

OPERE: DI PRONTO INTERVENTO D.Lgs. 1010/48

PROGETTO: PI11101 - Comuni di Sant'Agata Feltria (RN) - Lavori di Pronto Intervento per la ripresa del movimento franoso coinvolgente la strada comunale "I Piani" in comune di Sant'Agata Feltria.

IMPORTO : € 50'000,00

PROGETTO ESECUTIVO



PROGETTISTI:

Ing. SANZIO SAMMARINI _____ Dott. Geol. CORRADO CLAUDIO LUCENTE _____

Ing. ELISA RAVAIOLI _____ Geom. GESSICA CAMPANILE _____

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. MAURO VANNONI _____

RELAZIONE DI CALCOLO

ELABORATO

3

Reg. TIPO ANNO NUMERO
 del _____

ad uso interno DP ANNO NUMERO Classif. INDICE LIV. 1 LIV. 2 LIV. 3 LIV. 4 LIV. 5 Fasc. ANNO NUMERO SUB

DP			1391	550	210	60	20		2013	27	
----	--	--	------	-----	-----	----	----	--	------	----	--

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	NORMATIVA E RIFERIMENTI TECNICI.....	3
3	MATERIALI.....	3
4	ANALISI DELLA PARATIA.....	4
4.1	METODOLOGIA DI CALCOLO	4
4.2	CRITERI DI VERIFICA.....	5
4.3	AZIONE SISMICA	5
4.4	PARAMETRI GEOTECNICI	6
4.5	FASI DI CALCOLO – MODELLAZIONE GEOTECNICA E STRUTTURALE	6
4.6	ANALISI DEI CARICHI	8
4.7	RISULTATI DELL’ANALISI E DIAGRAMMI DI INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI	8
4.8	VERIFICA DELLA PARATIA (STR).....	14
4.9	VERIFICA DEI TIRANTI DI ANCORAGGIO (STR + GEO).....	15
4.10	VERIFICA DELLA DEFORMABILITÀ DELLA PARATIA	17
4.11	VERIFICA DI RESISTENZA DEL TERRENO A VALLE DELLA PARATIA.....	17
5	PROGETTO E VERIFICA MURO DI SOSTEGNO	18
5.1	CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI	18
5.2	VERIFICHE	19
6	PROGETTO E VERIFICA TRAVE DI CORREA	20

ALLEGATO – TABULATI DI CALCOLO

1 PREMESSA

La presente relazione di calcolo riguarda le opere inerenti la sistemazione della strada che consente il raggiungimento delle località Piani di sotto, Piani di sopra e San Francesco, nel Comune di Sant'Agata Feltria, a causa di un dissesto idrogeologico che ha prodotto il collasso della carreggiata per un tratto di circa 50 metri.

Il progetto prevede la realizzazione di un tratto di muro di sostegno in c.c.a. di lunghezza pari a circa 40 m e di altezza totale pari a 1,5 m su una paratia di pali in c.c.a. con direttrice verticale del diametro di 60 cm posti ad interasse variabile da 2,10 m a 2,50 m, vincolati in testa con tiranti attivi a 4 trefoli in acciaio armonico inclinati di 25°, realizzati ad interasse di 5,00 m. Il muro di sostegno si innesta sulla trave di collegamento realizzata in testa ai pali, al fine di contenere con continuità la massicciata stradale e parte del volume di terreno interessato dal movimento franoso. A tergo dello stesso, e a monte della strada, l'intervento prevede la realizzazione di opere di regimazione delle acque meteoriche e di filtrazione.

2 **NORMATIVA E RIFERIMENTI TECNICI**

Le strutture sono state dimensionate nel rispetto di:

- Legge 05/11/1971 n.1086
- Legge 02/02/1974 n. 64
- D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
- Circolare 02.02.2009, n°617 "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14.01.2008»"

3 **MATERIALI**

Cemento armato per pali e muro di sostegno:

- Calcestruzzo per pali: C25/30 S3 D25 XC2
- Calcestruzzo per muro di sostegno: C25/30 S4 D25 XC2

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 25 / 1,5 = 14,1 \text{ MPa}$$

- