0	6.27

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage sisma

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage sisma	0	0	-1.22
Stage sisma	-0.2	-0.24	-1.22
Stage sisma	-0.4	-1.06	-4.07
Stage sisma	-0.6	-2.52	-7.32
Stage sisma	-0.8	-4.72	-10.97
Stage sisma	-1	-7.72	-15.02
Stage sisma	-1.2	-11.61	-19.47
Stage sisma	-1.4	-16.48	-24.32
Stage sisma	-1.6	-22.39	-29.57
Stage sisma	-1.8	-29.43	-35.22
Stage sisma	-2	-37.69	-41.27
Stage sisma	-2.2	-47.23	-47.73
Stage sisma	-2.4	-58.19	-54.77
Stage sisma	-2.6	-70.67	-62.4
Stage sisma	-2.8	-84.79	-70.62
Stage sisma	-3	-100.68	-79.43
Stage sisma	-3.2	-118.44	-88.82
Stage sisma	-3.4	-138.2	-98.8
Stage sisma	-3.6	-160.08	-109.37
Stage sisma	-3.8	-184.18	-120.52
Stage sisma	-4	-210.63	-132.27
Stage sisma	-4.2	-239.55	-144.59
Stage sisma	-4.4	-271.05	-157.51
Stage sisma	-4.6	-305.26	-171.01
Stage sisma	-4.8	-342.28	-185.1
Stage sisma	-5	-382.23	-199.78
Stage sisma	-5.2	-425.24	-215.04
Stage sisma	-5.4	-471.42	-230.89
Stage sisma	-5.6	-520.76	-246.71
Stage sisma	-5.8	-572.89	-260.67
Stage sisma	-6	-627.69	-273.97
Stage sisma	-6.2	-685.01	-286.62
Stage sisma	-6.4	-744.73	-298.61
Stage sisma	-6.6	-806.72	-309.95
Stage sisma	-6.8	-870.85	-320.63
Stage sisma	-7	-936.98	-330.66

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 66 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage sisma	-7.2	-1004.99	-340.04
Stage sisma	-7.4	-1074.74	-348.76
Stage sisma	-7.6	-1146.11	-356.83
Stage sisma	-7.8	-1217.23	-355.61
Stage sisma	-8	-1287.97	-353.72
Stage sisma	-8.2	-1358.21	-351.16
Stage sisma	-8.4	-1427.79	-347.93
Stage sisma	-8.6	-1496.6	-344.02
Stage sisma	-8.8	-1564.48	-339.45
Stage sisma	-9	-1631.33	-334.2
Stage sisma	-9.2	-1696.98	-328.28
Stage sisma	-9.4	-1761.32	-321.7
Stage sisma	-9.6	-1824.21	-314.44
Stage sisma	-9.8	-1885.51	-306.5
Stage sisma	-10	-1945.09	-297.9
Stage sisma	-10.2	-2002.82	-288.63
Stage sisma	-10.4	-2058.55	-278.68
Stage sisma	-10.6	-2112.16	-268.06
Stage sisma	-10.8	-2155.4	-216.17
Stage sisma	-11	-2188.72	-166.62
Stage sisma	-11.2	-2212.59	-119.32
Stage sisma	-11.4	-2227.43	-74.19
Stage sisma	-11.6	-2233.65	-31.13
Stage sisma	-11.8	-2231.66	9.95
Stage sisma	-12	-2221.84	49.13
Stage sisma	-12.2	-2204.53	86.51
Stage sisma	-12.4	-2180.1	122.17
Stage sisma	-12.6	-2148.86	156.2
Stage sisma	-12.8	-2111.12	188.69
Stage sisma	-13	-2067.18	219.73
Stage sisma	-13.2	-2017.3	249.39
Stage sisma	-13.4	-1961.74	277.76
Stage sisma	-13.6	-1900.76	304.92
Stage sisma	-13.8	-1834.57	330.94
Stage sisma	-14	-1763.39	355.9
Stage sisma	-14.2	-1687.58	379.03
Stage sisma	-14.4	-1607.93	398.26
Stage sisma	-14.6	-1525.18	413.79
Stage sisma	-14.8	-1440.02	425.81
Stage sisma	-15	-1353.12	434.49
Stage sisma	-15.2	-1265.11	440.01
Stage sisma	-15.4	-1176.59	442.62
Stage sisma	-15.6	-1088.06	442.64
Stage sisma	-15.8	-1000.03	440.16
Stage sisma	-16	-913.05	434.91
Stage sisma	-16.2	-827.67	426.89
Stage sisma	-16.4	-744.34	416.64
Stage sisma	-16.6	-663.48	404.27
Stage sisma	-16.8	-585.51	389.85
Stage sisma	-17	-510.82	373.45
Stage sisma	-17.2	-439.8	355.14
Stage sisma	-17.4	-372.8	334.97
Stage sisma	-17.6	-310.2	313
Stage sisma	-17.8	-252.35	289.26
Stage sisma	-18	-199.59	263.8

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

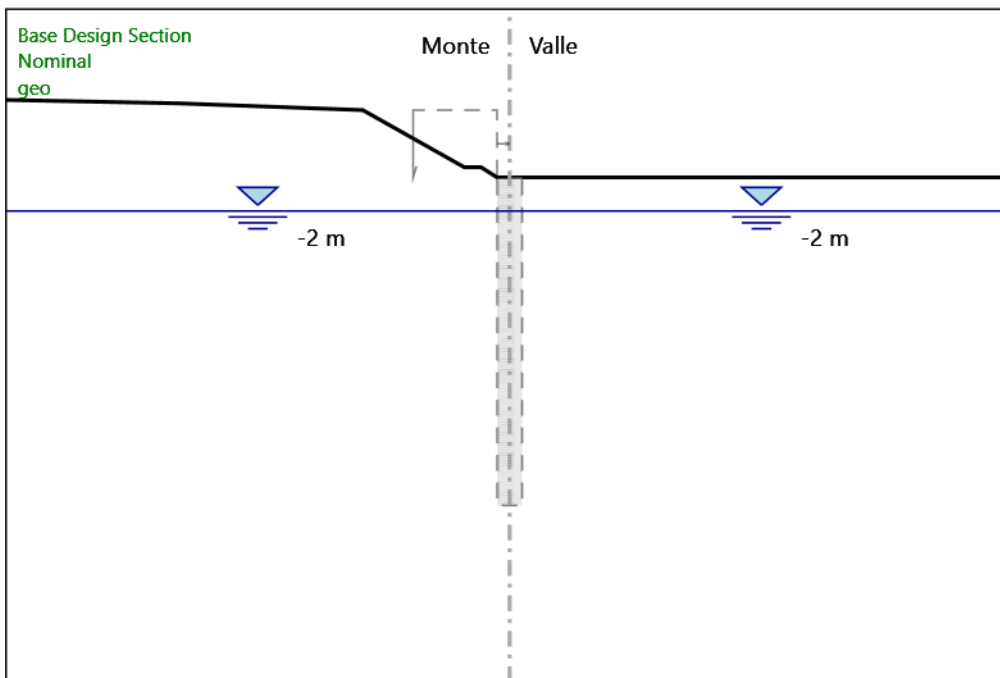
Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 67 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage sisma	-18.2	-152.26	236.64
Stage sisma	-18.4	-110.7	207.79
Stage sisma	-18.6	-75.24	177.29
Stage sisma	-18.8	-46.22	145.14
Stage sisma	-19	-23.95	111.35
Stage sisma	-19.2	-8.76	75.93
Stage sisma	-19.4	-0.99	38.88
Stage sisma	-19.5	0	9.87

Grafico Momento Nominal - Stage: geo



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Attivazione palo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

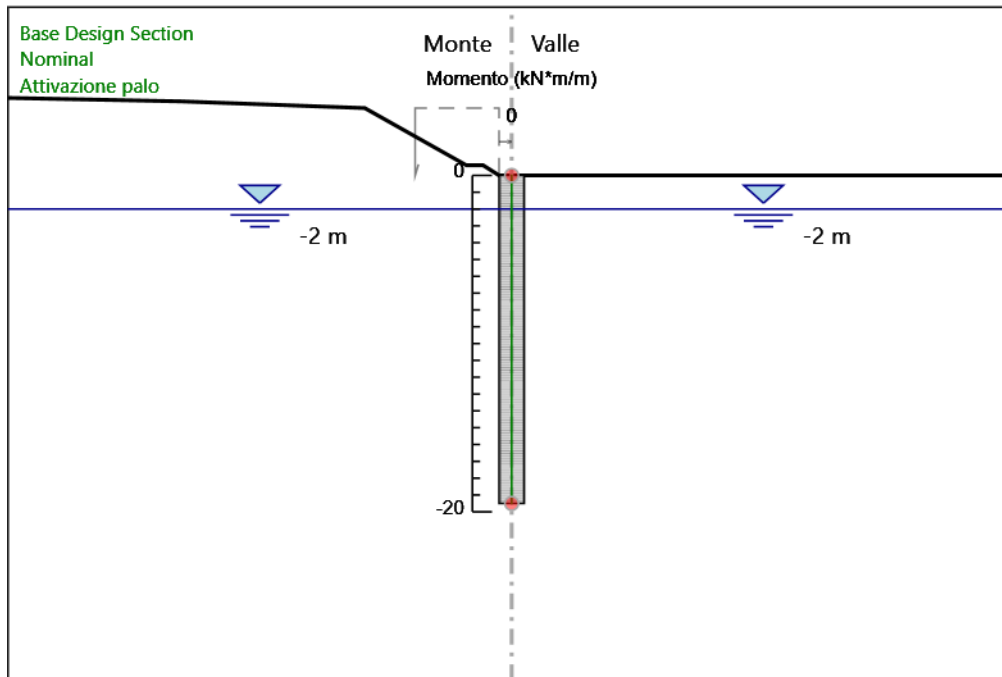
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 68 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Scavo -2

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

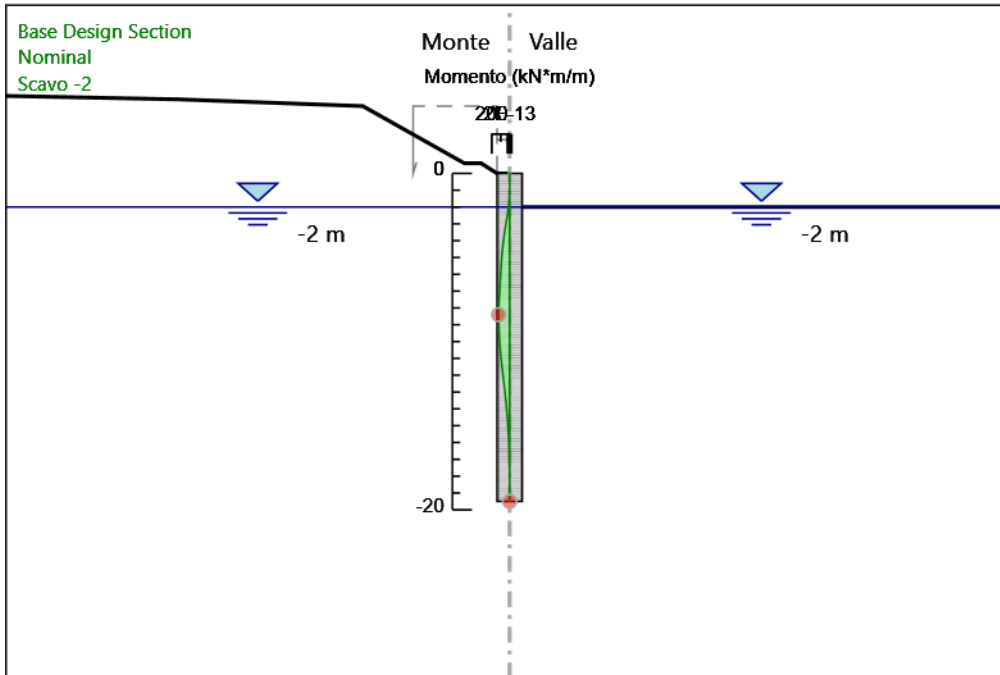
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 69 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Scavo -6

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

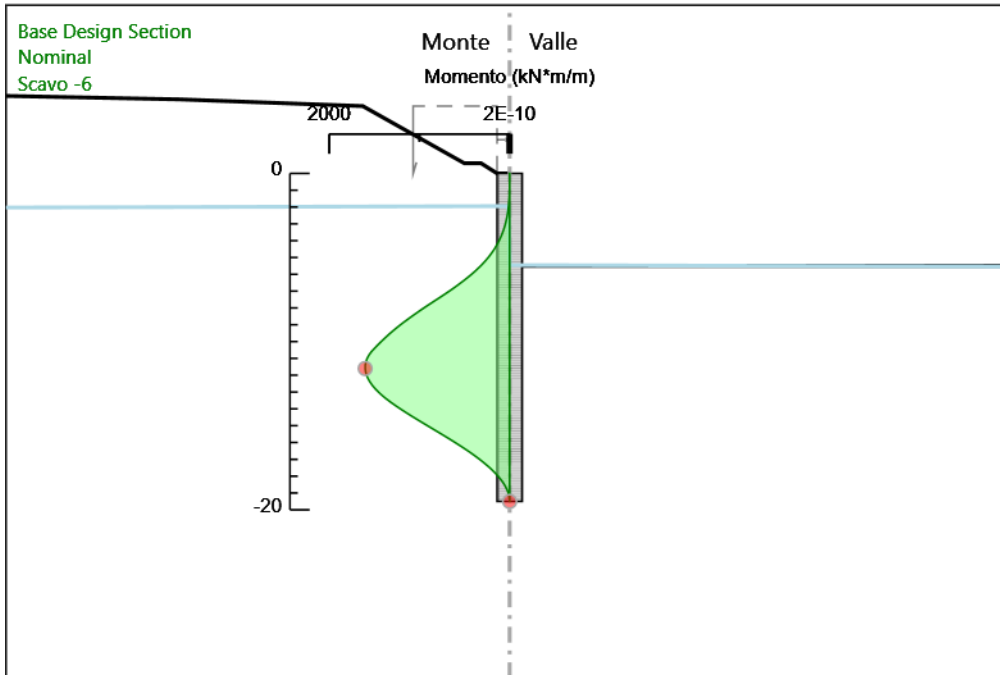
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 70 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -6

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Stage sisma

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

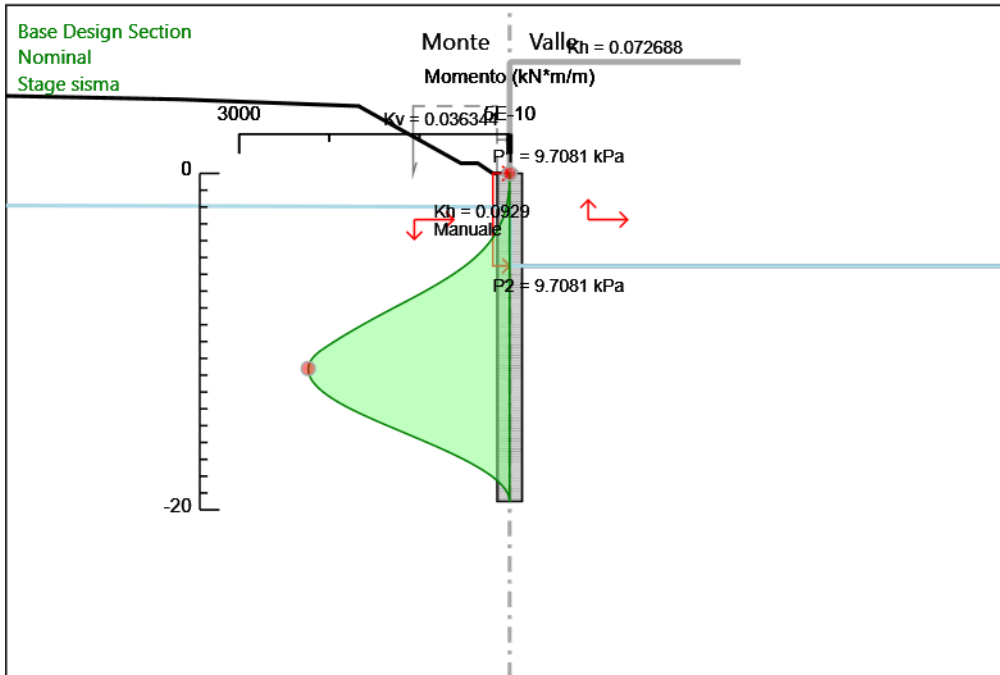
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 71 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Momento

Grafico Taglio Nominal - Stage: geo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

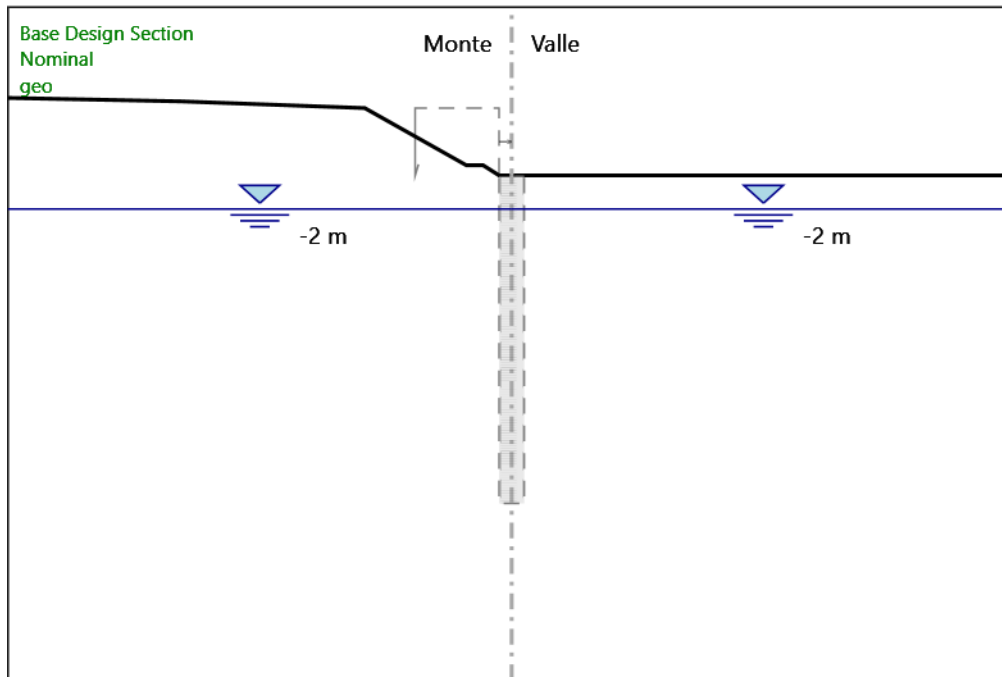
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 72 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Attivazione palo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

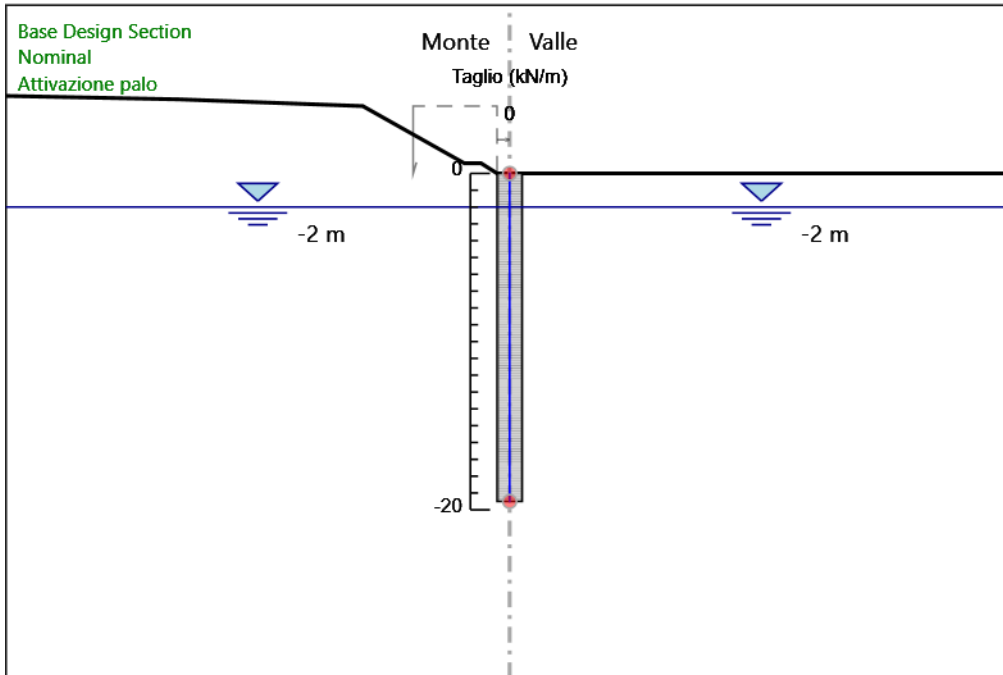
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 73 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Scavo -2

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

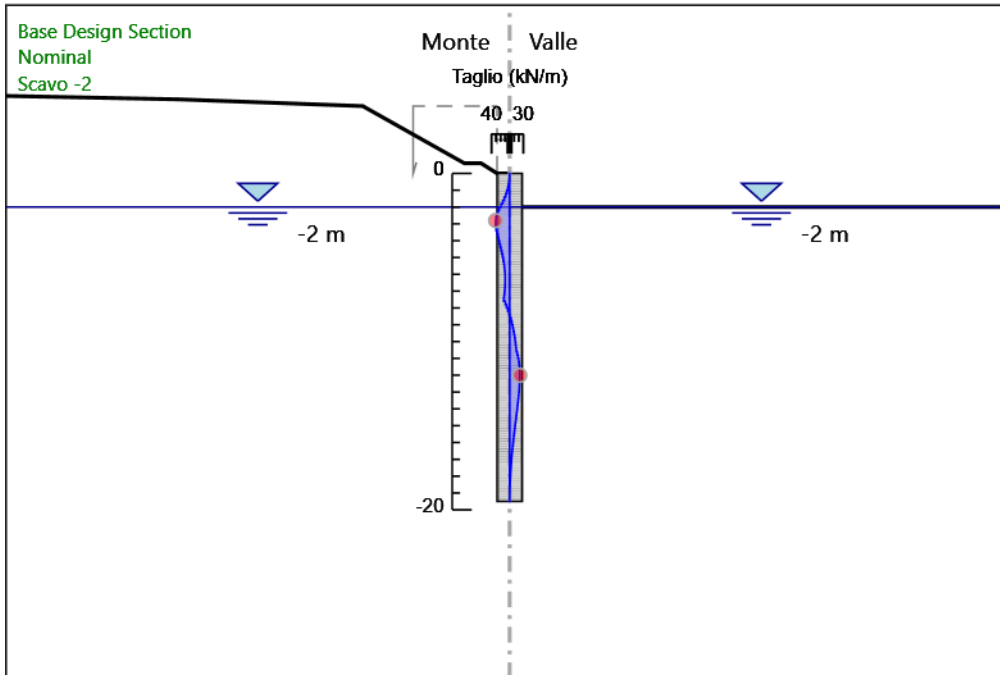
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 74 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Scavo -6

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

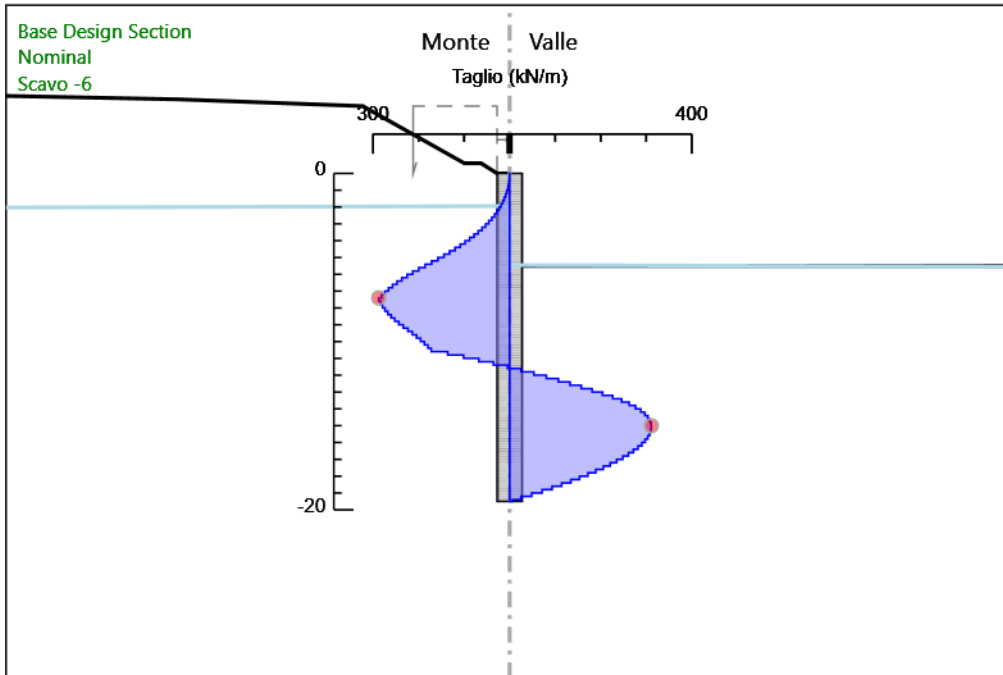
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 75 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -6

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage sisma

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

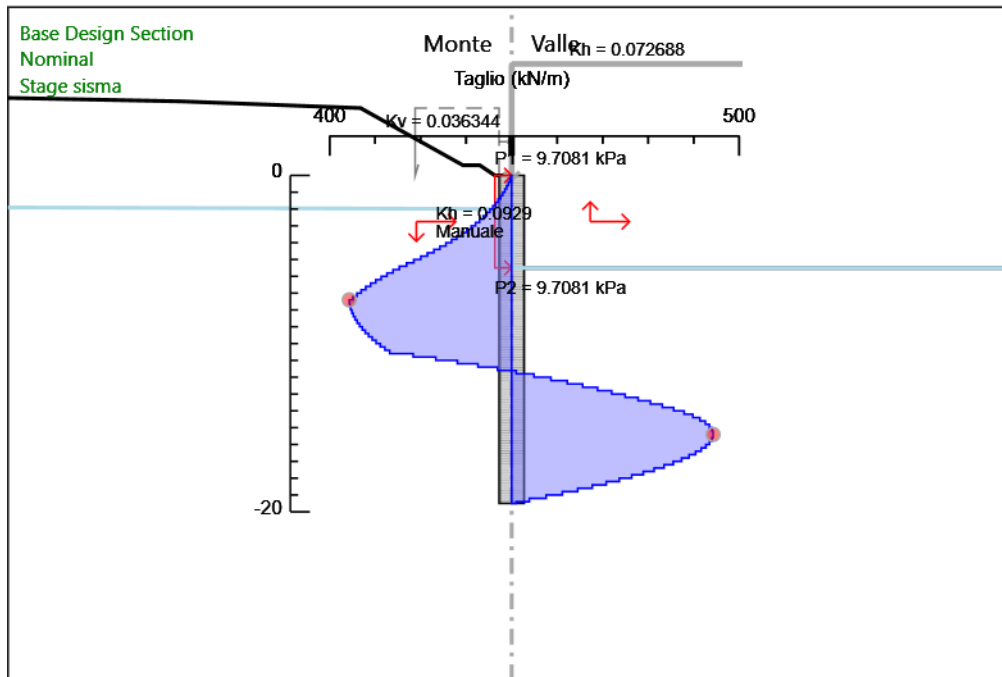
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 76 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Taglio

Grafico Momento Nominal - Stage: geo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

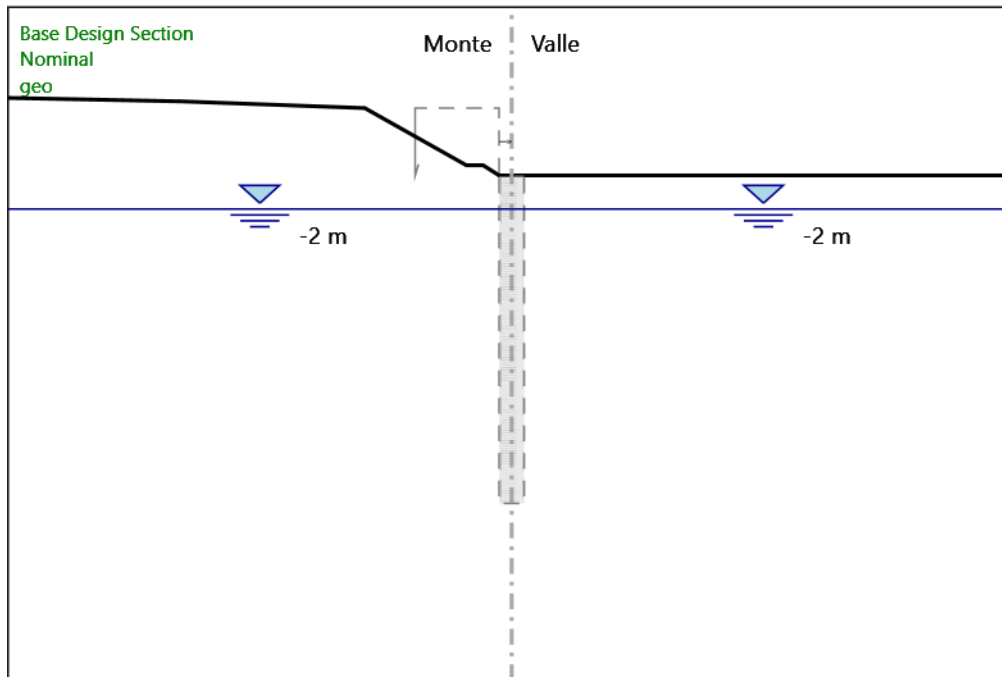
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 77 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Attivazione palo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

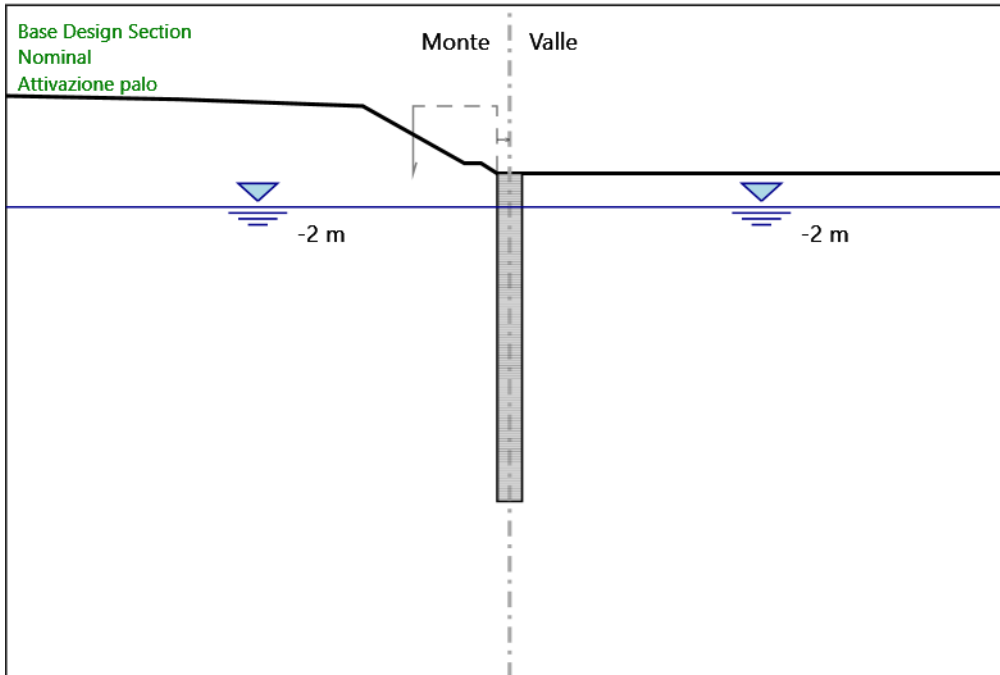
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 78 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Scavo -2

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

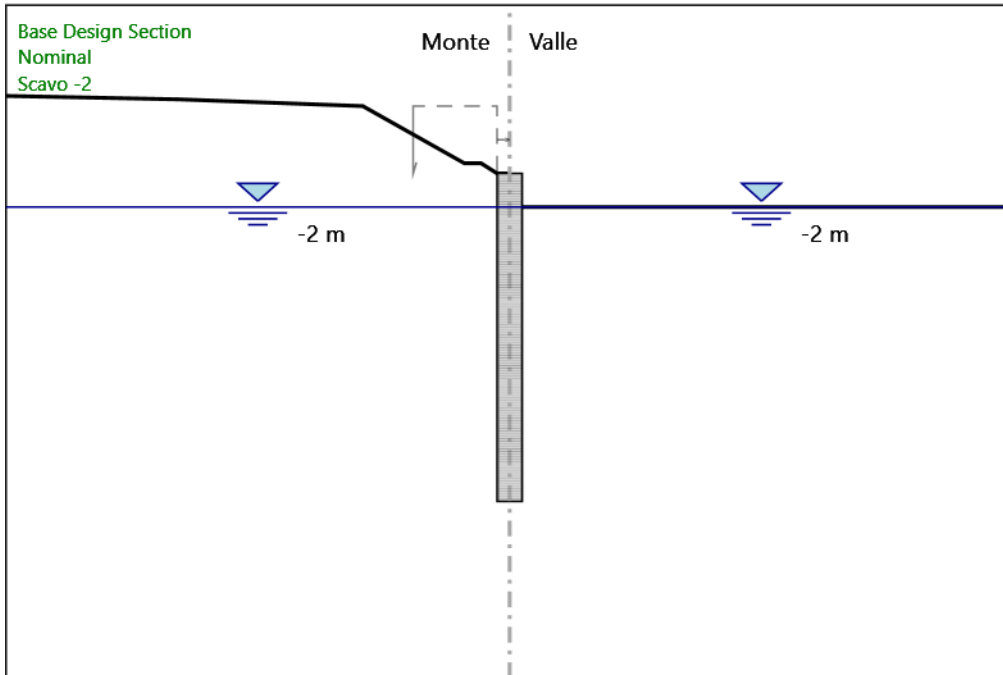
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 79 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Scavo -6

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

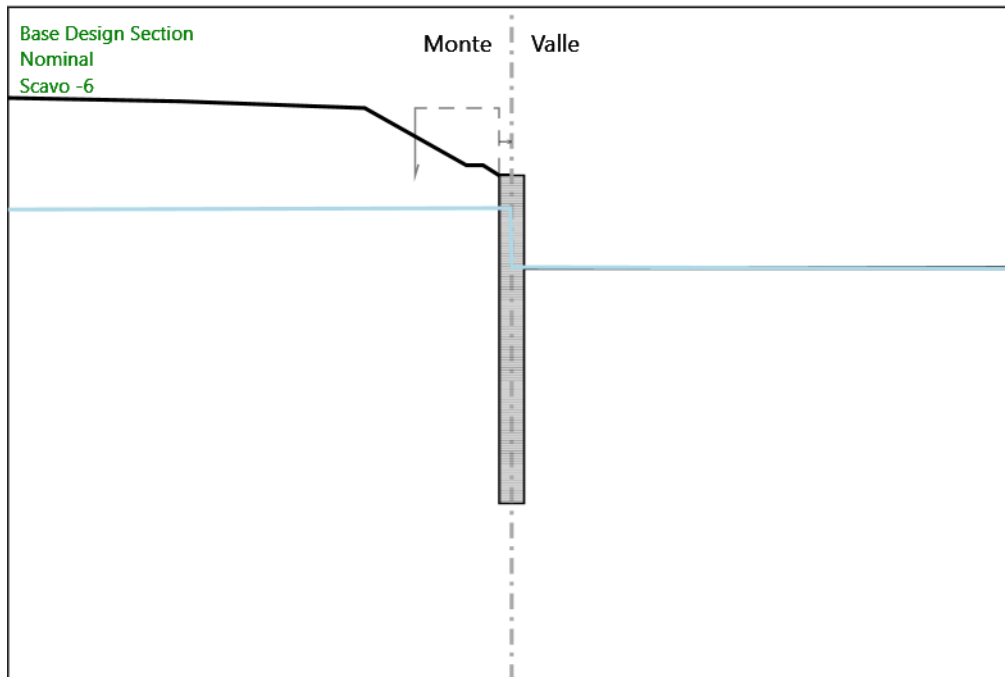
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 80 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -6

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Stage sisma

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

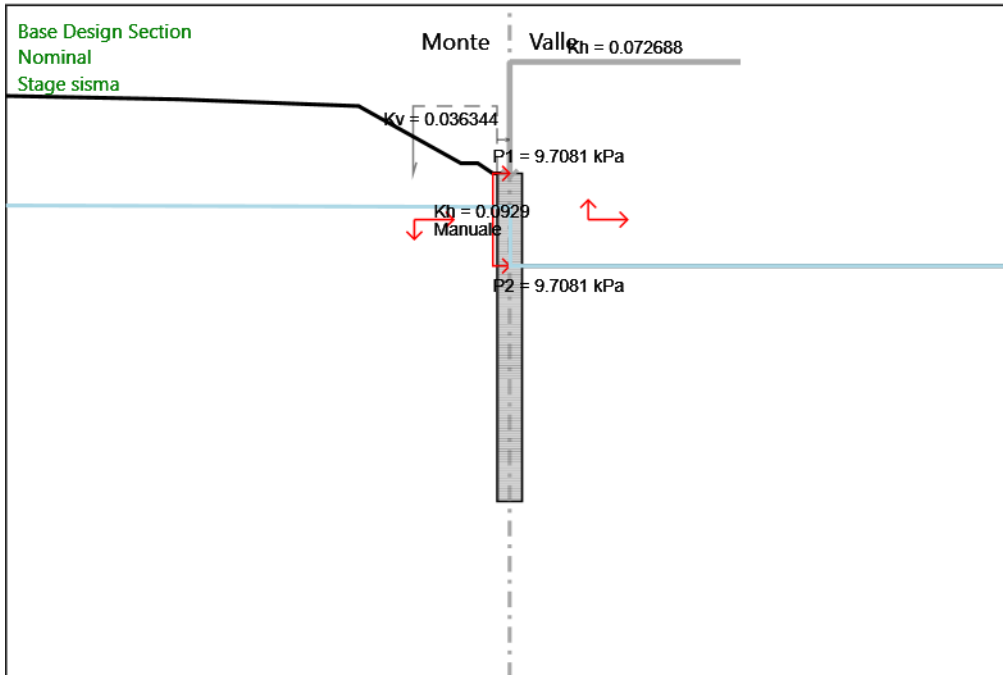
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 81 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Momento

Grafico Taglio Nominal - Stage: geo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

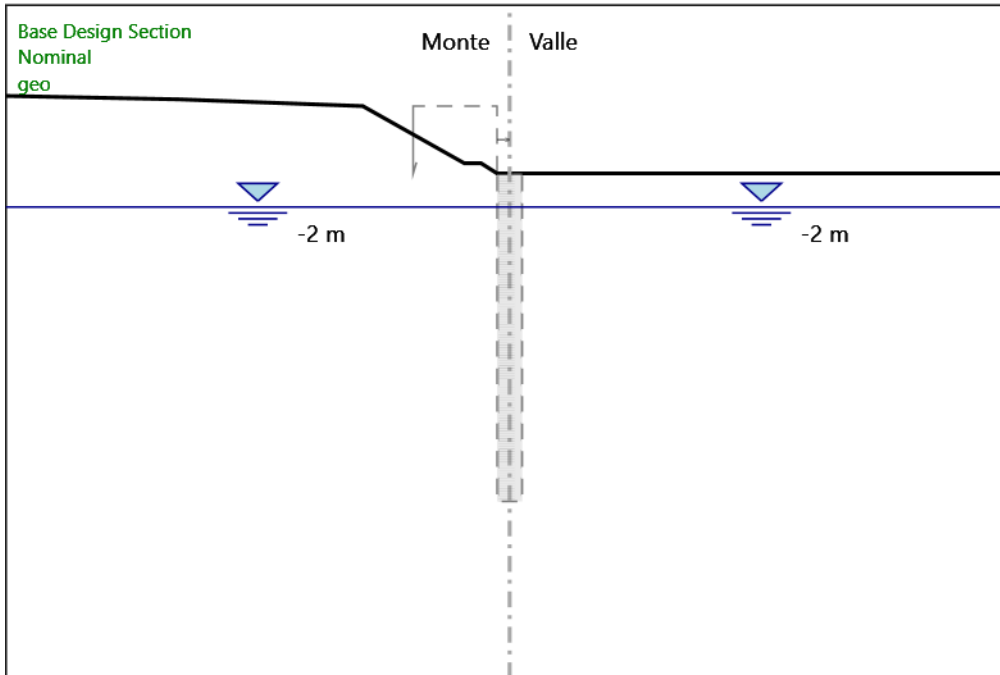
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 82 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Attivazione palo

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

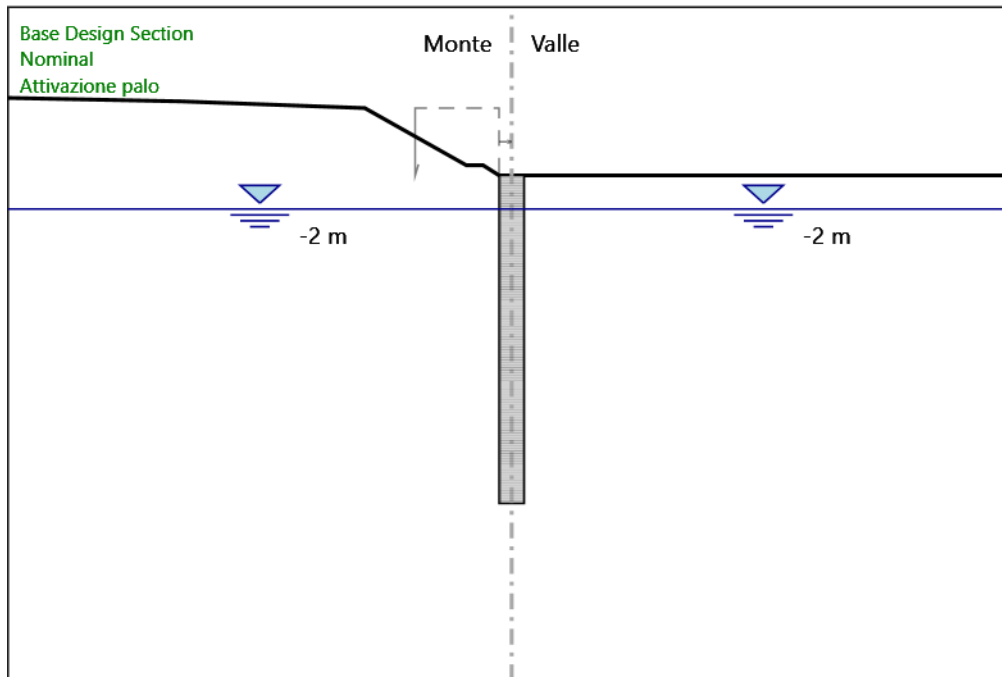
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 83 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Scavo -2

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

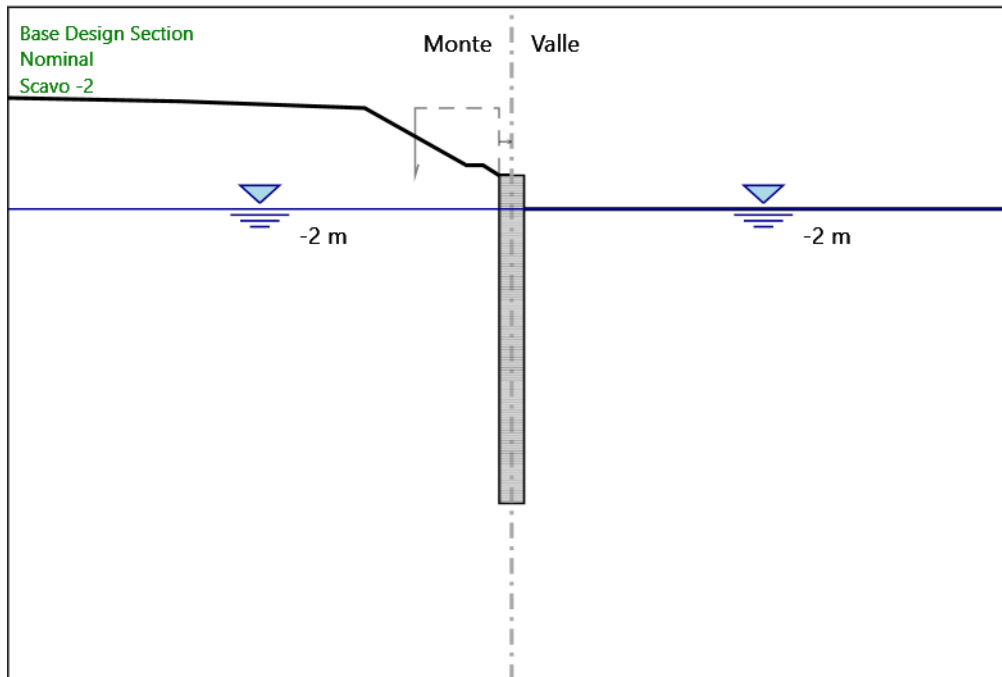
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 84 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Scavo -6

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

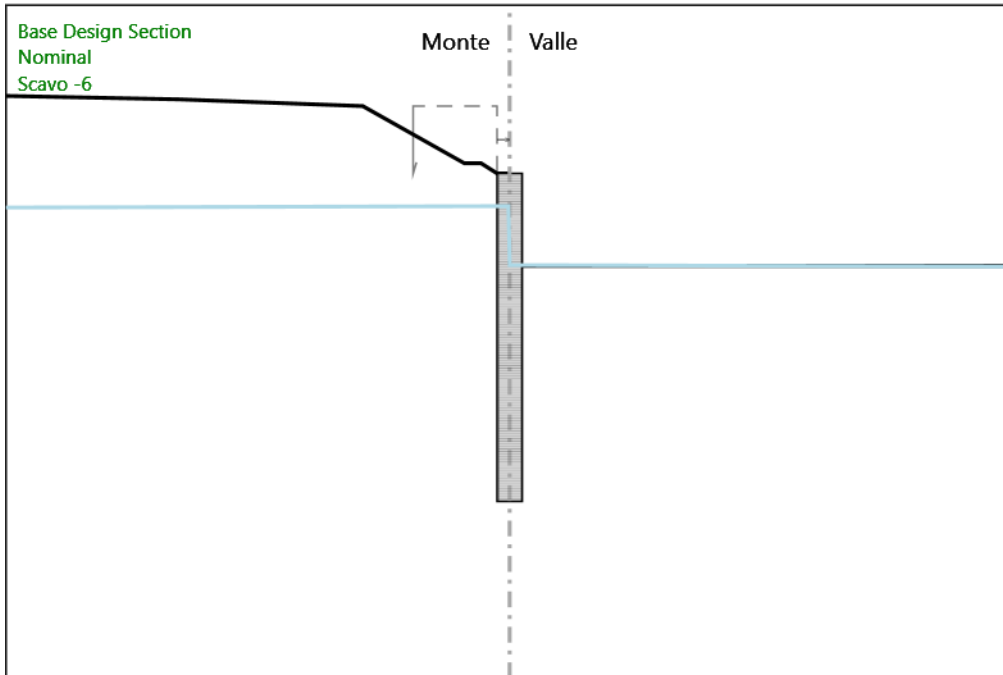
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 85 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -6

Taglio

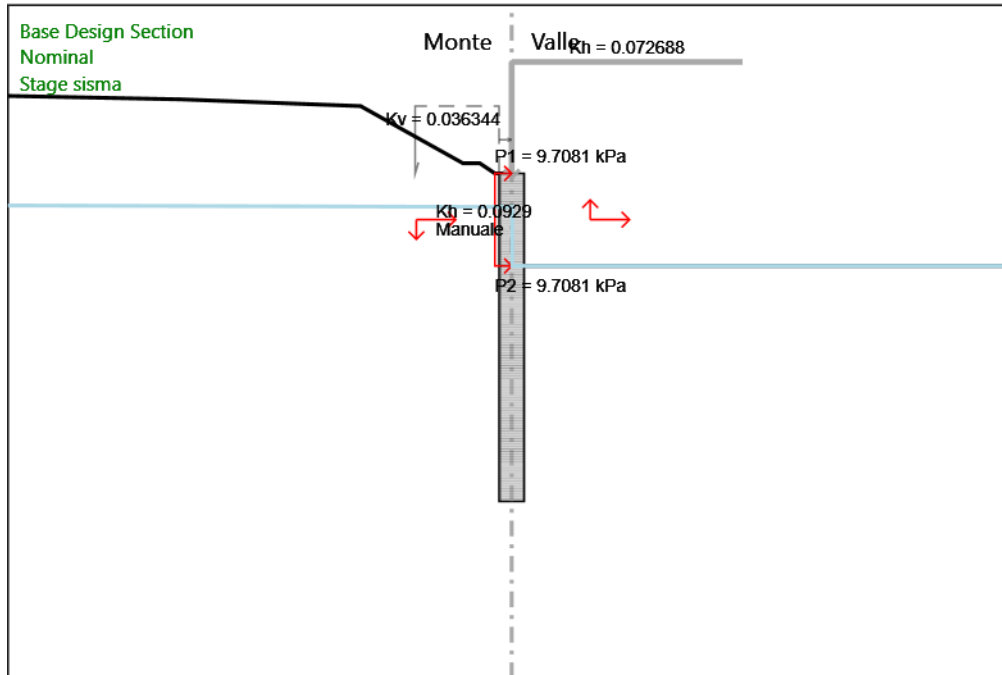
Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage sisma

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 86 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Taglio

Risultati Terreno

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - geo

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati Terreno	Muro: LEFT	Lato LEFT	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
geo	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	0
geo	0	0	0	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	0
geo	-0.2	3.8	3.002	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	3.002
geo	-0.4	7.6	6.004	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	6.004
geo	-0.6	11.4	9.006	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	9.006
geo	-0.8	15.2	12.008	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	12.008
geo	-1	19	15.01	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	15.01
geo	-1.2	22.8	18.012	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	18.012
geo	-1.4	26.6	21.014	V-C	0.5494.16	0	0	0	0	21.014

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 87 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	Lato LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
geo	-1.6	30.4	24.016	V-C	0.5494	16	0	0	0	24.016
geo	-1.8	34.2	27.018	V-C	0.5494	16	0	0	0	27.018
geo	-2	38	30.02	V-C	0.5494	16	0	0	0	30.02
geo	-2.2	39.8	31.442	V-C	0.5494	16	0	2	0	33.442
geo	-2.4	41.6	32.864	V-C	0.5494	16	0	4	0	36.864
geo	-2.6	43.4	34.286	V-C	0.5494	16	0	6	0	40.286
geo	-2.8	45.2	35.708	V-C	0.5494	16	0	8	0	43.708
geo	-3	47	37.13	V-C	0.5494	16	0	10	0	47.13
geo	-3.2	48.8	38.552	V-C	0.5494	16	0	12	0	50.552
geo	-3.4	50.6	39.974	V-C	0.5494	16	0	14	0	53.974
geo	-3.6	52.4	41.396	V-C	0.5494	16	0	16	0	57.396
geo	-3.8	54.2	42.818	V-C	0.5494	16	0	18	0	60.818
geo	-4	56	44.24	V-C	0.5494	16	0	20	0	64.24
geo	-4.2	57.8	45.662	V-C	0.5494	16	0	22	0	67.662
geo	-4.4	59.6	47.084	V-C	0.5494	16	0	24	0	71.084
geo	-4.6	61.4	48.506	V-C	0.5494	16	0	26	0	74.506
geo	-4.8	63.2	49.928	V-C	0.5494	16	0	28	0	77.928
geo	-5	65	51.35	V-C	0.5494	16	0	30	0	81.35
geo	-5.2	66.8	52.772	V-C	0.5494	16	0	32	0	84.772
geo	-5.4	68.6	54.194	V-C	0.5494	16	0	34	0	88.194
geo	-5.6	70.4	55.616	V-C	0.5494	16	0	36	0	91.616
geo	-5.8	72.2	57.038	V-C	0.5494	16	0	38	0	95.038
geo	-6	74	58.46	V-C	0.5494	16	0	40	0	98.46
geo	-6.2	75.8	59.882	V-C	0.5494	16	0	42	0	101.882
geo	-6.4	77.6	61.304	V-C	0.5494	16	0	44	0	105.304
geo	-6.6	79.4	62.726	V-C	0.5494	16	0	46	0	108.726
geo	-6.8	81.2	64.148	V-C	0.5494	16	0	48	0	112.148
geo	-7	83	65.57	V-C	0.5494	16	0	50	0	115.57
geo	-7.2	84.8	66.992	V-C	0.5494	16	0	52	0	118.992
geo	-7.4	86.6	68.414	V-C	0.5494	16	0	54	0	122.414
geo	-7.6	88.5	69.836	V-C	0.6	4.04710	56	0	0	125.836
geo	-7.8	90.5	71.258	V-C	0.6	4.04710	58	0	0	129.258
geo	-8	92.5	72.68	V-C	0.6	4.04710	60	0	0	132.68
geo	-8.2	94.5	74.102	V-C	0.6	4.04710	62	0	0	136.102
geo	-8.4	96.5	75.524	V-C	0.6	4.04710	64	0	0	139.524
geo	-8.6	98.5	76.946	V-C	0.6	4.04710	66	0	0	142.946
geo	-8.8	100.5	78.368	V-C	0.6	4.04710	68	0	0	146.368
geo	-9	102.5	79.79	V-C	0.6	4.04710	70	0	0	149.79
geo	-9.2	104.5	81.212	V-C	0.6	4.04710	72	0	0	153.212
geo	-9.4	106.5	82.634	V-C	0.6	4.04710	74	0	0	156.634
geo	-9.6	108.5	84.056	V-C	0.6	4.04710	76	0	0	160.056
geo	-9.8	110.5	85.478	V-C	0.6	4.04710	78	0	0	163.478
geo	-10	112.5	86.9	V-C	0.6	4.04710	80	0	0	166.9
geo	-10.2	114.5	88.322	V-C	0.6	4.04710	82	0	0	170.322
geo	-10.4	116.5	89.744	V-C	0.6	4.04710	84	0	0	173.744
geo	-10.6	118.7	91.166	V-C	0.5124	2.3870	86	0	0	177.166
geo	-10.8	121.1	92.588	V-C	0.5124	2.3870	88	0	0	180.588
geo	-11	123.5	94.01	V-C	0.5124	2.3870	90	0	0	184.01
geo	-11.2	125.9	95.432	V-C	0.5124	2.3870	92	0	0	187.432
geo	-11.4	128.3	96.854	V-C	0.5124	2.3870	94	0	0	190.854
geo	-11.6	130.7	98.276	V-C	0.5124	2.3870	96	0	0	194.276
geo	-11.8	133.1	99.698	V-C	0.5124	2.3870	98	0	0	197.698
geo	-12	135.5	101.12	V-C	0.5124	2.3870	100	0	0	201.12

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 88 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati Terreno	Muro:	LEFT	Lato LEFT						
Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
geo	-12.2	137.9	78.603	V-C	0.5124	23870	102	0	0	180.603
geo	-12.4	140.3	79.971	V-C	0.5124	23870	104	0	0	183.971
geo	-12.6	142.7	81.339	V-C	0.5124	23870	106	0	0	187.339
geo	-12.8	145.1	82.707	V-C	0.5124	23870	108	0	0	190.707
geo	-13	147.5	84.075	V-C	0.5124	23870	110	0	0	194.075
geo	-13.2	149.9	85.443	V-C	0.5124	23870	112	0	0	197.443
geo	-13.4	152.3	86.811	V-C	0.5124	23870	114	0	0	200.811
geo	-13.6	154.7	88.179	V-C	0.5124	23870	116	0	0	204.179
geo	-13.8	157.1	89.547	V-C	0.5124	23870	118	0	0	207.547
geo	-14	159.5	90.915	V-C	0.5124	23870	120	0	0	210.915
geo	-14.2	161.9	92.283	V-C	0.5124	23870	122	0	0	214.283
geo	-14.4	164.3	93.651	V-C	0.5124	23870	124	0	0	217.651
geo	-14.6	166.7	95.019	V-C	0.5124	23870	126	0	0	221.019
geo	-14.8	169.1	96.387	V-C	0.5124	23870	128	0	0	224.387
geo	-15	171.5	97.755	V-C	0.5124	23870	130	0	0	227.755
geo	-15.2	173.9	99.123	V-C	0.5124	23870	132	0	0	231.123
geo	-15.4	176.3	100.491	V-C	0.5124	23870	134	0	0	234.491
geo	-15.6	178.7	101.859	V-C	0.5124	23870	136	0	0	237.859
geo	-15.8	181.1	103.227	V-C	0.5124	23870	138	0	0	241.227
geo	-16	183.5	104.595	V-C	0.5124	23870	140	0	0	244.595
geo	-16.2	185.9	105.963	V-C	0.5124	23870	142	0	0	247.963
geo	-16.4	188.3	107.331	V-C	0.5124	23870	144	0	0	251.331
geo	-16.6	190.7	108.699	V-C	0.5124	23870	146	0	0	254.699
geo	-16.8	193.1	110.067	V-C	0.5124	23870	148	0	0	258.067
geo	-17	195.5	111.435	V-C	0.5124	23870	150	0	0	261.435
geo	-17.2	197.9	112.803	V-C	0.5124	23870	152	0	0	264.803
geo	-17.4	200.3	114.171	V-C	0.5124	23870	154	0	0	268.171
geo	-17.6	202.7	115.539	V-C	0.5124	23870	156	0	0	271.539
geo	-17.8	205.1	116.907	V-C	0.5124	23870	158	0	0	274.907
geo	-18	207.5	118.275	V-C	0.5124	23870	160	0	0	278.275
geo	-18.2	209.9	119.643	V-C	0.5124	23870	162	0	0	281.643
geo	-18.4	212.3	121.011	V-C	0.5124	23870	164	0	0	285.011
geo	-18.6	214.7	122.379	V-C	0.5124	23870	166	0	0	288.379
geo	-18.8	217.1	123.747	V-C	0.5124	23870	168	0	0	291.747
geo	-19	219.5	125.115	V-C	0.5124	23870	170	0	0	295.115
geo	-19.2	221.9	126.483	V-C	0.5124	23870	172	0	0	298.483
geo	-19.4	224.3	127.851	V-C	0.5124	23870	174	0	0	301.851
geo	-19.5	225.5	128.535	V-C	0.5124	23870	175	0	0	303.535

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati Terreno	Muro:	LEFT	Lato RIGHT						
Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
geo	0	0	0	V-C	0.4062	9890	0	0	0	0
geo	-0.2	3.8	3.002	V-C	0.4062	9890	0	0	0	3.002
geo	-0.4	7.6	6.004	V-C	0.4062	9890	0	0	0	6.004
geo	-0.6	11.4	9.006	V-C	0.4062	9890	0	0	0	9.006
geo	-0.8	15.2	12.008	V-C	0.4062	9890	0	0	0	12.008
geo	-1	19	15.01	V-C	0.4062	9890	0	0	0	15.01
geo	-1.2	22.8	18.012	V-C	0.4062	9890	0	0	0	18.012
geo	-1.4	26.6	21.014	V-C	0.4062	9890	0	0	0	21.014
geo	-1.6	30.4	24.016	V-C	0.4062	9890	0	0	0	24.016
geo	-1.8	34.2	27.018	V-C	0.4062	9890	0	0	0	27.018

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 89 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U*	Peq (kPa)
geo	-2	38	30.02	V-C	0.4062	0.9890	0	0	0	30.02
geo	-2.2	39.8	31.442	V-C	0.4062	0.9890	2	0	0	33.442
geo	-2.4	41.6	32.864	V-C	0.4062	0.9890	4	0	0	36.864
geo	-2.6	43.4	34.286	V-C	0.4062	0.9890	6	0	0	40.286
geo	-2.8	45.2	35.708	V-C	0.4062	0.9890	8	0	0	43.708
geo	-3	47	37.13	V-C	0.4062	0.9890	10	0	0	47.13
geo	-3.2	48.8	38.552	V-C	0.4062	0.9890	12	0	0	50.552
geo	-3.4	50.6	39.974	V-C	0.4062	0.9890	14	0	0	53.974
geo	-3.6	52.4	41.396	V-C	0.4062	0.9890	16	0	0	57.396
geo	-3.8	54.2	42.818	V-C	0.4062	0.9890	18	0	0	60.818
geo	-4	56	44.24	V-C	0.4062	0.9890	20	0	0	64.24
geo	-4.2	57.8	45.662	V-C	0.4062	0.9890	22	0	0	67.662
geo	-4.4	59.6	47.084	V-C	0.4062	0.9890	24	0	0	71.084
geo	-4.6	61.4	48.506	V-C	0.4062	0.9890	26	0	0	74.506
geo	-4.8	63.2	49.928	V-C	0.4062	0.9890	28	0	0	77.928
geo	-5	65	51.35	V-C	0.4062	0.9890	30	0	0	81.35
geo	-5.2	66.8	52.772	V-C	0.4062	0.9890	32	0	0	84.772
geo	-5.4	68.6	54.194	V-C	0.4062	0.9890	34	0	0	88.194
geo	-5.6	70.4	55.616	V-C	0.4062	0.9890	36	0	0	91.616
geo	-5.8	72.2	57.038	V-C	0.4062	0.9890	38	0	0	95.038
geo	-6	74	58.46	V-C	0.4062	0.9890	40	0	0	98.46
geo	-6.2	75.8	59.882	V-C	0.4062	0.9890	42	0	0	101.882
geo	-6.4	77.6	61.304	V-C	0.4062	0.9890	44	0	0	105.304
geo	-6.6	79.4	62.726	V-C	0.4062	0.9890	46	0	0	108.726
geo	-6.8	81.2	64.148	V-C	0.4062	0.9890	48	0	0	112.148
geo	-7	83	65.57	V-C	0.4062	0.9890	50	0	0	115.57
geo	-7.2	84.8	66.992	V-C	0.4062	0.9890	52	0	0	118.992
geo	-7.4	86.6	68.414	V-C	0.4062	0.9890	54	0	0	122.414
geo	-7.6	88.5	59.295	V-C	0.4062	0.98910	56	0	0	115.295
geo	-7.8	90.5	60.635	V-C	0.4062	0.98910	58	0	0	118.635
geo	-8	92.5	61.975	V-C	0.4062	0.98910	60	0	0	121.975
geo	-8.2	94.5	63.315	V-C	0.4062	0.98910	62	0	0	125.315
geo	-8.4	96.5	64.655	V-C	0.4062	0.98910	64	0	0	128.655
geo	-8.6	98.5	65.995	V-C	0.4062	0.98910	66	0	0	131.995
geo	-8.8	100.5	67.335	V-C	0.4062	0.98910	68	0	0	135.335
geo	-9	102.5	68.675	V-C	0.4062	0.98910	70	0	0	138.675
geo	-9.2	104.5	70.015	V-C	0.4062	0.98910	72	0	0	142.015
geo	-9.4	106.5	71.355	V-C	0.4062	0.98910	74	0	0	145.355
geo	-9.6	108.5	72.695	V-C	0.4062	0.98910	76	0	0	148.695
geo	-9.8	110.5	74.035	V-C	0.4062	0.98910	78	0	0	152.035
geo	-10	112.5	75.375	V-C	0.4062	0.98910	80	0	0	155.375
geo	-10.2	114.5	76.715	V-C	0.4062	0.98910	82	0	0	158.715
geo	-10.4	116.5	78.055	V-C	0.4062	0.98910	84	0	0	162.055
geo	-10.6	118.7	67.659	V-C	0.3763	0.30970	86	0	0	153.659
geo	-10.8	121.1	69.027	V-C	0.3763	0.30970	88	0	0	157.027
geo	-11	123.5	70.395	V-C	0.3763	0.30970	90	0	0	160.395
geo	-11.2	125.9	71.763	V-C	0.3763	0.30970	92	0	0	163.763
geo	-11.4	128.3	73.131	V-C	0.3763	0.30970	94	0	0	167.131
geo	-11.6	130.7	74.499	V-C	0.3763	0.30970	96	0	0	170.499
geo	-11.8	133.1	75.867	V-C	0.3763	0.30970	98	0	0	173.867
geo	-12	135.5	77.235	V-C	0.3763	0.30970	100	0	0	177.235
geo	-12.2	137.9	78.603	V-C	0.3763	0.30970	102	0	0	180.603
geo	-12.4	140.3	79.971	V-C	0.3763	0.30970	104	0	0	183.971

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 90 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Lato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
geo	-12.6	142.7	81.339	V-C		0.3763	3.30970	106	0	0	187.339
geo	-12.8	145.1	82.707	V-C		0.3763	3.30970	108	0	0	190.707
geo	-13	147.5	84.075	V-C		0.3763	3.30970	110	0	0	194.075
geo	-13.2	149.9	85.443	V-C		0.3763	3.30970	112	0	0	197.443
geo	-13.4	152.3	86.811	V-C		0.3763	3.30970	114	0	0	200.811
geo	-13.6	154.7	88.179	V-C		0.3763	3.30970	116	0	0	204.179
geo	-13.8	157.1	89.547	V-C		0.3763	3.30970	118	0	0	207.547
geo	-14	159.5	90.915	V-C		0.3763	3.30970	120	0	0	210.915
geo	-14.2	161.9	92.283	V-C		0.3763	3.30970	122	0	0	214.283
geo	-14.4	164.3	93.651	V-C		0.3763	3.30970	124	0	0	217.651
geo	-14.6	166.7	95.019	V-C		0.3763	3.30970	126	0	0	221.019
geo	-14.8	169.1	96.387	V-C		0.3763	3.30970	128	0	0	224.387
geo	-15	171.5	97.755	V-C		0.3763	3.30970	130	0	0	227.755
geo	-15.2	173.9	99.123	V-C		0.3763	3.30970	132	0	0	231.123
geo	-15.4	176.3	100.491	V-C		0.3763	3.30970	134	0	0	234.491
geo	-15.6	178.7	101.859	V-C		0.3763	3.30970	136	0	0	237.859
geo	-15.8	181.1	103.227	V-C		0.3763	3.30970	138	0	0	241.227
geo	-16	183.5	104.595	V-C		0.3763	3.30970	140	0	0	244.595
geo	-16.2	185.9	105.963	V-C		0.3763	3.30970	142	0	0	247.963
geo	-16.4	188.3	107.331	V-C		0.3763	3.30970	144	0	0	251.331
geo	-16.6	190.7	108.699	V-C		0.3763	3.30970	146	0	0	254.699
geo	-16.8	193.1	110.067	V-C		0.3763	3.30970	148	0	0	258.067
geo	-17	195.5	111.435	V-C		0.3763	3.30970	150	0	0	261.435
geo	-17.2	197.9	112.803	V-C		0.3763	3.30970	152	0	0	264.803
geo	-17.4	200.3	114.171	V-C		0.3763	3.30970	154	0	0	268.171
geo	-17.6	202.7	115.539	V-C		0.3763	3.30970	156	0	0	271.539
geo	-17.8	205.1	116.907	V-C		0.3763	3.30970	158	0	0	274.907
geo	-18	207.5	118.275	V-C		0.3763	3.30970	160	0	0	278.275
geo	-18.2	209.9	119.643	V-C		0.3763	3.30970	162	0	0	281.643
geo	-18.4	212.3	121.011	V-C		0.3763	3.30970	164	0	0	285.011
geo	-18.6	214.7	122.379	V-C		0.3763	3.30970	166	0	0	288.379
geo	-18.8	217.1	123.747	V-C		0.3763	3.30970	168	0	0	291.747
geo	-19	219.5	125.115	V-C		0.3763	3.30970	170	0	0	295.115
geo	-19.2	221.9	126.483	V-C		0.3763	3.30970	172	0	0	298.483
geo	-19.4	224.3	127.851	V-C		0.3763	3.30970	174	0	0	301.851
geo	-19.5	225.5	128.535	V-C		0.3763	3.30970	175	0	0	303.535

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Attivazione palo

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Lato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo 0	0	0	0	UL- RL		0.5494	4.16	0	0	0	0
Attivazione palo -0.2	3.8	3.8	3.002	UL- RL		0.5494	4.16	0	0	0	3.002
Attivazione palo -0.4	7.6	7.6	6.004	UL- RL		0.5494	4.16	0	0	0	6.004
Attivazione palo -0.6	11.4	11.4	9.006	UL- RL		0.5494	4.16	0	0	0	9.006
Attivazione palo -0.8	15.2	15.2	12.008	UL- RL		0.5494	4.16	0	0	0	12.008
Attivazione palo -1	19	19	15.01	UL-		0.5494	4.16	0	0	0	15.01

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 91 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	LEFT Pore (kPa)	LEFT Gradiente U*	LEFT Peq (kPa)
Attivazione palo -1.2	22.8	18.012	18.012	RL UL-	0.5494	16	0	0	0	18.012
Attivazione palo -1.4	26.6	21.014	21.014	RL UL-	0.5494	16	0	0	0	21.014
Attivazione palo -1.6	30.4	24.016	24.016	RL UL-	0.5494	16	0	0	0	24.016
Attivazione palo -1.8	34.2	27.018	27.018	RL UL-	0.5494	16	0	0	0	27.018
Attivazione palo -2	38	30.02	30.02	RL UL-	0.5494	16	0	0	0	30.02
Attivazione palo -2.2	39.8	31.442	31.442	RL UL-	0.5494	16	0	2	0	33.442
Attivazione palo -2.4	41.6	32.864	32.864	RL UL-	0.5494	16	0	4	0	36.864
Attivazione palo -2.6	43.4	34.286	34.286	RL UL-	0.5494	16	0	6	0	40.286
Attivazione palo -2.8	45.2	35.708	35.708	RL UL-	0.5494	16	0	8	0	43.708
Attivazione palo -3	47	37.13	37.13	RL UL-	0.5494	16	0	10	0	47.13
Attivazione palo -3.2	48.8	38.552	38.552	RL UL-	0.5494	16	0	12	0	50.552
Attivazione palo -3.4	50.6	39.974	39.974	RL UL-	0.5494	16	0	14	0	53.974
Attivazione palo -3.6	52.4	41.396	41.396	RL UL-	0.5494	16	0	16	0	57.396
Attivazione palo -3.8	54.2	42.818	42.818	RL UL-	0.5494	16	0	18	0	60.818
Attivazione palo -4	56	44.24	44.24	RL UL-	0.5494	16	0	20	0	64.24
Attivazione palo -4.2	57.8	45.662	45.662	RL UL-	0.5494	16	0	22	0	67.662
Attivazione palo -4.4	59.6	47.084	47.084	RL UL-	0.5494	16	0	24	0	71.084
Attivazione palo -4.6	61.4	48.506	48.506	RL UL-	0.5494	16	0	26	0	74.506
Attivazione palo -4.8	63.2	49.928	49.928	RL UL-	0.5494	16	0	28	0	77.928
Attivazione palo -5	65	51.35	51.35	RL UL-	0.5494	16	0	30	0	81.35
Attivazione palo -5.2	66.8	52.772	52.772	RL UL-	0.5494	16	0	32	0	84.772
Attivazione palo -5.4	68.6	54.194	54.194	RL UL-	0.5494	16	0	34	0	88.194
Attivazione palo -5.6	70.4	55.616	55.616	RL UL-	0.5494	16	0	36	0	91.616
Attivazione palo -5.8	72.2	57.038	57.038	RL UL-	0.5494	16	0	38	0	95.038
Attivazione palo -6	74	58.46	58.46	RL UL-	0.5494	16	0	40	0	98.46
Attivazione palo -6.2	75.8	59.882	59.882	RL UL-	0.5494	16	0	42	0	101.882

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 92 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U*	Peq (kPa)
Attivazione palo -6.4	-6.4	77.6	61.304	UL- RL	0.549	4.16	0	44	0	105.304
Attivazione palo -6.6	-6.6	79.4	62.726	UL- RL	0.549	4.16	0	46	0	108.726
Attivazione palo -6.8	-6.8	81.2	64.148	UL- RL	0.549	4.16	0	48	0	112.148
Attivazione palo -7	-7	83	65.57	UL- RL	0.549	4.16	0	50	0	115.57
Attivazione palo -7.2	-7.2	84.8	66.992	UL- RL	0.549	4.16	0	52	0	118.992
Attivazione palo -7.4	-7.4	86.6	68.414	UL- RL	0.549	4.16	0	54	0	122.414
Attivazione palo -7.6	-7.6	88.5	69.835	UL- RL	0.6	4.047	10	56	0	125.835
Attivazione palo -7.8	-7.8	90.5	71.255	UL- RL	0.6	4.047	10	58	0	129.255
Attivazione palo -8	-8	92.5	72.675	UL- RL	0.6	4.047	10	60	0	132.675
Attivazione palo -8.2	-8.2	94.5	74.095	UL- RL	0.6	4.047	10	62	0	136.095
Attivazione palo -8.4	-8.4	96.5	75.515	UL- RL	0.6	4.047	10	64	0	139.515
Attivazione palo -8.6	-8.6	98.5	76.935	UL- RL	0.6	4.047	10	66	0	142.935
Attivazione palo -8.8	-8.8	100.5	78.355	UL- RL	0.6	4.047	10	68	0	146.355
Attivazione palo -9	-9	102.5	79.775	UL- RL	0.6	4.047	10	70	0	149.775
Attivazione palo -9.2	-9.2	104.5	81.195	UL- RL	0.6	4.047	10	72	0	153.195
Attivazione palo -9.4	-9.4	106.5	82.615	UL- RL	0.6	4.047	10	74	0	156.615
Attivazione palo -9.6	-9.6	108.5	84.035	UL- RL	0.6	4.047	10	76	0	160.035
Attivazione palo -9.8	-9.8	110.5	85.455	UL- RL	0.6	4.047	10	78	0	163.455
Attivazione palo -10	-10	112.5	86.875	UL- RL	0.6	4.047	10	80	0	166.875
Attivazione palo -10.2	-10.2	114.5	88.295	UL- RL	0.6	4.047	10	82	0	170.295
Attivazione palo -10.4	-10.4	116.5	89.715	UL- RL	0.6	4.047	10	84	0	173.715
Attivazione palo -10.6	-10.6	118.7	91.135	UL- RL	0.512	4.238	70	86	0	177.135
Attivazione palo -10.8	-10.8	121.1	92.555	UL- RL	0.512	4.238	70	88	0	180.555
Attivazione palo -11	-11	123.5	93.975	UL- RL	0.512	4.238	70	90	0	183.975
Attivazione palo -11.2	-11.2	125.9	95.395	UL- RL	0.512	4.238	70	92	0	187.395
Attivazione palo -11.4	-11.4	128.3	96.815	UL- RL	0.512	4.238	70	94	0	190.815
Attivazione palo -11.6	-11.6	130.7	98.235	UL- RL	0.512	4.238	70	96	0	194.235

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 93 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	LEFT Pore (kPa)	LEFT Gradiente U* (kPa)	LEFT Peq (kPa)
Attivazione palo -11.8	133.1	75.867	RL	UL-	0.5124	2.23870	98	0	0	173.867
Attivazione palo -12	135.5	77.235	RL	UL-	0.5124	2.23870	100	0	0	177.235
Attivazione palo -12.2	137.9	78.603	RL	UL-	0.5124	2.23870	102	0	0	180.603
Attivazione palo -12.4	140.3	79.971	RL	UL-	0.5124	2.23870	104	0	0	183.971
Attivazione palo -12.6	142.7	81.339	RL	UL-	0.5124	2.23870	106	0	0	187.339
Attivazione palo -12.8	145.1	82.707	RL	UL-	0.5124	2.23870	108	0	0	190.707
Attivazione palo -13	147.5	84.075	RL	UL-	0.5124	2.23870	110	0	0	194.075
Attivazione palo -13.2	149.9	85.443	RL	UL-	0.5124	2.23870	112	0	0	197.443
Attivazione palo -13.4	152.3	86.811	RL	UL-	0.5124	2.23870	114	0	0	200.811
Attivazione palo -13.6	154.7	88.179	RL	UL-	0.5124	2.23870	116	0	0	204.179
Attivazione palo -13.8	157.1	89.547	RL	UL-	0.5124	2.23870	118	0	0	207.547
Attivazione palo -14	159.5	90.915	RL	UL-	0.5124	2.23870	120	0	0	210.915
Attivazione palo -14.2	161.9	92.283	RL	UL-	0.5124	2.23870	122	0	0	214.283
Attivazione palo -14.4	164.3	93.651	RL	UL-	0.5124	2.23870	124	0	0	217.651
Attivazione palo -14.6	166.7	95.019	RL	UL-	0.5124	2.23870	126	0	0	221.019
Attivazione palo -14.8	169.1	96.387	RL	UL-	0.5124	2.23870	128	0	0	224.387
Attivazione palo -15	171.5	97.755	RL	UL-	0.5124	2.23870	130	0	0	227.755
Attivazione palo -15.2	173.9	99.123	RL	UL-	0.5124	2.23870	132	0	0	231.123
Attivazione palo -15.4	176.3	100.491	RL	UL-	0.5124	2.23870	134	0	0	234.491
Attivazione palo -15.6	178.7	101.859	RL	UL-	0.5124	2.23870	136	0	0	237.859
Attivazione palo -15.8	181.1	103.227	RL	UL-	0.5124	2.23870	138	0	0	241.227
Attivazione palo -16	183.5	104.595	RL	UL-	0.5124	2.23870	140	0	0	244.595
Attivazione palo -16.2	185.9	105.963	RL	UL-	0.5124	2.23870	142	0	0	247.963
Attivazione palo -16.4	188.3	107.331	RL	UL-	0.5124	2.23870	144	0	0	251.331
Attivazione palo -16.6	190.7	108.699	RL	UL-	0.5124	2.23870	146	0	0	254.699
Attivazione palo -16.8	193.1	110.067	RL	UL-	0.5124	2.23870	148	0	0	258.067

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 94 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo -17	-17	195.5	111.435	UL- RL	0.5124	2.2387	0	150	0	261.435
Attivazione palo -17.2	-17.2	197.9	112.803	UL- RL	0.5124	2.2387	0	152	0	264.803
Attivazione palo -17.4	-17.4	200.3	114.171	UL- RL	0.5124	2.2387	0	154	0	268.171
Attivazione palo -17.6	-17.6	202.7	115.539	UL- RL	0.5124	2.2387	0	156	0	271.539
Attivazione palo -17.8	-17.8	205.1	116.907	UL- RL	0.5124	2.2387	0	158	0	274.907
Attivazione palo -18	-18	207.5	118.275	UL- RL	0.5124	2.2387	0	160	0	278.275
Attivazione palo -18.2	-18.2	209.9	119.643	UL- RL	0.5124	2.2387	0	162	0	281.643
Attivazione palo -18.4	-18.4	212.3	121.011	UL- RL	0.5124	2.2387	0	164	0	285.011
Attivazione palo -18.6	-18.6	214.7	122.379	UL- RL	0.5124	2.2387	0	166	0	288.379
Attivazione palo -18.8	-18.8	217.1	123.747	UL- RL	0.5124	2.2387	0	168	0	291.747
Attivazione palo -19	-19	219.5	125.115	UL- RL	0.5124	2.2387	0	170	0	295.115
Attivazione palo -19.2	-19.2	221.9	126.483	UL- RL	0.5124	2.2387	0	172	0	298.483
Attivazione palo -19.4	-19.4	224.3	127.851	UL- RL	0.5124	2.2387	0	174	0	301.851
Attivazione palo -19.5	-19.5	225.5	128.535	UL- RL	0.5124	2.2387	0	175	0	303.535

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo 0	0	0	0	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	0
Attivazione palo -0.2	-0.2	3.8	3.002	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	3.002
Attivazione palo -0.4	-0.4	7.6	6.004	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	6.004
Attivazione palo -0.6	-0.6	11.4	9.006	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	9.006
Attivazione palo -0.8	-0.8	15.2	12.008	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	12.008
Attivazione palo -1	-1	19	15.01	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	15.01
Attivazione palo -1.2	-1.2	22.8	18.012	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	18.012
Attivazione palo -1.4	-1.4	26.6	21.014	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	21.014
Attivazione palo -1.6	-1.6	30.4	24.016	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	24.016
Attivazione palo -1.8	-1.8	34.2	27.018	UL- RL	0.4062	2.9890	0	0	0	27.018

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 95 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U*	Peq (kPa)
Attivazione palo -2	-2	38	30.02	UL- RL	0.4062.9890			0	0	30.02
Attivazione palo -2.2	-2.2	39.8	31.442	UL- RL	0.4062.9890			2	0	33.442
Attivazione palo -2.4	-2.4	41.6	32.864	UL- RL	0.4062.9890			4	0	36.864
Attivazione palo -2.6	-2.6	43.4	34.286	UL- RL	0.4062.9890			6	0	40.286
Attivazione palo -2.8	-2.8	45.2	35.708	UL- RL	0.4062.9890			8	0	43.708
Attivazione palo -3	-3	47	37.13	UL- RL	0.4062.9890			10	0	47.13
Attivazione palo -3.2	-3.2	48.8	38.552	UL- RL	0.4062.9890			12	0	50.552
Attivazione palo -3.4	-3.4	50.6	39.974	UL- RL	0.4062.9890			14	0	53.974
Attivazione palo -3.6	-3.6	52.4	41.396	UL- RL	0.4062.9890			16	0	57.396
Attivazione palo -3.8	-3.8	54.2	42.818	UL- RL	0.4062.9890			18	0	60.818
Attivazione palo -4	-4	56	44.24	UL- RL	0.4062.9890			20	0	64.24
Attivazione palo -4.2	-4.2	57.8	45.662	UL- RL	0.4062.9890			22	0	67.662
Attivazione palo -4.4	-4.4	59.6	47.084	UL- RL	0.4062.9890			24	0	71.084
Attivazione palo -4.6	-4.6	61.4	48.506	UL- RL	0.4062.9890			26	0	74.506
Attivazione palo -4.8	-4.8	63.2	49.928	UL- RL	0.4062.9890			28	0	77.928
Attivazione palo -5	-5	65	51.35	UL- RL	0.4062.9890			30	0	81.35
Attivazione palo -5.2	-5.2	66.8	52.772	UL- RL	0.4062.9890			32	0	84.772
Attivazione palo -5.4	-5.4	68.6	54.194	UL- RL	0.4062.9890			34	0	88.194
Attivazione palo -5.6	-5.6	70.4	55.616	UL- RL	0.4062.9890			36	0	91.616
Attivazione palo -5.8	-5.8	72.2	57.038	UL- RL	0.4062.9890			38	0	95.038
Attivazione palo -6	-6	74	58.46	UL- RL	0.4062.9890			40	0	98.46
Attivazione palo -6.2	-6.2	75.8	59.882	UL- RL	0.4062.9890			42	0	101.882
Attivazione palo -6.4	-6.4	77.6	61.304	UL- RL	0.4062.9890			44	0	105.304
Attivazione palo -6.6	-6.6	79.4	62.726	UL- RL	0.4062.9890			46	0	108.726
Attivazione palo -6.8	-6.8	81.2	64.148	UL- RL	0.4062.9890			48	0	112.148
Attivazione palo -7	-7	83	65.57	UL- RL	0.4062.9890			50	0	115.57
Attivazione palo -7.2	-7.2	84.8	66.992	UL- RL	0.4062.9890			52	0	118.992

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 96 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo -7.4	-7.4	86.6	68.414	RL	UL-	0.4062.9890	54	0	0	122.414
Attivazione palo -7.6	-7.6	88.5	59.295	RL	UL-	0.4062.98910	56	0	0	115.295
Attivazione palo -7.8	-7.8	90.5	60.635	RL	UL-	0.4062.98910	58	0	0	118.635
Attivazione palo -8	-8	92.5	61.975	RL	UL-	0.4062.98910	60	0	0	121.975
Attivazione palo -8.2	-8.2	94.5	63.315	RL	UL-	0.4062.98910	62	0	0	125.315
Attivazione palo -8.4	-8.4	96.5	64.655	RL	UL-	0.4062.98910	64	0	0	128.655
Attivazione palo -8.6	-8.6	98.5	65.995	RL	UL-	0.4062.98910	66	0	0	131.995
Attivazione palo -8.8	-8.8	100.5	67.335	RL	UL-	0.4062.98910	68	0	0	135.335
Attivazione palo -9	-9	102.5	68.675	RL	UL-	0.4062.98910	70	0	0	138.675
Attivazione palo -9.2	-9.2	104.5	70.015	RL	UL-	0.4062.98910	72	0	0	142.015
Attivazione palo -9.4	-9.4	106.5	71.355	RL	UL-	0.4062.98910	74	0	0	145.355
Attivazione palo -9.6	-9.6	108.5	72.695	RL	UL-	0.4062.98910	76	0	0	148.695
Attivazione palo -9.8	-9.8	110.5	74.035	RL	UL-	0.4062.98910	78	0	0	152.035
Attivazione palo -10	-10	112.5	75.375	RL	UL-	0.4062.98910	80	0	0	155.375
Attivazione palo -10.2	-10.2	114.5	76.715	RL	UL-	0.4062.98910	82	0	0	158.715
Attivazione palo -10.4	-10.4	116.5	78.055	RL	UL-	0.4062.98910	84	0	0	162.055
Attivazione palo -10.6	-10.6	118.7	67.659	RL	UL-	0.3763.30970	86	0	0	153.659
Attivazione palo -10.8	-10.8	121.1	69.027	RL	UL-	0.3763.30970	88	0	0	157.027
Attivazione palo -11	-11	123.5	70.395	RL	UL-	0.3763.30970	90	0	0	160.395
Attivazione palo -11.2	-11.2	125.9	71.763	RL	UL-	0.3763.30970	92	0	0	163.763
Attivazione palo -11.4	-11.4	128.3	73.131	RL	UL-	0.3763.30970	94	0	0	167.131
Attivazione palo -11.6	-11.6	130.7	74.499	RL	UL-	0.3763.30970	96	0	0	170.499
Attivazione palo -11.8	-11.8	133.1	75.867	RL	UL-	0.3763.30970	98	0	0	173.867
Attivazione palo -12	-12	135.5	77.235	RL	UL-	0.3763.30970	100	0	0	177.235
Attivazione palo -12.2	-12.2	137.9	78.603	RL	UL-	0.3763.30970	102	0	0	180.603
Attivazione palo -12.4	-12.4	140.3	79.971	RL	UL-	0.3763.30970	104	0	0	183.971

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 97 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U*	Peq (kPa)
Attivazione palo -12.6	-12.6	142.7	81.339	UL- RL	0.3763	30970	70	106	0	187.339
Attivazione palo -12.8	-12.8	145.1	82.707	UL- RL	0.3763	30970	70	108	0	190.707
Attivazione palo -13	-13	147.5	84.075	UL- RL	0.3763	30970	70	110	0	194.075
Attivazione palo -13.2	-13.2	149.9	85.443	UL- RL	0.3763	30970	70	112	0	197.443
Attivazione palo -13.4	-13.4	152.3	86.811	UL- RL	0.3763	30970	70	114	0	200.811
Attivazione palo -13.6	-13.6	154.7	88.179	UL- RL	0.3763	30970	70	116	0	204.179
Attivazione palo -13.8	-13.8	157.1	89.547	UL- RL	0.3763	30970	70	118	0	207.547
Attivazione palo -14	-14	159.5	90.915	UL- RL	0.3763	30970	70	120	0	210.915
Attivazione palo -14.2	-14.2	161.9	92.283	UL- RL	0.3763	30970	70	122	0	214.283
Attivazione palo -14.4	-14.4	164.3	93.651	UL- RL	0.3763	30970	70	124	0	217.651
Attivazione palo -14.6	-14.6	166.7	95.019	UL- RL	0.3763	30970	70	126	0	221.019
Attivazione palo -14.8	-14.8	169.1	96.387	UL- RL	0.3763	30970	70	128	0	224.387
Attivazione palo -15	-15	171.5	97.755	UL- RL	0.3763	30970	70	130	0	227.755
Attivazione palo -15.2	-15.2	173.9	99.123	UL- RL	0.3763	30970	70	132	0	231.123
Attivazione palo -15.4	-15.4	176.3	100.491	UL- RL	0.3763	30970	70	134	0	234.491
Attivazione palo -15.6	-15.6	178.7	101.859	UL- RL	0.3763	30970	70	136	0	237.859
Attivazione palo -15.8	-15.8	181.1	103.227	UL- RL	0.3763	30970	70	138	0	241.227
Attivazione palo -16	-16	183.5	104.595	UL- RL	0.3763	30970	70	140	0	244.595
Attivazione palo -16.2	-16.2	185.9	105.963	UL- RL	0.3763	30970	70	142	0	247.963
Attivazione palo -16.4	-16.4	188.3	107.331	UL- RL	0.3763	30970	70	144	0	251.331
Attivazione palo -16.6	-16.6	190.7	108.699	UL- RL	0.3763	30970	70	146	0	254.699
Attivazione palo -16.8	-16.8	193.1	110.067	UL- RL	0.3763	30970	70	148	0	258.067
Attivazione palo -17	-17	195.5	111.435	UL- RL	0.3763	30970	70	150	0	261.435
Attivazione palo -17.2	-17.2	197.9	112.803	UL- RL	0.3763	30970	70	152	0	264.803
Attivazione palo -17.4	-17.4	200.3	114.171	UL- RL	0.3763	30970	70	154	0	268.171
Attivazione palo -17.6	-17.6	202.7	115.539	UL- RL	0.3763	30970	70	156	0	271.539
Attivazione palo -17.8	-17.8	205.1	116.907	UL-	0.3763	30970	70	158	0	274.907

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 98 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati Terreno Z (m) Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT Ka Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo -18	207.5	118.275	RL	UL-	0.3763.30970	160	0	278.275
Attivazione palo -18.2	209.9	119.643	RL	UL-	0.3763.30970	162	0	281.643
Attivazione palo -18.4	212.3	121.011	RL	UL-	0.3763.30970	164	0	285.011
Attivazione palo -18.6	214.7	122.379	RL	UL-	0.3763.30970	166	0	288.379
Attivazione palo -18.8	217.1	123.747	RL	UL-	0.3763.30970	168	0	291.747
Attivazione palo -19	219.5	125.115	RL	UL-	0.3763.30970	170	0	295.115
Attivazione palo -19.2	221.9	126.483	RL	UL-	0.3763.30970	172	0	298.483
Attivazione palo -19.4	224.3	127.851	RL	UL-	0.3763.30970	174	0	301.851
Attivazione palo -19.5	225.5	128.535	RL	UL-	0.3763.30970	175	0	303.535

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Scavo -2

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati Terreno Z (m) Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato LEFT Ka Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -2	0	0	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	0
Scavo -2	-0.2	3.8	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	2.086
Scavo -2	-0.4	7.6	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	4.172
Scavo -2	-0.6	11.4	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	6.259
Scavo -2	-0.8	15.2	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	8.345
Scavo -2	-1	19	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	10.431
Scavo -2	-1.2	22.8	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	12.517
Scavo -2	-1.4	26.6	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	14.603
Scavo -2	-1.6	30.4	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	16.69
Scavo -2	-1.8	34.2	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	18.776
Scavo -2	-2	38	ACTIVE	0.5494.16	0	0	0	20.862
Scavo -2	-2.2	39.8	ACTIVE	0.5494.16	0	2	0	23.85
Scavo -2	-2.4	41.6	ACTIVE	0.5494.16	0	4	0	26.838
Scavo -2	-2.6	43.4	ACTIVE	0.5494.16	0	6	0	29.827
Scavo -2	-2.8	45.2	ACTIVE	0.5494.16	0	8	0	32.815
Scavo -2	-3	47	ACTIVE	0.5494.16	0	10	0	35.803
Scavo -2	-3.2	48.8	ACTIVE	0.5494.16	0	12	0	38.791
Scavo -2	-3.4	50.6	ACTIVE	0.5494.16	0	14	0	41.779
Scavo -2	-3.6	52.4	ACTIVE	0.5494.16	0	16	0	44.768
Scavo -2	-3.8	54.2	ACTIVE	0.5494.16	0	18	0	47.756
Scavo -2	-4	56	ACTIVE	0.5494.16	0	20	0	50.744
Scavo -2	-4.2	57.8	ACTIVE	0.5494.16	0	22	0	53.732
Scavo -2	-4.4	59.6	ACTIVE	0.5494.16	0	24	0	56.72
Scavo -2	-4.6	61.4	ACTIVE	0.5494.16	0	26	0	59.709
Scavo -2	-4.8	63.2	UL-RL	0.5494.16	0	28	0	63.085
Scavo -2	-5	65	UL-RL	0.5494.16	0	30	0	67.224
Scavo -2	-5.2	66.8	UL-RL	0.5494.16	0	32	0	71.349
Scavo -2	-5.4	68.6	UL-RL	0.5494.16	0	34	0	75.459

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 99 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati Terreno	Muro:	LEFT	Lato LEFT						
Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U*	U*	Peq (kPa)
Scavo -2	-5.6	70.4	43.554	UL-RL	0.5494.16	0	36	0	0	79.554
Scavo -2	-5.8	72.2	45.633	UL-RL	0.5494.16	0	38	0	0	83.633
Scavo -2	-6	74	47.695	UL-RL	0.5494.16	0	40	0	0	87.695
Scavo -2	-6.2	75.8	49.742	UL-RL	0.5494.16	0	42	0	0	91.742
Scavo -2	-6.4	77.6	51.771	UL-RL	0.5494.16	0	44	0	0	95.771
Scavo -2	-6.6	79.4	53.784	UL-RL	0.5494.16	0	46	0	0	99.784
Scavo -2	-6.8	81.2	55.779	UL-RL	0.5494.16	0	48	0	0	103.779
Scavo -2	-7	83	57.756	UL-RL	0.5494.16	0	50	0	0	107.756
Scavo -2	-7.2	84.8	59.716	UL-RL	0.5494.16	0	52	0	0	111.716
Scavo -2	-7.4	86.6	61.657	UL-RL	0.5494.16	0	54	0	0	115.656
Scavo -2	-7.6	88.5	48.344	UL-RL	0.6	4.04710	56	0	0	104.344
Scavo -2	-7.8	90.5	50.526	UL-RL	0.6	4.04710	58	0	0	108.526
Scavo -2	-8	92.5	52.673	UL-RL	0.6	4.04710	60	0	0	112.672
Scavo -2	-8.2	94.5	54.785	UL-RL	0.6	4.04710	62	0	0	116.785
Scavo -2	-8.4	96.5	56.862	UL-RL	0.6	4.04710	64	0	0	120.862
Scavo -2	-8.6	98.5	58.905	UL-RL	0.6	4.04710	66	0	0	124.905
Scavo -2	-8.8	100.5	60.912	UL-RL	0.6	4.04710	68	0	0	128.912
Scavo -2	-9	102.5	62.885	UL-RL	0.6	4.04710	70	0	0	132.885
Scavo -2	-9.2	104.5	64.823	UL-RL	0.6	4.04710	72	0	0	136.823
Scavo -2	-9.4	106.5	66.727	UL-RL	0.6	4.04710	74	0	0	140.727
Scavo -2	-9.6	108.5	68.598	UL-RL	0.6	4.04710	76	0	0	144.598
Scavo -2	-9.8	110.5	70.436	UL-RL	0.6	4.04710	78	0	0	148.436
Scavo -2	-10	112.5	72.241	UL-RL	0.6	4.04710	80	0	0	152.241
Scavo -2	-10.2	114.5	74.014	UL-RL	0.6	4.04710	82	0	0	156.014
Scavo -2	-10.4	116.5	75.757	UL-RL	0.6	4.04710	84	0	0	159.757
Scavo -2	-10.6	118.7	60.508	UL-RL	0.5124.23870		86	0	0	146.508
Scavo -2	-10.8	121.1	63.15	UL-RL	0.5124.23870		88	0	0	151.15
Scavo -2	-11	123.5	65.686	UL-RL	0.5124.23870		90	0	0	155.686
Scavo -2	-11.2	125.9	68.121	UL-RL	0.5124.23870		92	0	0	160.121
Scavo -2	-11.4	128.3	70.459	UL-RL	0.5124.23870		94	0	0	164.458
Scavo -2	-11.6	130.7	72.703	UL-RL	0.5124.23870		96	0	0	168.703
Scavo -2	-11.8	133.1	74.859	UL-RL	0.5124.23870		98	0	0	172.859
Scavo -2	-12	135.5	76.932	UL-RL	0.5124.23870		100	0	0	176.932
Scavo -2	-12.2	137.9	78.812	UL-RL	0.5124.23870		102	0	0	180.812
Scavo -2	-12.4	140.3	80.539	UL-RL	0.5124.23870		104	0	0	184.539
Scavo -2	-12.6	142.7	82.221	V-C	0.5124.23870		106	0	0	188.221
Scavo -2	-12.8	145.1	83.86	V-C	0.5124.23870		108	0	0	191.86
Scavo -2	-13	147.5	85.46	V-C	0.5124.23870		110	0	0	195.46
Scavo -2	-13.2	149.9	87.023	V-C	0.5124.23870		112	0	0	199.023
Scavo -2	-13.4	152.3	88.553	V-C	0.5124.23870		114	0	0	202.553
Scavo -2	-13.6	154.7	90.052	V-C	0.5124.23870		116	0	0	206.052
Scavo -2	-13.8	157.1	91.523	V-C	0.5124.23870		118	0	0	209.523
Scavo -2	-14	159.5	92.968	V-C	0.5124.23870		120	0	0	212.968
Scavo -2	-14.2	161.9	94.39	V-C	0.5124.23870		122	0	0	216.39
Scavo -2	-14.4	164.3	95.79	V-C	0.5124.23870		124	0	0	219.79
Scavo -2	-14.6	166.7	97.172	V-C	0.5124.23870		126	0	0	223.172
Scavo -2	-14.8	169.1	98.536	V-C	0.5124.23870		128	0	0	226.536
Scavo -2	-15	171.5	99.885	V-C	0.5124.23870		130	0	0	229.885
Scavo -2	-15.2	173.9	101.221	V-C	0.5124.23870		132	0	0	233.221
Scavo -2	-15.4	176.3	102.545	V-C	0.5124.23870		134	0	0	236.545
Scavo -2	-15.6	178.7	103.858	V-C	0.5124.23870		136	0	0	239.858
Scavo -2	-15.8	181.1	105.163	V-C	0.5124.23870		138	0	0	243.163
Scavo -2	-16	183.5	106.459	V-C	0.5124.23870		140	0	0	246.459

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 100 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato LEFT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -2	-16.2	185.9	107.75	V-C	0.5124	23870	142	0	0	249.749
Scavo -2	-16.4	188.3	109.034	V-C	0.5124	23870	144	0	0	253.034
Scavo -2	-16.6	190.7	110.314	V-C	0.5124	23870	146	0	0	256.314
Scavo -2	-16.8	193.1	111.59	V-C	0.5124	23870	148	0	0	259.589
Scavo -2	-17	195.5	112.862	V-C	0.5124	23870	150	0	0	262.862
Scavo -2	-17.2	197.9	114.132	V-C	0.5124	23870	152	0	0	266.132
Scavo -2	-17.4	200.3	115.4	V-C	0.5124	23870	154	0	0	269.4
Scavo -2	-17.6	202.7	116.667	V-C	0.5124	23870	156	0	0	272.667
Scavo -2	-17.8	205.1	117.932	V-C	0.5124	23870	158	0	0	275.932
Scavo -2	-18	207.5	119.197	V-C	0.5124	23870	160	0	0	279.197
Scavo -2	-18.2	209.9	120.46	V-C	0.5124	23870	162	0	0	282.46
Scavo -2	-18.4	212.3	121.724	V-C	0.5124	23870	164	0	0	285.724
Scavo -2	-18.6	214.7	122.977	UL-RL	0.5124	23870	166	0	0	288.977
Scavo -2	-18.8	217.1	124.212	UL-RL	0.5124	23870	168	0	0	292.212
Scavo -2	-19	219.5	125.446	UL-RL	0.5124	23870	170	0	0	295.446
Scavo -2	-19.2	221.9	126.681	UL-RL	0.5124	23870	172	0	0	298.681
Scavo -2	-19.4	224.3	127.916	UL-RL	0.5124	23870	174	0	0	301.916
Scavo -2	-19.5	225.5	128.533	UL-RL	0.5124	23870	175	0	0	303.533

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -2	0	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-0.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-0.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-0.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-0.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-1	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-1.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-1.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-1.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-1.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2	-2	0	0	PASSIVE	0.4062	9890	0	0	0	0
Scavo -2	-2.2	1.8	5.38	PASSIVE	0.4062	9890	2	0	0	7.38
Scavo -2	-2.4	3.6	10.76	PASSIVE	0.4062	9890	4	0	0	14.76
Scavo -2	-2.6	5.4	16.141	PASSIVE	0.4062	9890	6	0	0	22.141
Scavo -2	-2.8	7.2	21.521	PASSIVE	0.4062	9890	8	0	0	29.521
Scavo -2	-3	9	26.901	PASSIVE	0.4062	9890	10	0	0	36.901
Scavo -2	-3.2	10.8	32.281	PASSIVE	0.4062	9890	12	0	0	44.281
Scavo -2	-3.4	12.6	36.359	UL-RL	0.4062	9890	14	0	0	50.359
Scavo -2	-3.6	14.4	37.462	UL-RL	0.4062	9890	16	0	0	53.462
Scavo -2	-3.8	16.2	38.528	UL-RL	0.4062	9890	18	0	0	56.528
Scavo -2	-4	18	39.567	UL-RL	0.4062	9890	20	0	0	59.567
Scavo -2	-4.2	19.8	40.586	UL-RL	0.4062	9890	22	0	0	62.586
Scavo -2	-4.4	21.6	41.591	UL-RL	0.4062	9890	24	0	0	65.591
Scavo -2	-4.6	23.4	42.586	UL-RL	0.4062	9890	26	0	0	68.586
Scavo -2	-4.8	25.2	43.576	UL-RL	0.4062	9890	28	0	0	71.576
Scavo -2	-5	27	44.561	UL-RL	0.4062	9890	30	0	0	74.561
Scavo -2	-5.2	28.8	45.546	UL-RL	0.4062	9890	32	0	0	77.546
Scavo -2	-5.4	30.6	46.532	UL-RL	0.4062	9890	34	0	0	80.532
Scavo -2	-5.6	32.4	47.521	UL-RL	0.4062	9890	36	0	0	83.521

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 101 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati		Muro:	LEFT	Lato RIGHT					Peq
	Z (m)	Terreno Sigma V (kPa)			Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	
Scavo -2	-5.8	34.2	48.514	UL-RL	0.4062	0.9890	38	0	0	86.514
Scavo -2	-6	36	49.513	UL-RL	0.4062	0.9890	40	0	0	89.513
Scavo -2	-6.2	37.8	50.518	UL-RL	0.4062	0.9890	42	0	0	92.518
Scavo -2	-6.4	39.6	51.531	UL-RL	0.4062	0.9890	44	0	0	95.531
Scavo -2	-6.6	41.4	52.552	UL-RL	0.4062	0.9890	46	0	0	98.552
Scavo -2	-6.8	43.2	53.583	UL-RL	0.4062	0.9890	48	0	0	101.583
Scavo -2	-7	45	54.623	UL-RL	0.4062	0.9890	50	0	0	104.623
Scavo -2	-7.2	46.8	55.674	UL-RL	0.4062	0.9890	52	0	0	107.674
Scavo -2	-7.4	48.6	56.736	UL-RL	0.4062	0.9890	54	0	0	110.736
Scavo -2	-7.6	50.5	64.85	V-C	0.4062	0.98910	56	0	0	120.85
Scavo -2	-7.8	52.5	65.764	V-C	0.4062	0.98910	58	0	0	123.764
Scavo -2	-8	54.5	66.694	V-C	0.4062	0.98910	60	0	0	126.694
Scavo -2	-8.2	56.5	67.643	V-C	0.4062	0.98910	62	0	0	129.643
Scavo -2	-8.4	58.5	68.608	V-C	0.4062	0.98910	64	0	0	132.608
Scavo -2	-8.6	60.5	69.592	V-C	0.4062	0.98910	66	0	0	135.592
Scavo -2	-8.8	62.5	70.593	V-C	0.4062	0.98910	68	0	0	138.593
Scavo -2	-9	64.5	71.612	V-C	0.4062	0.98910	70	0	0	141.612
Scavo -2	-9.2	66.5	72.649	V-C	0.4062	0.98910	72	0	0	144.649
Scavo -2	-9.4	68.5	73.703	V-C	0.4062	0.98910	74	0	0	147.703
Scavo -2	-9.6	70.5	74.773	V-C	0.4062	0.98910	76	0	0	150.773
Scavo -2	-9.8	72.5	75.861	V-C	0.4062	0.98910	78	0	0	153.861
Scavo -2	-10	74.5	76.965	V-C	0.4062	0.98910	80	0	0	156.965
Scavo -2	-10.2	76.5	78.085	V-C	0.4062	0.98910	82	0	0	160.085
Scavo -2	-10.4	78.5	79.221	V-C	0.4062	0.98910	84	0	0	163.221
Scavo -2	-10.6	80.7	71.104	UL-RL	0.3763	0.30970	86	0	0	157.104
Scavo -2	-10.8	83.1	71.766	UL-RL	0.3763	0.30970	88	0	0	159.766
Scavo -2	-11	85.5	72.489	UL-RL	0.3763	0.30970	90	0	0	162.489
Scavo -2	-11.2	87.9	73.273	UL-RL	0.3763	0.30970	92	0	0	165.273
Scavo -2	-11.4	90.3	74.113	UL-RL	0.3763	0.30970	94	0	0	168.113
Scavo -2	-11.6	92.7	75.007	UL-RL	0.3763	0.30970	96	0	0	171.007
Scavo -2	-11.8	95.1	75.952	UL-RL	0.3763	0.30970	98	0	0	173.952
Scavo -2	-12	97.5	76.945	UL-RL	0.3763	0.30970	100	0	0	176.945
Scavo -2	-12.2	99.9	77.984	UL-RL	0.3763	0.30970	102	0	0	179.983
Scavo -2	-12.4	102.3	79.064	UL-RL	0.3763	0.30970	104	0	0	183.064
Scavo -2	-12.6	104.7	80.184	UL-RL	0.3763	0.30970	106	0	0	186.184
Scavo -2	-12.8	107.1	81.341	UL-RL	0.3763	0.30970	108	0	0	189.34
Scavo -2	-13	109.5	82.475	UL-RL	0.3763	0.30970	110	0	0	192.475
Scavo -2	-13.2	111.9	83.617	UL-RL	0.3763	0.30970	112	0	0	195.617
Scavo -2	-13.4	114.3	84.798	UL-RL	0.3763	0.30970	114	0	0	198.798
Scavo -2	-13.6	116.7	86.014	UL-RL	0.3763	0.30970	116	0	0	202.014
Scavo -2	-13.8	119.1	87.263	UL-RL	0.3763	0.30970	118	0	0	205.263
Scavo -2	-14	121.5	88.542	UL-RL	0.3763	0.30970	120	0	0	208.542
Scavo -2	-14.2	123.9	89.848	UL-RL	0.3763	0.30970	122	0	0	211.848
Scavo -2	-14.4	126.3	91.179	UL-RL	0.3763	0.30970	124	0	0	215.179
Scavo -2	-14.6	128.7	92.531	UL-RL	0.3763	0.30970	126	0	0	218.531
Scavo -2	-14.8	131.1	93.904	UL-RL	0.3763	0.30970	128	0	0	221.903
Scavo -2	-15	133.5	95.293	UL-RL	0.3763	0.30970	130	0	0	225.293
Scavo -2	-15.2	135.9	96.699	UL-RL	0.3763	0.30970	132	0	0	228.699
Scavo -2	-15.4	138.3	98.118	UL-RL	0.3763	0.30970	134	0	0	232.118
Scavo -2	-15.6	140.7	99.549	UL-RL	0.3763	0.30970	136	0	0	235.549
Scavo -2	-15.8	143.1	100.99	UL-RL	0.3763	0.30970	138	0	0	238.99
Scavo -2	-16	145.5	102.441	UL-RL	0.3763	0.30970	140	0	0	242.44

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 102 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: LEFT Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Lato Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -2	-16.2	147.9	103.899	UL-RL	0.3763	3.0970	142	0	0	245.898
Scavo -2	-16.4	150.3	105.363	UL-RL	0.3763	3.0970	144	0	0	249.363
Scavo -2	-16.6	152.7	106.833	UL-RL	0.3763	3.0970	146	0	0	252.833
Scavo -2	-16.8	155.1	108.308	UL-RL	0.3763	3.0970	148	0	0	256.308
Scavo -2	-17	157.5	109.786	UL-RL	0.3763	3.0970	150	0	0	259.786
Scavo -2	-17.2	159.9	111.267	UL-RL	0.3763	3.0970	152	0	0	263.267
Scavo -2	-17.4	162.3	112.75	UL-RL	0.3763	3.0970	154	0	0	266.75
Scavo -2	-17.6	164.7	114.236	UL-RL	0.3763	3.0970	156	0	0	270.236
Scavo -2	-17.8	167.1	115.722	UL-RL	0.3763	3.0970	158	0	0	273.722
Scavo -2	-18	169.5	117.21	UL-RL	0.3763	3.0970	160	0	0	277.21
Scavo -2	-18.2	171.9	118.698	UL-RL	0.3763	3.0970	162	0	0	280.698
Scavo -2	-18.4	174.3	120.187	UL-RL	0.3763	3.0970	164	0	0	284.187
Scavo -2	-18.6	176.7	121.677	UL-RL	0.3763	3.0970	166	0	0	287.677
Scavo -2	-18.8	179.1	123.166	UL-RL	0.3763	3.0970	168	0	0	291.166
Scavo -2	-19	181.5	124.655	UL-RL	0.3763	3.0970	170	0	0	294.655
Scavo -2	-19.2	183.9	126.145	UL-RL	0.3763	3.0970	172	0	0	298.145
Scavo -2	-19.4	186.3	127.634	UL-RL	0.3763	3.0970	174	0	0	301.634
Scavo -2	-19.5	187.5	128.379	UL-RL	0.3763	3.0970	175	0	0	303.379

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Scavo -6

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: LEFT Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Lato Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -6	0	0	0	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	0
Scavo -6	-0.2	3.8	2.086	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	2.086
Scavo -6	-0.4	7.6	4.172	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	4.172
Scavo -6	-0.6	11.4	6.259	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	6.259
Scavo -6	-0.8	15.2	8.345	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	8.345
Scavo -6	-1	19	10.431	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	10.431
Scavo -6	-1.2	22.8	12.517	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	12.517
Scavo -6	-1.4	26.6	14.603	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	14.603
Scavo -6	-1.6	30.4	16.69	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	16.69
Scavo -6	-1.8	34.2	18.776	ACTIVE	0.5494	16	0	0	0	18.776
Scavo -6	-2	37.482	20.578	ACTIVE	0.5494	16	0	0.518	0.014	21.095
Scavo -6	-2.2	39.311	21.582	ACTIVE	0.5494	16	0	2.489	0.014	24.071
Scavo -6	-2.4	41.139	22.585	ACTIVE	0.5494	16	0	4.461	0.014	27.046
Scavo -6	-2.6	42.967	23.589	ACTIVE	0.5494	16	0	6.433	0.014	30.022
Scavo -6	-2.8	44.796	24.593	ACTIVE	0.5494	16	0	8.404	0.014	32.997
Scavo -6	-3	46.624	25.597	ACTIVE	0.5494	16	0	10.376	0.014	35.973
Scavo -6	-3.2	48.452	26.6	ACTIVE	0.5494	16	0	12.348	0.014	38.948
Scavo -6	-3.4	50.281	27.604	ACTIVE	0.5494	16	0	14.319	0.014	41.923
Scavo -6	-3.6	52.109	28.608	ACTIVE	0.5494	16	0	16.291	0.014	44.899
Scavo -6	-3.8	53.937	29.612	ACTIVE	0.5494	16	0	18.263	0.014	47.874
Scavo -6	-4	55.766	30.615	ACTIVE	0.5494	16	0	20.234	0.014	50.85
Scavo -6	-4.2	57.594	31.619	ACTIVE	0.5494	16	0	22.206	0.014	53.825
Scavo -6	-4.4	59.422	32.623	ACTIVE	0.5494	16	0	24.178	0.014	56.801
Scavo -6	-4.6	61.251	33.627	ACTIVE	0.5494	16	0	26.149	0.014	59.776
Scavo -6	-4.8	63.079	34.63	ACTIVE	0.5494	16	0	28.121	0.014	62.751
Scavo -6	-5	64.907	35.634	ACTIVE	0.5494	16	0	30.093	0.014	65.727
Scavo -6	-5.2	66.736	36.638	ACTIVE	0.5494	16	0	32.064	0.014	68.702
Scavo -6	-5.4	68.564	37.642	ACTIVE	0.5494	16	0	34.036	0.014	71.678

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 103 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	Lato LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Scavo -6	-5.6	70.392	38.645	ACTIVE	0.5494	16	0	36.008	0.014	0	74.653
Scavo -6	-5.8	72.221	39.649	ACTIVE	0.5494	16	0	37.979	0.014	0	77.628
Scavo -6	-6	74.049	40.653	ACTIVE	0.5494	16	0	39.951	0.014	0	80.604
Scavo -6	-6.2	75.877	41.657	ACTIVE	0.5494	16	0	41.923	0.014	0	83.579
Scavo -6	-6.4	77.706	42.66	ACTIVE	0.5494	16	0	43.894	0.014	0	86.555
Scavo -6	-6.6	79.534	43.664	ACTIVE	0.5494	16	0	45.866	0.014	0	89.53
Scavo -6	-6.8	81.362	44.668	ACTIVE	0.5494	16	0	47.838	0.014	0	92.506
Scavo -6	-7	83.191	45.672	ACTIVE	0.5494	16	0	49.809	0.014	0	95.481
Scavo -6	-7.2	85.019	46.675	ACTIVE	0.5494	16	0	51.781	0.014	0	98.456
Scavo -6	-7.4	86.847	47.679	ACTIVE	0.5494	16	0	53.753	0.014	0	101.432
Scavo -6	-7.6	88.903	37.85	ACTIVE	0.6	4.047	10	55.597	0.142	0	93.447
Scavo -6	-7.8	91.186	39.22	ACTIVE	0.6	4.047	10	57.314	0.142	0	96.534
Scavo -6	-8	93.47	40.59	ACTIVE	0.6	4.047	10	59.03	0.142	0	99.62
Scavo -6	-8.2	95.753	41.96	ACTIVE	0.6	4.047	10	60.747	0.142	0	102.707
Scavo -6	-8.4	98.036	43.33	ACTIVE	0.6	4.047	10	62.464	0.142	0	105.794
Scavo -6	-8.6	100.319	44.7	ACTIVE	0.6	4.047	10	64.181	0.142	0	108.88
Scavo -6	-8.8	102.603	46.07	ACTIVE	0.6	4.047	10	65.897	0.142	0	111.967
Scavo -6	-9	104.886	47.44	ACTIVE	0.6	4.047	10	67.614	0.142	0	115.054
Scavo -6	-9.2	107.169	48.81	ACTIVE	0.6	4.047	10	69.331	0.142	0	118.14
Scavo -6	-9.4	109.452	50.179	ACTIVE	0.6	4.047	10	71.048	0.142	0	121.227
Scavo -6	-9.6	111.736	51.549	ACTIVE	0.6	4.047	10	72.764	0.142	0	124.314
Scavo -6	-9.8	114.019	52.919	ACTIVE	0.6	4.047	10	74.481	0.142	0	127.4
Scavo -6	-10	116.302	54.289	ACTIVE	0.6	4.047	10	76.198	0.142	0	130.487
Scavo -6	-10.2	118.585	55.659	ACTIVE	0.6	4.047	10	77.915	0.142	0	133.574
Scavo -6	-10.4	120.869	57.029	ACTIVE	0.6	4.047	10	79.631	0.142	0	136.66
Scavo -6	-10.6	123.352	0	ACTIVE	0.5124	23470		81.348	0.142	0	81.348
Scavo -6	-10.8	126.035	0	ACTIVE	0.5124	23470		83.065	0.142	0	83.065
Scavo -6	-11	128.718	0	ACTIVE	0.5124	23470		84.781	0.142	0	84.781
Scavo -6	-11.2	131.402	0	ACTIVE	0.5124	23470		86.498	0.142	0	86.498
Scavo -6	-11.4	134.085	0	ACTIVE	0.5124	23470		88.215	0.142	0	88.215
Scavo -6	-11.6	136.768	0	ACTIVE	0.5124	23470		89.932	0.142	0	89.932
Scavo -6	-11.8	139.451	0	ACTIVE	0.5124	23470		91.648	0.142	0	91.648
Scavo -6	-12	142.135	0	ACTIVE	0.5124	23470		93.365	0.142	0	93.365
Scavo -6	-12.2	144.818	0	ACTIVE	0.5124	23470		95.082	0.142	0	95.082
Scavo -6	-12.4	147.501	0	ACTIVE	0.5124	23470		96.799	0.142	0	96.799
Scavo -6	-12.6	150.184	0	ACTIVE	0.5124	23470		98.515	0.142	0	98.515
Scavo -6	-12.8	152.868	0	ACTIVE	0.5124	23470		100.232	0.142	0	100.232
Scavo -6	-13	155.551	0	ACTIVE	0.5124	23470		101.949	0.142	0	101.949
Scavo -6	-13.2	158.234	0	ACTIVE	0.5124	23470		103.666	0.142	0	103.666
Scavo -6	-13.4	160.918	10.889	UL-RL	0.5124	23470		105.382	0.142	0	116.271
Scavo -6	-13.6	163.601	22.302	UL-RL	0.5124	23470		107.099	0.142	0	129.401
Scavo -6	-13.8	166.284	33.191	UL-RL	0.5124	23470		108.816	0.142	0	142.007
Scavo -6	-14	168.967	43.58	UL-RL	0.5124	23470		110.532	0.142	0	154.113
Scavo -6	-14.2	171.65	53.49	UL-RL	0.5124	23470		112.249	0.142	0	165.739
Scavo -6	-14.4	174.334	62.944	UL-RL	0.5124	23470		113.966	0.142	0	176.91
Scavo -6	-14.6	177.017	71.966	UL-RL	0.5124	23470		115.683	0.142	0	187.648
Scavo -6	-14.8	179.7	80.58	UL-RL	0.5124	23470		117.4	0.142	0	197.98
Scavo -6	-15	182.384	88.812	UL-RL	0.5124	23470		119.116	0.142	0	207.928
Scavo -6	-15.2	185.067	96.247	UL-RL	0.5124	23470		120.833	0.142	0	217.08
Scavo -6	-15.4	187.75	102.415	UL-RL	0.5124	23470		122.55	0.142	0	224.965
Scavo -6	-15.6	190.433	108.357	UL-RL	0.5124	23470		124.266	0.142	0	232.624
Scavo -6	-15.8	193.117	114.09	UL-RL	0.5124	23470		125.983	0.142	0	240.073

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 104 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato LEFT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -6	-16	195.8	119.632	UL-RL	0.5124	23470	127.7	0.142	0	247.332
Scavo -6	-16.2	198.483	124.999	UL-RL	0.5124	23470	129.417	0.142	0	254.415
Scavo -6	-16.4	201.166	130.124	UL-RL	0.5124	23470	131.133	0.142	0	261.258
Scavo -6	-16.6	203.85	134.62	UL-RL	0.5124	23470	132.85	0.142	0	267.47
Scavo -6	-16.8	206.533	139.002	UL-RL	0.5124	23470	134.567	0.142	0	273.569
Scavo -6	-17	209.216	143.263	UL-RL	0.5124	23470	136.284	0.142	0	279.547
Scavo -6	-17.2	211.899	147.401	V-C	0.5124	23470	138	0.142	0	285.402
Scavo -6	-17.4	214.583	151.465	V-C	0.5124	23470	139.717	0.142	0	291.182
Scavo -6	-17.6	217.266	155.468	V-C	0.5124	23470	141.434	0.142	0	296.902
Scavo -6	-17.8	219.949	159.419	V-C	0.5124	23470	143.151	0.142	0	302.569
Scavo -6	-18	222.633	163.328	V-C	0.5124	23470	144.867	0.142	0	308.195
Scavo -6	-18.2	225.316	167.204	V-C	0.5124	23470	146.584	0.142	0	313.788
Scavo -6	-18.4	227.999	171.055	V-C	0.5124	23470	148.301	0.142	0	319.356
Scavo -6	-18.6	230.682	174.878	V-C	0.5124	23470	150.018	0.142	0	324.896
Scavo -6	-18.8	233.366	178.671	V-C	0.5124	23470	151.734	0.142	0	330.405
Scavo -6	-19	236.049	182.456	V-C	0.5124	23470	153.451	0.142	0	335.907
Scavo -6	-19.2	238.732	186.236	V-C	0.5124	23470	155.168	0.142	0	341.404
Scavo -6	-19.4	241.415	190.015	V-C	0.5124	23470	156.885	0.142	0	346.9
Scavo -6	-19.5	242.757	191.905	V-C	0.5124	23470	157.743	0.142	0	349.648

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -6	0	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-0.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-0.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-0.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-0.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-1	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-1.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-1.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-1.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-1.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-2.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-2.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-2.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-2.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-3	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-3.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-3.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-3.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-3.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-4.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-4.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-4.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-4.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-5	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-5.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -6	-5.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 105 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati		Muro: LEFT	Lato RIGHT							
	Z (m)	Terreno Sigma V (kPa)		Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -6	-5.6	0.886	2.648	PASSIVE	0.4062	9890		1.478	0.014	0	4.126
Scavo -6	-5.8	2.658	7.943	PASSIVE	0.4062	9890		3.506	0.014	0	11.45
Scavo -6	-6	4.429	13.239	PASSIVE	0.4062	9890		5.535	0.014	0	18.774
Scavo -6	-6.2	6.201	18.534	PASSIVE	0.4062	9890		7.563	0.014	0	26.097
Scavo -6	-6.4	7.973	23.83	PASSIVE	0.4062	9890		9.591	0.014	0	33.421
Scavo -6	-6.6	9.744	29.125	PASSIVE	0.4062	9890		11.62	0.014	0	40.745
Scavo -6	-6.8	11.516	34.421	PASSIVE	0.4062	9890		13.648	0.014	0	48.069
Scavo -6	-7	13.288	39.716	PASSIVE	0.4062	9890		15.676	0.014	0	55.393
Scavo -6	-7.2	15.059	45.012	PASSIVE	0.4062	9890		17.705	0.014	0	62.717
Scavo -6	-7.4	16.831	50.307	PASSIVE	0.4062	9890		19.733	0.014	0	70.041
Scavo -6	-7.6	18.575	90.098	PASSIVE	0.4062	98910		21.889	0.142	0	111.987
Scavo -6	-7.8	20.292	95.23	PASSIVE	0.4062	98910		24.172	0.142	0	119.402
Scavo -6	-8	22.009	100.361	PASSIVE	0.4062	98910		26.455	0.142	0	126.816
Scavo -6	-8.2	23.725	105.492	PASSIVE	0.4062	98910		28.739	0.142	0	134.231
Scavo -6	-8.4	25.442	110.624	PASSIVE	0.4062	98910		31.022	0.142	0	141.646
Scavo -6	-8.6	27.159	115.755	PASSIVE	0.4062	98910		33.305	0.142	0	149.06
Scavo -6	-8.8	28.876	120.886	PASSIVE	0.4062	98910		35.588	0.142	0	156.475
Scavo -6	-9	30.592	126.018	PASSIVE	0.4062	98910		37.872	0.142	0	163.889
Scavo -6	-9.2	32.309	129.48	V-C	0.4062	98910		40.155	0.142	0	169.635
Scavo -6	-9.4	34.026	127.634	V-C	0.4062	98910		42.438	0.142	0	170.072
Scavo -6	-9.6	35.742	125.867	V-C	0.4062	98910		44.721	0.142	0	170.588
Scavo -6	-9.8	37.459	124.182	V-C	0.4062	98910		47.005	0.142	0	171.186
Scavo -6	-10	39.176	122.581	V-C	0.4062	98910		49.288	0.142	0	171.869
Scavo -6	-10.2	40.893	121.065	V-C	0.4062	98910		51.571	0.142	0	172.636
Scavo -6	-10.4	42.609	119.637	V-C	0.4062	98910		53.854	0.142	0	173.491
Scavo -6	-10.6	44.526	206.649	V-C	0.3763	30970		56.138	0.142	0	262.786
Scavo -6	-10.8	46.643	198.767	V-C	0.3763	30970		58.421	0.142	0	257.188
Scavo -6	-11	48.76	191.213	V-C	0.3763	30970		60.704	0.142	0	251.917
Scavo -6	-11.2	50.876	183.988	V-C	0.3763	30970		62.987	0.142	0	246.976
Scavo -6	-11.4	52.993	177.095	V-C	0.3763	30970		65.271	0.142	0	242.366
Scavo -6	-11.6	55.11	170.533	V-C	0.3763	30970		67.554	0.142	0	238.087
Scavo -6	-11.8	57.227	164.3	V-C	0.3763	30970		69.837	0.142	0	234.138
Scavo -6	-12	59.343	158.395	V-C	0.3763	30970		72.121	0.142	0	230.516
Scavo -6	-12.2	61.46	152.814	V-C	0.3763	30970		74.404	0.142	0	227.218
Scavo -6	-12.4	63.577	147.553	V-C	0.3763	30970		76.687	0.142	0	224.24
Scavo -6	-12.6	65.693	142.606	V-C	0.3763	30970		78.97	0.142	0	221.576
Scavo -6	-12.8	67.81	137.966	V-C	0.3763	30970		81.254	0.142	0	219.22
Scavo -6	-13	69.927	133.627	V-C	0.3763	30970		83.537	0.142	0	217.164
Scavo -6	-13.2	72.044	129.579	V-C	0.3763	30970		85.82	0.142	0	215.399
Scavo -6	-13.4	74.16	125.815	V-C	0.3763	30970		88.103	0.142	0	213.918
Scavo -6	-13.6	76.277	122.323	V-C	0.3763	30970		90.387	0.142	0	212.71
Scavo -6	-13.8	78.394	119.095	V-C	0.3763	30970		92.67	0.142	0	211.765
Scavo -6	-14	80.511	116.118	V-C	0.3763	30970		94.953	0.142	0	211.071
Scavo -6	-14.2	82.627	113.38	V-C	0.3763	30970		97.236	0.142	0	210.617
Scavo -6	-14.4	84.744	110.871	V-C	0.3763	30970		99.52	0.142	0	210.391
Scavo -6	-14.6	86.861	108.578	V-C	0.3763	30970		101.803	0.142	0	210.381
Scavo -6	-14.8	88.978	106.488	V-C	0.3763	30970		104.086	0.142	0	210.574
Scavo -6	-15	91.094	104.589	V-C	0.3763	30970		106.369	0.142	0	210.959
Scavo -6	-15.2	93.211	102.869	V-C	0.3763	30970		108.653	0.142	0	211.521
Scavo -6	-15.4	95.328	101.018	UL-RL	0.3763	30970		110.936	0.142	0	211.954
Scavo -6	-15.6	97.445	98.395	UL-RL	0.3763	30970		113.219	0.142	0	211.614
Scavo -6	-15.8	99.561	95.969	UL-RL	0.3763	30970		115.502	0.142	0	211.471

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 106 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT					Peq (kPa)	
					Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)		
Scavo -6	-16	101.678	93.712	UL-RL	0.3763	3.0970		117.786	0.142	0	211.498
Scavo -6	-16.2	103.795	91.416	UL-RL	0.3763	3.0970		120.069	0.142	0	211.485
Scavo -6	-16.4	105.912	89.282	UL-RL	0.3763	3.0970		122.352	0.142	0	211.635
Scavo -6	-16.6	108.028	87.295	UL-RL	0.3763	3.0970		124.636	0.142	0	211.93
Scavo -6	-16.8	110.145	85.436	UL-RL	0.3763	3.0970		126.919	0.142	0	212.355
Scavo -6	-17	112.262	83.692	UL-RL	0.3763	3.0970		129.202	0.142	0	212.894
Scavo -6	-17.2	114.378	82.046	UL-RL	0.3763	3.0970		131.485	0.142	0	213.532
Scavo -6	-17.4	116.495	80.485	UL-RL	0.3763	3.0970		133.769	0.142	0	214.254
Scavo -6	-17.6	118.612	78.996	UL-RL	0.3763	3.0970		136.052	0.142	0	215.048
Scavo -6	-17.8	120.729	77.566	UL-RL	0.3763	3.0970		138.335	0.142	0	215.902
Scavo -6	-18	122.846	76.185	UL-RL	0.3763	3.0970		140.618	0.142	0	216.803
Scavo -6	-18.2	124.962	74.841	UL-RL	0.3763	3.0970		142.902	0.142	0	217.743
Scavo -6	-18.4	127.079	73.526	UL-RL	0.3763	3.0970		145.185	0.142	0	218.711
Scavo -6	-18.6	129.196	72.233	UL-RL	0.3763	3.0970		147.468	0.142	0	219.701
Scavo -6	-18.8	131.312	70.953	UL-RL	0.3763	3.0970		149.752	0.142	0	220.705
Scavo -6	-19	133.429	69.683	UL-RL	0.3763	3.0970		152.035	0.142	0	221.718
Scavo -6	-19.2	135.546	68.417	UL-RL	0.3763	3.0970		154.318	0.142	0	222.735
Scavo -6	-19.4	137.663	67.153	UL-RL	0.3763	3.0970		156.601	0.142	0	223.754
Scavo -6	-19.5	138.721	66.521	UL-RL	0.3763	3.0970		157.743	0.142	0	224.264

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Stage sisma

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato LEFT					Peq (kPa)	
					Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)		
Stage sisma	0	0	0	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	0
Stage sisma	-0.2	3.8	2.003	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	2.003
Stage sisma	-0.4	7.6	4.005	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	4.005
Stage sisma	-0.6	11.4	6.008	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	6.008
Stage sisma	-0.8	15.2	8.01	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	8.01
Stage sisma	-1	19	10.013	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	10.013
Stage sisma	-1.2	22.8	12.016	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	12.016
Stage sisma	-1.4	26.6	14.018	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	14.018
Stage sisma	-1.6	30.4	16.021	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	16.021
Stage sisma	-1.8	34.2	18.023	ACTIVE	0.5274	2.2940		0	0	0	18.023
Stage sisma	-2	37.937	19.993	ACTIVE	0.5274	2.2930		0.063	0.014	0	20.056
Stage sisma	-2.2	39.765	20.956	ACTIVE	0.5274	2.2880		2.035	0.014	0	22.991
Stage sisma	-2.4	41.594	21.92	ACTIVE	0.5274	2.2820		4.006	0.014	0	25.926
Stage sisma	-2.6	43.422	22.883	ACTIVE	0.5274	2.2780		5.978	0.014	0	28.861
Stage sisma	-2.8	45.25	23.847	ACTIVE	0.5274	2.2730		7.95	0.014	0	31.797
Stage sisma	-3	47.079	24.81	ACTIVE	0.5274	2.2690		9.921	0.014	0	34.732
Stage sisma	-3.2	48.907	25.774	ACTIVE	0.5274	2.2650		11.893	0.014	0	37.667
Stage sisma	-3.4	50.735	26.737	ACTIVE	0.5274	2.2620		13.865	0.014	0	40.602
Stage sisma	-3.6	52.564	27.701	ACTIVE	0.5274	2.2590		15.836	0.014	0	43.537
Stage sisma	-3.8	54.392	28.665	ACTIVE	0.5274	2.2550		17.808	0.014	0	46.473
Stage sisma	-4	56.22	29.628	ACTIVE	0.5274	2.2530		19.78	0.014	0	49.408
Stage sisma	-4.2	58.049	30.592	ACTIVE	0.5274	2.25	0	21.751	0.014	0	52.343
Stage sisma	-4.4	59.877	31.555	ACTIVE	0.5274	2.2470		23.723	0.014	0	55.278
Stage sisma	-4.6	61.705	32.519	ACTIVE	0.5274	2.2450		25.695	0.014	0	58.213
Stage sisma	-4.8	63.534	33.482	ACTIVE	0.5274	2.2430		27.666	0.014	0	61.149
Stage sisma	-5	65.362	34.446	ACTIVE	0.5274	2.2410		29.638	0.014	0	64.084
Stage sisma	-5.2	67.19	35.409	ACTIVE	0.5274	2.2390		31.61	0.014	0	67.019

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 107 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato LEFT Ka Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage sisma	-5.4	69.019	36.373	ACTIVE	0.5274.2370		33.581	0.014	0	69.954
Stage sisma	-5.6	70.847	37.336	ACTIVE	0.5274.2350		35.553	0.014	0	72.889
Stage sisma	-5.8	72.675	38.3	ACTIVE	0.5274.2330		37.525	0.014	0	75.825
Stage sisma	-6	74.504	39.263	ACTIVE	0.5274.2320		39.496	0.014	0	78.76
Stage sisma	-6.2	76.332	40.227	ACTIVE	0.5274.23 0		41.468	0.014	0	81.695
Stage sisma	-6.4	78.16	41.19	ACTIVE	0.5274.2290		43.44	0.014	0	84.63
Stage sisma	-6.6	79.989	42.154	ACTIVE	0.5274.2270		45.411	0.014	0	87.565
Stage sisma	-6.8	81.817	43.118	ACTIVE	0.5274.2260		47.383	0.014	0	90.501
Stage sisma	-7	83.645	44.081	ACTIVE	0.5274.2250		49.355	0.014	0	93.436
Stage sisma	-7.2	85.474	45.045	ACTIVE	0.5274.2240		51.326	0.014	0	96.371
Stage sisma	-7.4	87.302	46.008	ACTIVE	0.5274.2220		53.298	0.014	0	99.306
Stage sisma	-7.6	89.358	36.291	ACTIVE	0.5764.077 10		55.142	0.142	0	91.433
Stage sisma	-7.8	91.641	37.606	ACTIVE	0.5764.075 10		56.859	0.142	0	94.465
Stage sisma	-8	93.924	38.922	ACTIVE	0.5764.074 10		58.576	0.142	0	97.497
Stage sisma	-8.2	96.208	40.237	ACTIVE	0.5764.073 10		60.292	0.142	0	100.529
Stage sisma	-8.4	98.491	41.552	ACTIVE	0.5764.072 10		62.009	0.142	0	103.561
Stage sisma	-8.6	100.774	42.867	ACTIVE	0.5764.07 10		63.725	0.142	0	106.593
Stage sisma	-8.8	103.058	44.182	ACTIVE	0.5764.069 10		65.442	0.142	0	109.624
Stage sisma	-9	105.341	45.498	ACTIVE	0.5764.068 10		67.159	0.142	0	112.656
Stage sisma	-9.2	107.624	46.813	ACTIVE	0.5764.067 10		68.875	0.142	0	115.688
Stage sisma	-9.4	109.908	48.128	ACTIVE	0.5764.066 10		70.592	0.142	0	118.72
Stage sisma	-9.6	112.191	49.443	ACTIVE	0.5764.065 10		72.309	0.142	0	121.752
Stage sisma	-9.8	114.474	50.758	ACTIVE	0.5764.064 10		74.025	0.142	0	124.784
Stage sisma	-10	116.758	52.074	ACTIVE	0.5764.064 10		75.742	0.142	0	127.816
Stage sisma	-10.2	119.041	53.389	ACTIVE	0.5764.063 10		77.459	0.142	0	130.848
Stage sisma	-10.4	121.324	54.704	ACTIVE	0.5764.062 10		79.175	0.142	0	133.879
Stage sisma	-10.6	123.808	0	ACTIVE	0.5074.18970		80.892	0.142	0	80.892
Stage sisma	-10.8	126.491	0	ACTIVE	0.5074.18870		82.609	0.142	0	82.609
Stage sisma	-11	129.174	0	ACTIVE	0.5074.18770		84.325	0.142	0	84.325
Stage sisma	-11.2	131.858	0	ACTIVE	0.5074.18670		86.042	0.142	0	86.042
Stage sisma	-11.4	134.541	0	ACTIVE	0.5074.18570		87.759	0.142	0	87.759
Stage sisma	-11.6	137.225	0	ACTIVE	0.5074.18470		89.475	0.142	0	89.475
Stage sisma	-11.8	139.908	0	ACTIVE	0.5074.18370		91.192	0.142	0	91.192
Stage sisma	-12	142.591	0	ACTIVE	0.5074.18270		92.909	0.142	0	92.909
Stage sisma	-12.2	145.275	0	ACTIVE	0.5074.18270		94.625	0.142	0	94.625
Stage sisma	-12.4	147.958	0	ACTIVE	0.5074.18170		96.342	0.142	0	96.342
Stage sisma	-12.6	150.641	0	ACTIVE	0.5074.18 70		98.058	0.142	0	98.058
Stage sisma	-12.8	153.325	0	ACTIVE	0.5074.18 70		99.775	0.142	0	99.775
Stage sisma	-13	156.008	0	ACTIVE	0.5074.17970		101.492	0.142	0	101.492
Stage sisma	-13.2	158.691	0	ACTIVE	0.5074.17870		103.208	0.142	0	103.208
Stage sisma	-13.4	161.375	0	ACTIVE	0.5074.17870		104.925	0.142	0	104.925
Stage sisma	-13.6	164.058	0	ACTIVE	0.5074.17770		106.642	0.142	0	106.642
Stage sisma	-13.8	166.741	0	ACTIVE	0.5074.17770		108.358	0.142	0	108.358
Stage sisma	-14	169.425	4.237	UL-RL	0.5074.17670		110.075	0.142	0	114.312
Stage sisma	-14.2	172.108	19.125	UL-RL	0.5074.17570		111.792	0.142	0	130.916
Stage sisma	-14.4	174.791	33.35	UL-RL	0.5074.17570		113.508	0.142	0	146.858
Stage sisma	-14.6	177.475	46.945	UL-RL	0.5074.17470		115.225	0.142	0	162.17
Stage sisma	-14.8	180.158	59.943	UL-RL	0.5074.17470		116.942	0.142	0	176.885
Stage sisma	-15	182.842	72.377	UL-RL	0.5074.17370		118.658	0.142	0	191.036
Stage sisma	-15.2	185.525	83.844	UL-RL	0.5074.17370		120.375	0.142	0	204.219
Stage sisma	-15.4	188.208	93.882	UL-RL	0.5074.17370		122.092	0.142	0	215.973
Stage sisma	-15.6	190.892	103.542	UL-RL	0.5074.17270		123.808	0.142	0	227.35

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 108 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Terreno	Risultati	Muro: LEFT	LEFT	Lato LEFT						
	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage sisma	-15.8	193.575	112.853	UL-RL	0.5074	17270		125.525	0.142	0	238.378
Stage sisma	-16	196.258	121.822	UL-RL	0.5074	17170		127.242	0.142	0	249.064
Stage sisma	-16.2	198.942	128.793	UL-RL	0.5074	17170		128.958	0.142	0	257.752
Stage sisma	-16.4	201.625	135.551	UL-RL	0.5074	17170		130.675	0.142	0	266.226
Stage sisma	-16.6	204.308	142.117	UL-RL	0.5074	1770		132.392	0.142	0	274.509
Stage sisma	-16.8	206.992	148.566	UL-RL	0.5074	1770		134.108	0.142	0	282.674
Stage sisma	-17	209.675	154.848	UL-RL	0.5074	16970		135.825	0.142	0	290.673
Stage sisma	-17.2	212.358	160.961	UL-RL	0.5074	16970		137.542	0.142	0	298.503
Stage sisma	-17.4	215.042	166.882	V-C	0.5074	16970		139.258	0.142	0	306.14
Stage sisma	-17.6	217.725	172.688	V-C	0.5074	16870		140.975	0.142	0	313.663
Stage sisma	-17.8	220.408	178.416	V-C	0.5074	16870		142.692	0.142	0	321.107
Stage sisma	-18	223.092	184.079	V-C	0.5074	16870		144.408	0.142	0	328.487
Stage sisma	-18.2	225.775	189.691	V-C	0.5074	16770		146.125	0.142	0	335.816
Stage sisma	-18.4	228.458	195.264	V-C	0.5074	16770		147.842	0.142	0	343.106
Stage sisma	-18.6	231.142	200.799	V-C	0.5074	16770		149.558	0.142	0	350.357
Stage sisma	-18.8	233.825	206.297	V-C	0.5074	16770		151.275	0.142	0	357.572
Stage sisma	-19	236.508	211.782	V-C	0.5074	16670		152.992	0.142	0	364.774
Stage sisma	-19.2	239.192	217.262	V-C	0.5074	16670		154.708	0.142	0	371.97
Stage sisma	-19.4	241.875	222.738	V-C	0.5074	16670		156.425	0.142	0	379.163
Stage sisma	-19.5	243.217	225.476	V-C	0.5074	16670		157.283	0.142	0	382.76

Design Assumption: Stage	Nominal Terreno	Risultati	Muro: LEFT	LEFT	Lato RIGHT						
	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage sisma	0	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-0.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-0.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-0.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-0.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-1	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-1.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-1.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-1.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-1.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-2.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-2.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-2.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-2.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-3	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-3.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-3.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-3.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-3.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-4.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-4.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-4.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-4.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-5	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0
Stage sisma	-5.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	0

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 109 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati		Muro: LEFT	Lato RIGHT						
		Terreno Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)		Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Stage sisma	-5.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-5.6	0.887	2.093	PASSIVE	0.406	2.36	0	1.013	0.014	0	3.106
Stage sisma	-5.8	2.659	6.272	PASSIVE	0.406	2.359	0	3.041	0.014	0	9.314
Stage sisma	-6	4.43	10.452	PASSIVE	0.406	2.359	0	5.07	0.014	0	15.522
Stage sisma	-6.2	6.202	14.631	PASSIVE	0.406	2.359	0	7.098	0.014	0	21.729
Stage sisma	-6.4	7.973	18.811	PASSIVE	0.406	2.359	0	9.126	0.014	0	27.937
Stage sisma	-6.6	9.745	22.99	PASSIVE	0.406	2.359	0	11.155	0.014	0	34.145
Stage sisma	-6.8	11.517	27.17	PASSIVE	0.406	2.359	0	13.183	0.014	0	40.353
Stage sisma	-7	13.288	31.349	PASSIVE	0.406	2.359	0	15.211	0.014	0	46.561
Stage sisma	-7.2	15.06	35.529	PASSIVE	0.406	2.359	0	17.24	0.014	0	52.769
Stage sisma	-7.4	16.832	39.708	PASSIVE	0.406	2.359	0	19.268	0.014	0	58.977
Stage sisma	-7.6	18.576	76.098	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	21.424	0.142	0	97.522
Stage sisma	-7.8	20.293	80.204	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	23.707	0.142	0	103.911
Stage sisma	-8	22.009	84.309	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	25.991	0.142	0	110.3
Stage sisma	-8.2	23.726	88.414	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	28.274	0.142	0	116.688
Stage sisma	-8.4	25.443	92.52	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	30.557	0.142	0	123.077
Stage sisma	-8.6	27.159	96.625	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	32.841	0.142	0	129.466
Stage sisma	-8.8	28.876	100.731	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	35.124	0.142	0	135.855
Stage sisma	-9	30.593	104.836	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	37.407	0.142	0	142.243
Stage sisma	-9.2	32.309	108.941	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	39.691	0.142	0	148.632
Stage sisma	-9.4	34.026	113.047	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	41.974	0.142	0	155.021
Stage sisma	-9.6	35.742	117.152	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	44.257	0.142	0	161.41
Stage sisma	-9.8	37.459	121.257	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	46.541	0.142	0	167.798
Stage sisma	-10	39.176	125.363	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	48.824	0.142	0	174.187
Stage sisma	-10.2	40.892	129.468	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	51.108	0.142	0	180.576
Stage sisma	-10.4	42.609	133.573	PASSIVE	0.406	2.392	10.241	53.391	0.142	0	186.964
Stage sisma	-10.6	44.526	284.674	V-C	0.376	2.721	71.685	55.674	0.142	0	340.348
Stage sisma	-10.8	46.642	272.406	V-C	0.376	2.721	71.685	57.957	0.142	0	330.363
Stage sisma	-11	48.759	260.576	V-C	0.376	2.721	71.685	60.241	0.142	0	320.817
Stage sisma	-11.2	50.876	249.192	V-C	0.376	2.721	71.685	62.524	0.142	0	311.716
Stage sisma	-11.4	52.992	238.255	V-C	0.376	2.721	71.685	64.807	0.142	0	303.063
Stage sisma	-11.6	55.109	227.768	V-C	0.376	2.721	71.685	67.091	0.142	0	294.859
Stage sisma	-11.8	57.226	217.729	V-C	0.376	2.721	71.685	69.374	0.142	0	287.104
Stage sisma	-12	59.342	208.138	V-C	0.376	2.721	71.685	71.658	0.142	0	279.796
Stage sisma	-12.2	61.459	198.991	V-C	0.376	2.721	71.685	73.941	0.142	0	272.932
Stage sisma	-12.4	63.576	190.283	V-C	0.376	2.721	71.685	76.224	0.142	0	266.507
Stage sisma	-12.6	65.692	182.008	V-C	0.376	2.721	71.685	78.508	0.142	0	260.515
Stage sisma	-12.8	67.809	174.159	V-C	0.376	2.721	71.685	80.791	0.142	0	254.95
Stage sisma	-13	69.926	166.727	V-C	0.376	2.721	71.685	83.074	0.142	0	249.801
Stage sisma	-13.2	72.042	159.702	V-C	0.376	2.721	71.685	85.358	0.142	0	245.06
Stage sisma	-13.4	74.159	153.075	V-C	0.376	2.721	71.685	87.641	0.142	0	240.716
Stage sisma	-13.6	76.276	146.833	V-C	0.376	2.721	71.685	89.924	0.142	0	236.757
Stage sisma	-13.8	78.392	140.963	V-C	0.376	2.721	71.685	92.208	0.142	0	233.17
Stage sisma	-14	80.509	135.451	V-C	0.376	2.721	71.685	94.491	0.142	0	229.942
Stage sisma	-14.2	82.625	130.284	V-C	0.376	2.721	71.685	96.774	0.142	0	227.058
Stage sisma	-14.4	84.742	125.446	V-C	0.376	2.721	71.685	99.058	0.142	0	224.503
Stage sisma	-14.6	86.859	120.92	V-C	0.376	2.721	71.685	101.341	0.142	0	222.261
Stage sisma	-14.8	88.975	116.69	V-C	0.376	2.721	71.685	103.624	0.142	0	220.315
Stage sisma	-15	91.092	112.74	V-C	0.376	2.721	71.685	105.908	0.142	0	218.648
Stage sisma	-15.2	93.209	109.051	V-C	0.376	2.721	71.685	108.191	0.142	0	217.242
Stage sisma	-15.4	95.325	105.607	V-C	0.376	2.721	71.685	110.474	0.142	0	216.082
Stage sisma	-15.6	97.442	102.207	UL-RL	0.376	2.721	71.685	112.758	0.142	0	214.965

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 110 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati		Muro:	Lato RIGHT						
		Terreno Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage sisma	-15.8	99.559	97.094	UL-RL	0.376	2.721	71.685	115.041	0.142	0	212.135
Stage sisma	-16	101.675	92.248	UL-RL	0.376	2.721	71.685	117.324	0.142	0	209.572
Stage sisma	-16.2	103.792	87.452	UL-RL	0.376	2.721	71.685	119.608	0.142	0	207.06
Stage sisma	-16.4	105.909	82.9	UL-RL	0.376	2.721	71.685	121.891	0.142	0	204.791
Stage sisma	-16.6	108.025	78.569	UL-RL	0.376	2.721	71.685	124.174	0.142	0	202.743
Stage sisma	-16.8	110.142	74.433	UL-RL	0.376	2.721	71.685	126.458	0.142	0	200.891
Stage sisma	-17	112.259	70.47	UL-RL	0.376	2.721	71.685	128.741	0.142	0	199.211
Stage sisma	-17.2	114.375	66.657	UL-RL	0.376	2.721	71.685	131.024	0.142	0	197.682
Stage sisma	-17.4	116.492	62.974	UL-RL	0.376	2.721	71.685	133.308	0.142	0	196.282
Stage sisma	-17.6	118.609	59.401	UL-RL	0.376	2.721	71.685	135.591	0.142	0	194.992
Stage sisma	-17.8	120.725	55.918	UL-RL	0.376	2.721	71.685	137.875	0.142	0	193.793
Stage sisma	-18	122.842	52.51	UL-RL	0.376	2.721	71.685	140.158	0.142	0	192.668
Stage sisma	-18.2	124.959	49.161	UL-RL	0.376	2.721	71.685	142.441	0.142	0	191.602
Stage sisma	-18.4	127.075	45.857	UL-RL	0.376	2.721	71.685	144.725	0.142	0	190.581
Stage sisma	-18.6	129.192	42.585	UL-RL	0.376	2.721	71.685	147.008	0.142	0	189.593
Stage sisma	-18.8	131.309	39.335	UL-RL	0.376	2.721	71.685	149.291	0.142	0	188.627
Stage sisma	-19	133.425	36.1	UL-RL	0.376	2.721	71.685	151.575	0.142	0	187.674
Stage sisma	-19.2	135.542	32.871	UL-RL	0.376	2.721	71.685	153.858	0.142	0	186.729
Stage sisma	-19.4	137.659	29.646	UL-RL	0.376	2.721	71.685	156.141	0.142	0	185.787
Stage sisma	-19.5	138.717	28.033	UL-RL	0.376	2.721	71.685	157.283	0.142	0	185.316

Grafico Risultati Terreno Sigma V

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

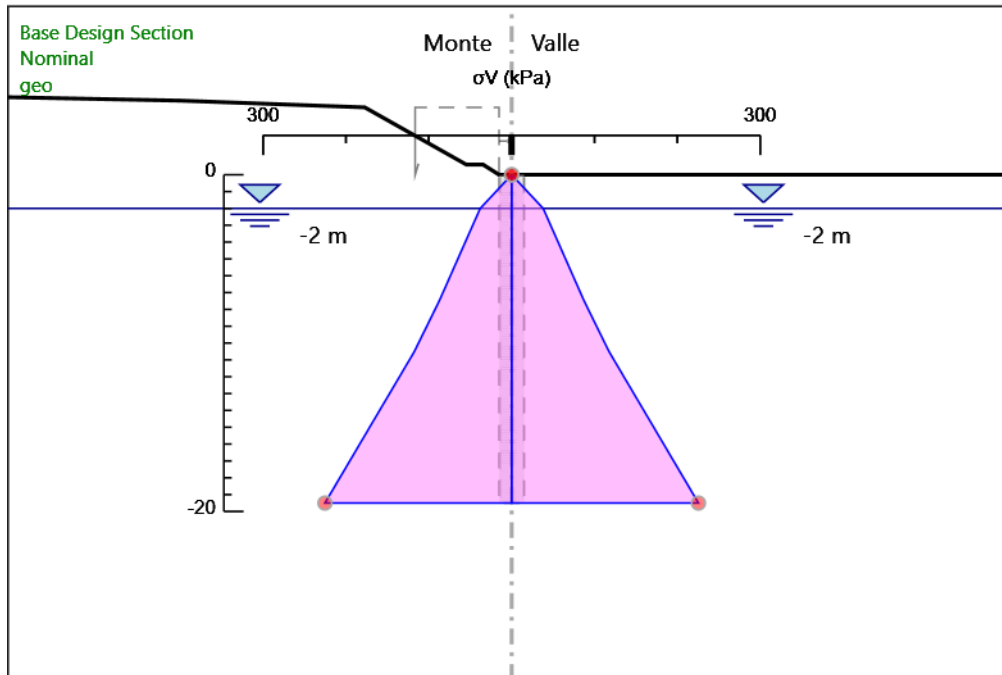
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
111 di
127



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Sigma V

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

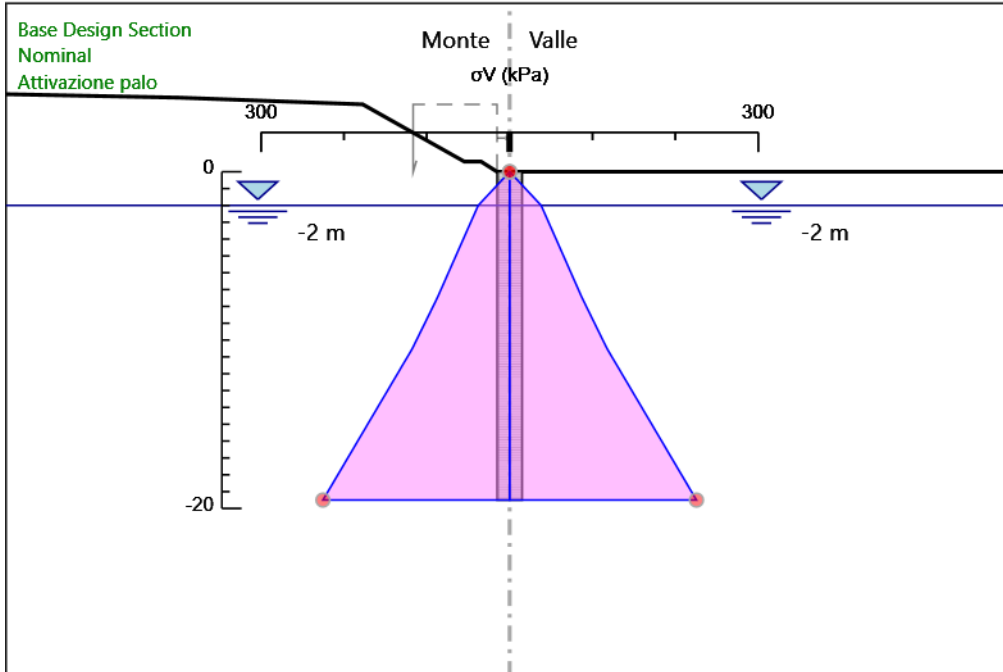
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 112 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Sigma V

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

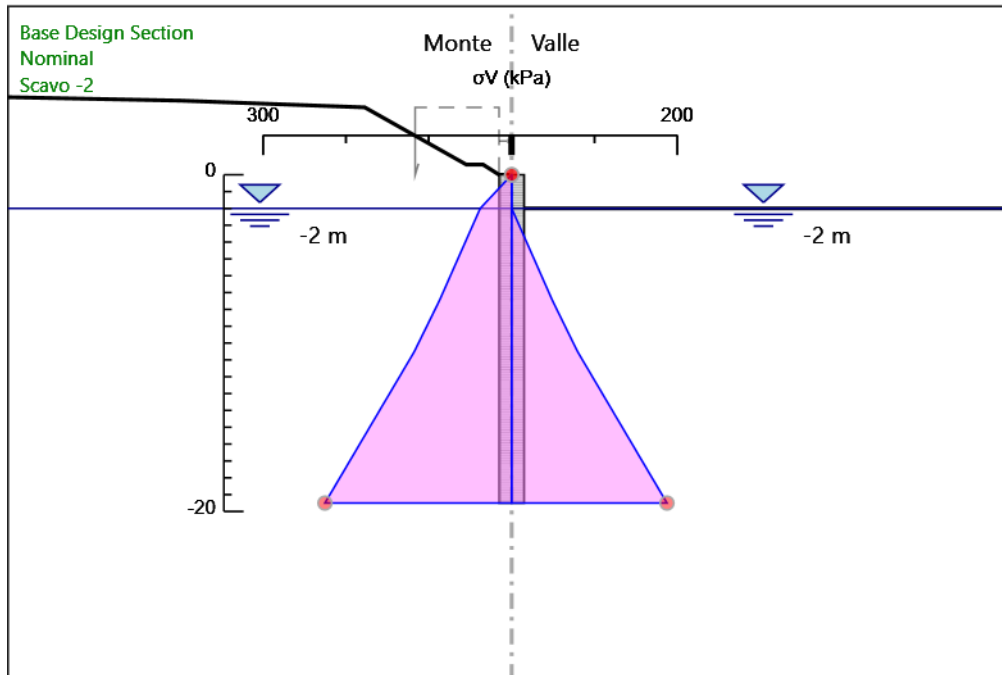
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
113 di
127



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2

Sigma V

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

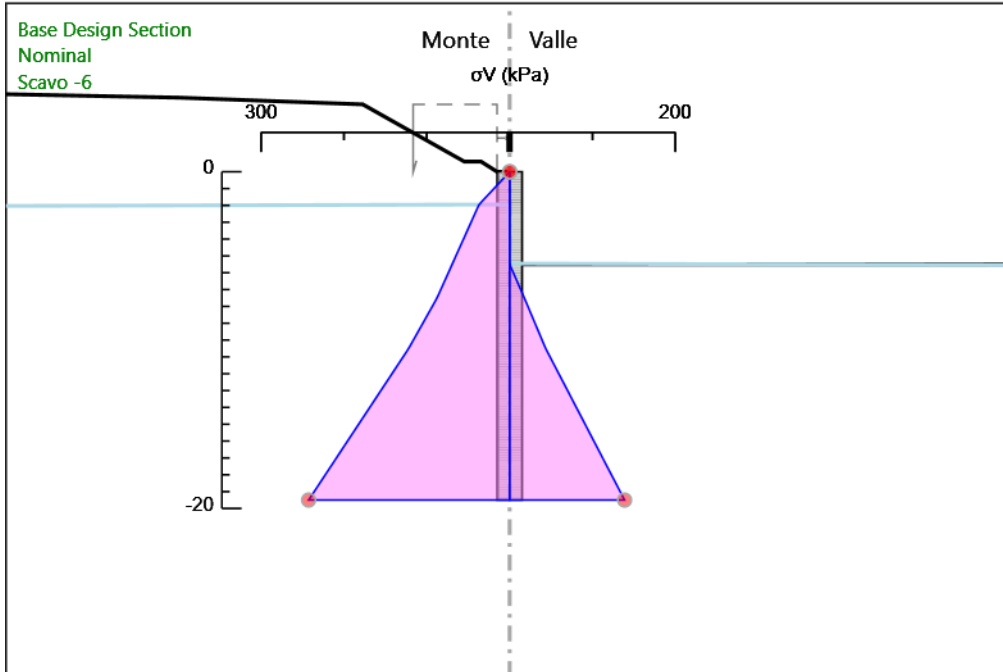
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 114 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -6

Sigma V

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

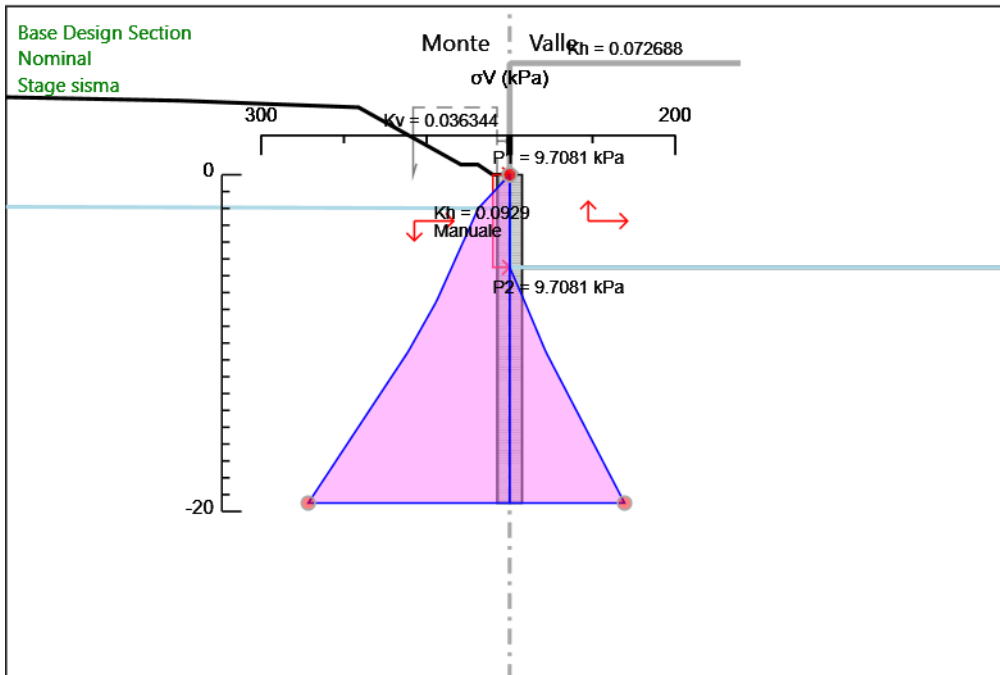
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
115 di
127



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Sigma V

Grafico Risultati Terreno Sigma H

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

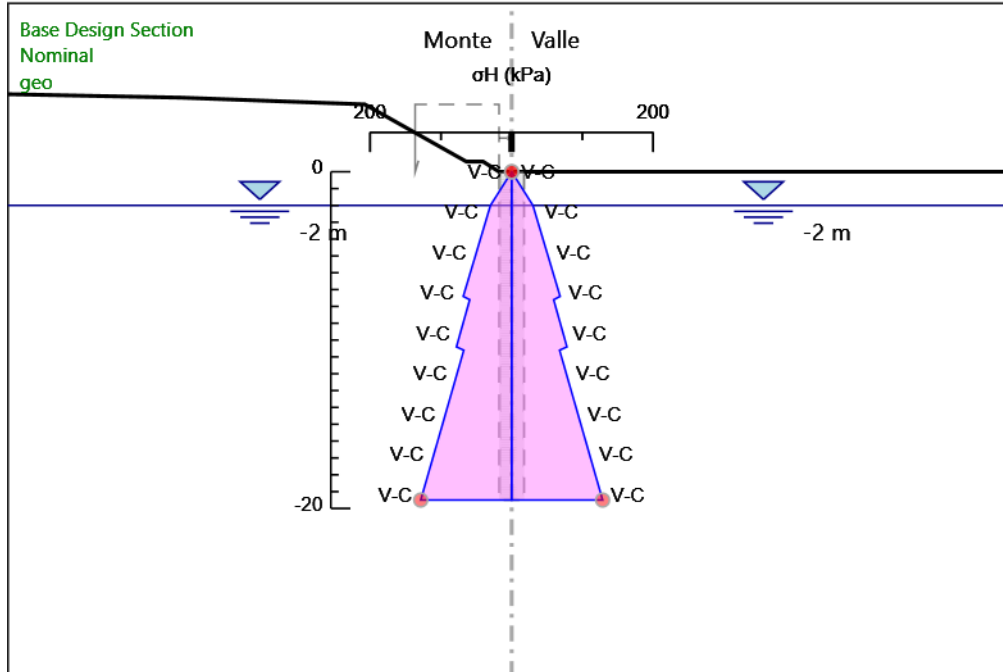
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
116 di
127



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Sigma H



GUADRILATERO
Marche Umbria S.p.A.

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

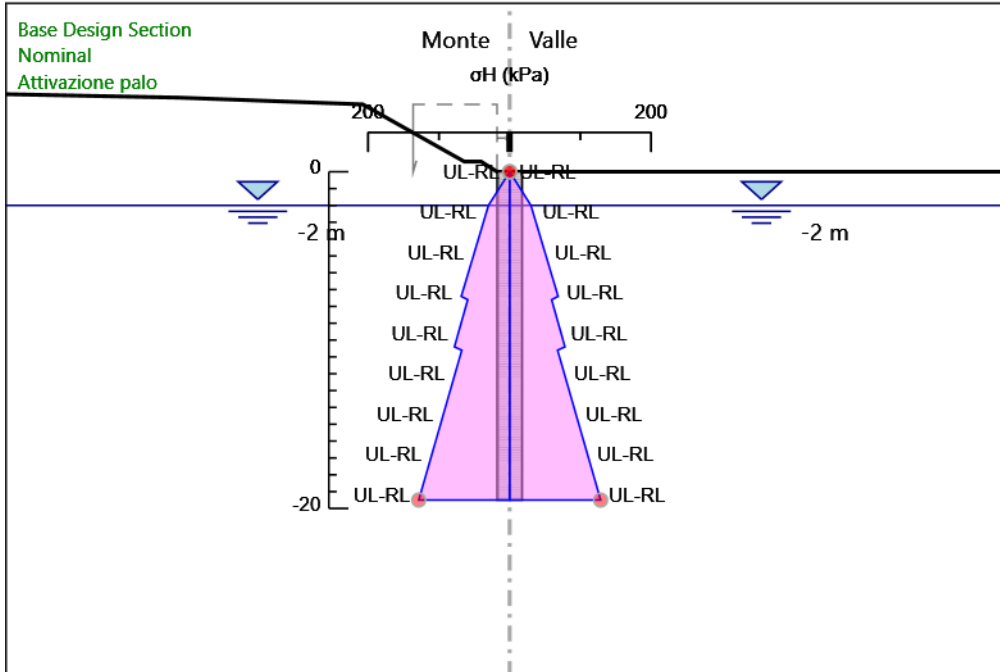
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
117 di
127



Design Assumption: Nominal
Stage: Attivazione palo
Sigma H

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

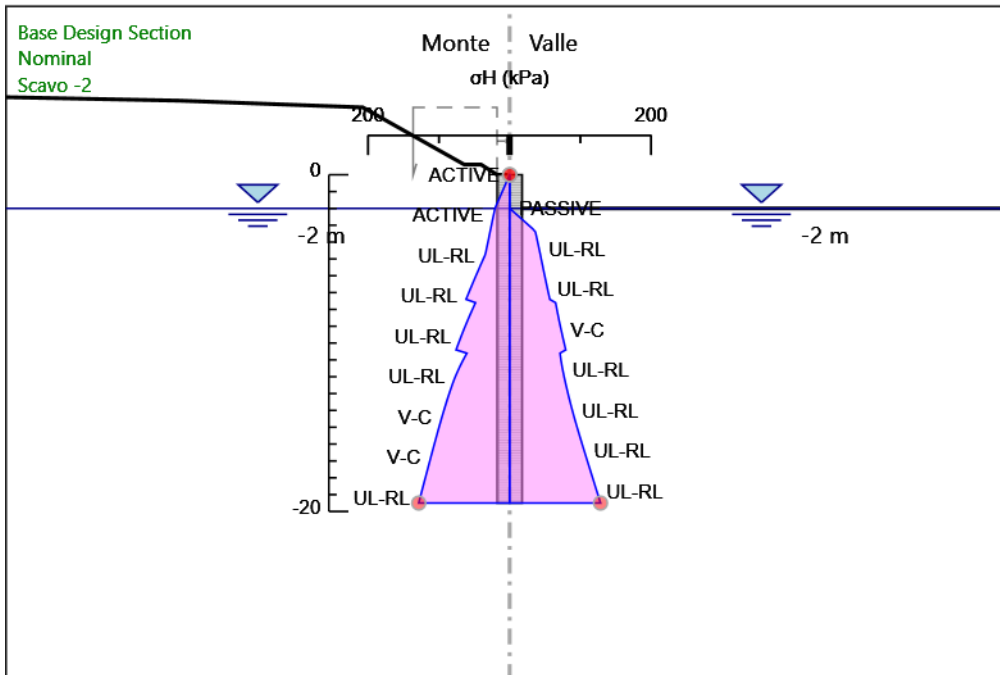
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 118 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2

Sigma H

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

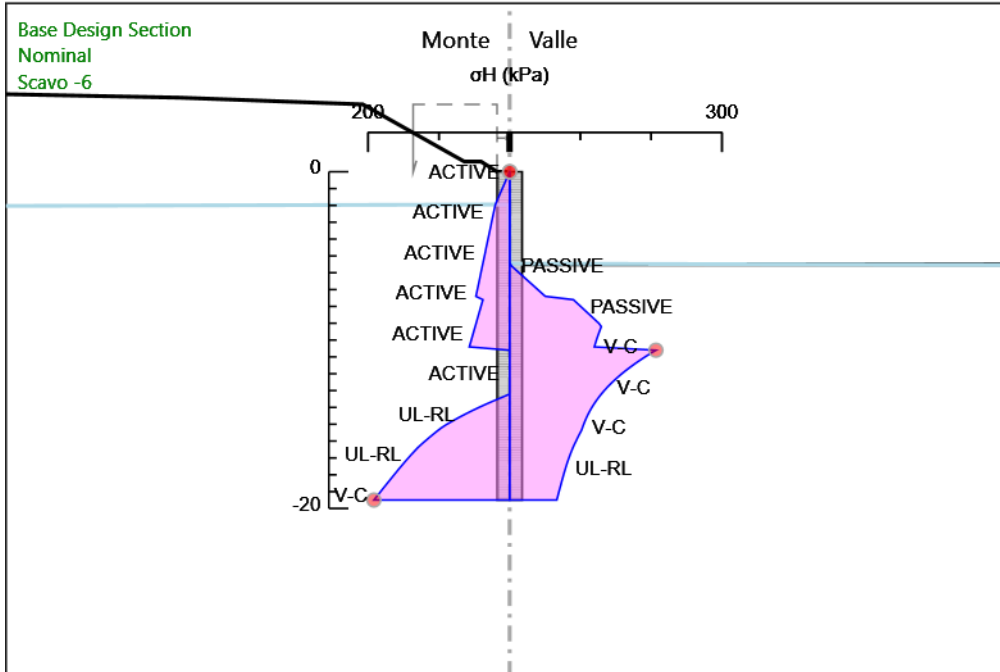
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
119 di
127



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -6

Sigma H

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

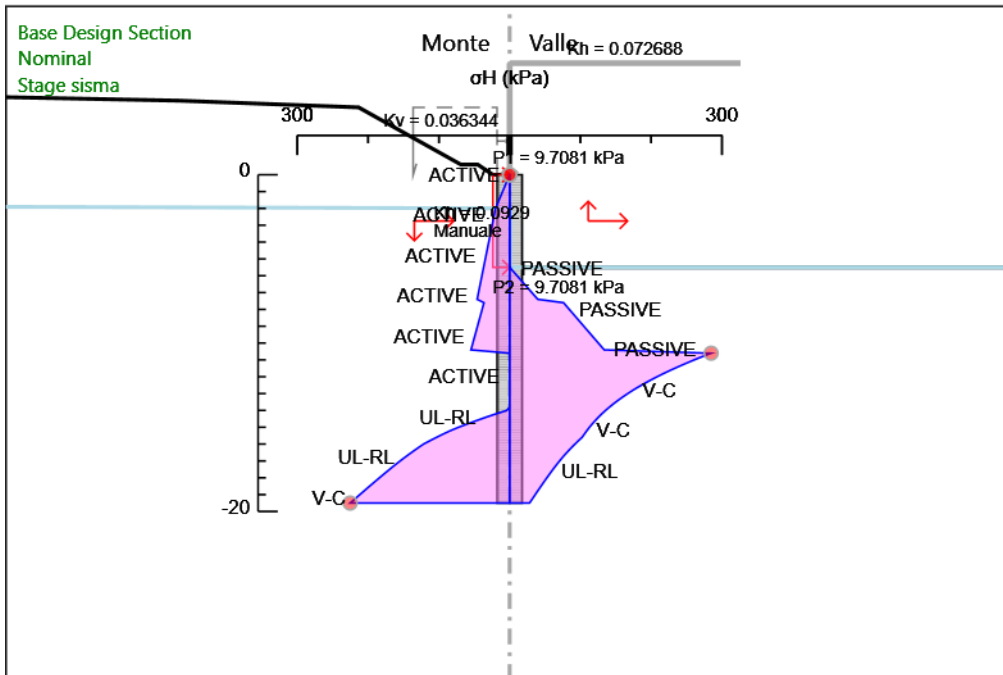
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 120 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Sigma H

Grafico Risultati Terreno Pressione neutra

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

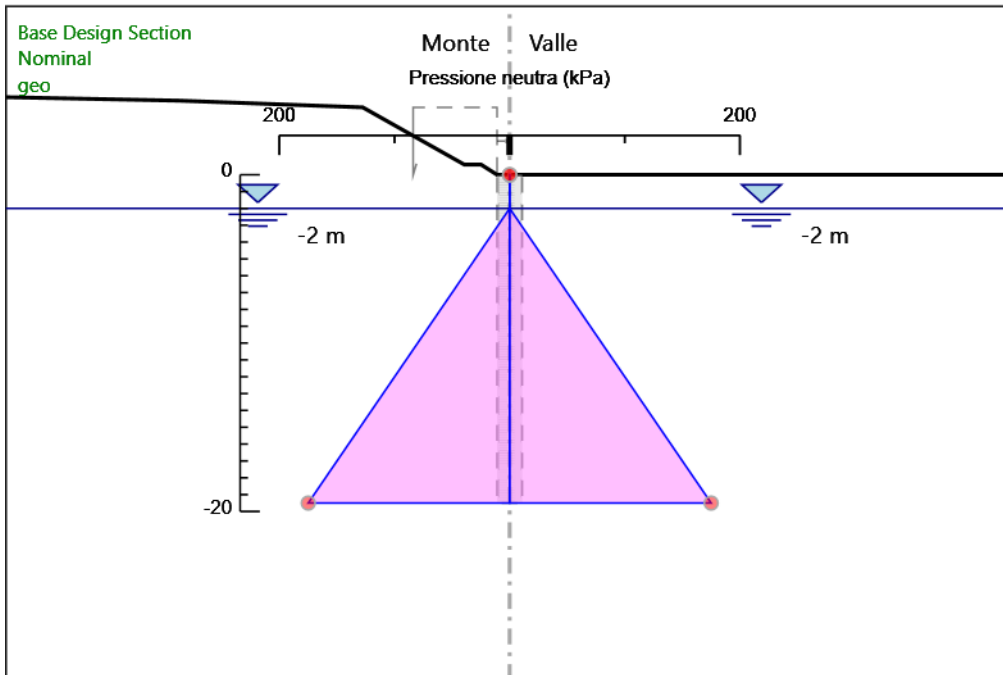
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
121 di
127



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Pressione neutra

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

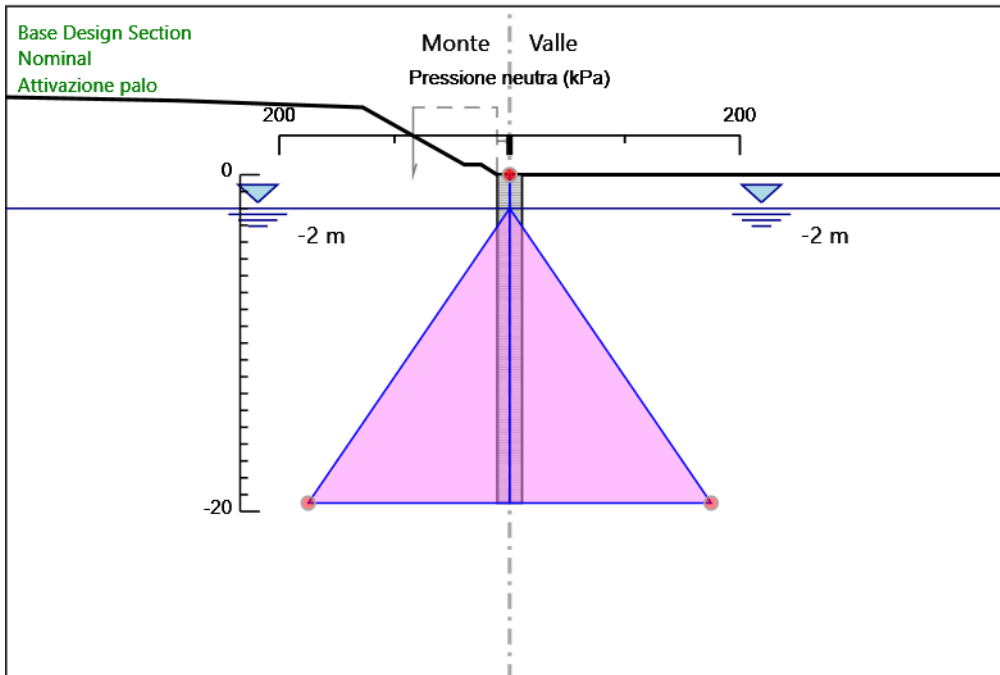
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
122 di
127



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Pressione neutra

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

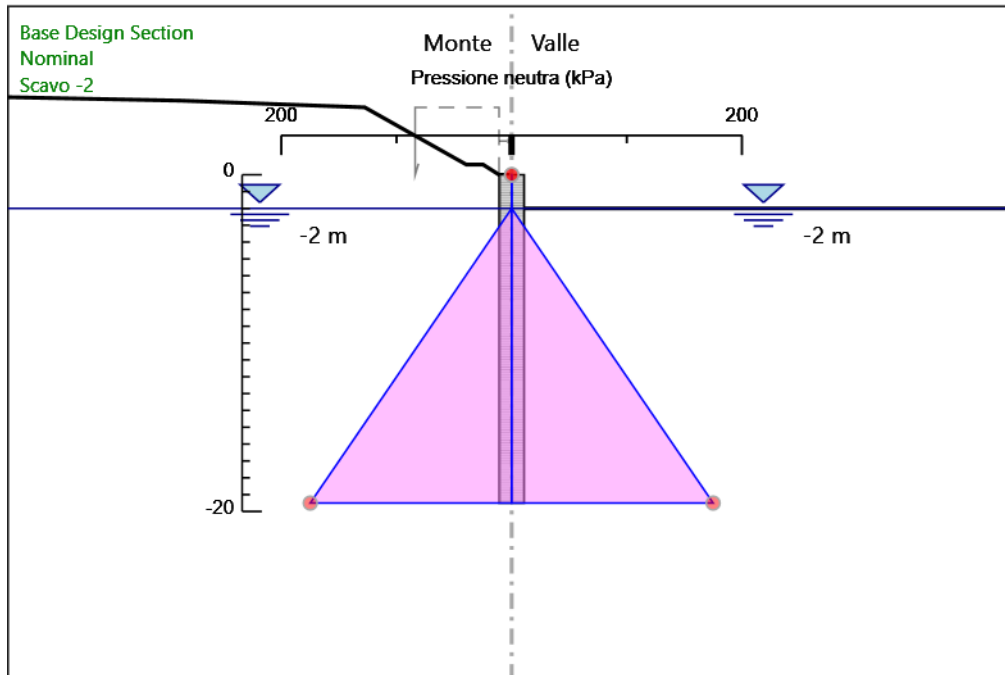
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 123 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2

Pressione neutra

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

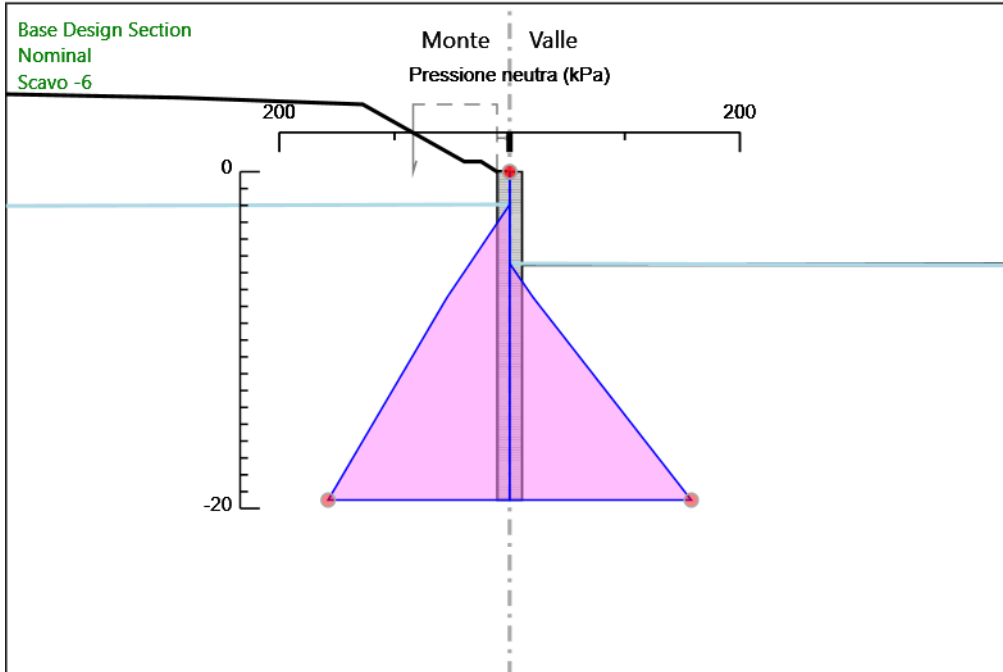
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 124 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -6

Pressione neutra

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
211

Settore
E

CEE
16

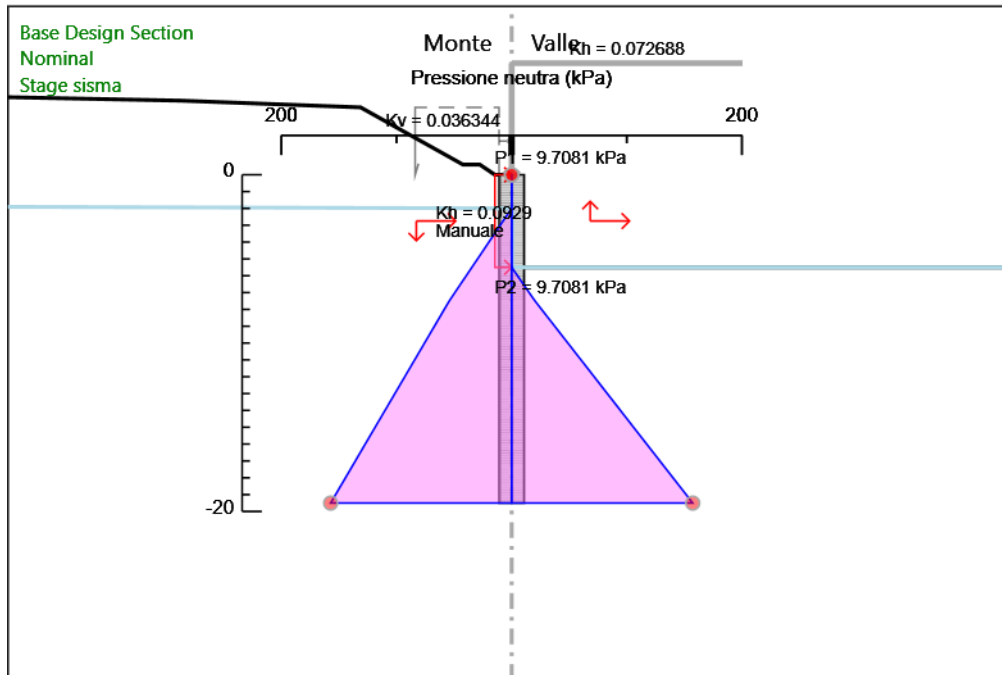
WBS
OS0016

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
125 di
127



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Pressione neutra

Descrizione Coefficienti Design Assumption



2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 126 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Nom e	Carichi Permanenti (F_dead_load_unfavor)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_load_favor)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load_unfavor)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_load_favor)	Carico Sismico (F_seismic)	Pressioni Acque Montee (F_WaterMontee)	Pressioni Acque Vallate (F_WaterVallee)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_UPL)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_UP)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_UPL)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_HY)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HY)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HY)
-------	--	---	---	--	----------------------------	--	---	--	---	---	---	---	--

Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SLE (Rara)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
A1+M1+R1	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
SISMICA STR A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SISMICA STR A GEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
SLE (Rara)	1	1	1	1	1
A1+M1+R1	1	1	1	1	1
A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
SISMICA STR A	1	1	1	1	1
SISMICA STR A GEO	1.25	1.25	1.4	1	1

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
SLE (Rara)	1	1	1	1
A1+M1+R1	1	1.2	1.1	1
A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
SISMICA STR A	1	1	1	1
SISMICA STR A GEO	1	1.2	1.1	1

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo



2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali in SX Svincolo Camerino-Muccia dal km 0+076 al km 0+169

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OS0016	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 127 di 127
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption geo Attivazione palo Scavo -2 Scavo -6 Stage sisma

SLE (Rara)

A1+M1+R1

A2+M2+R1

SISMICA STR

SISMICA GEO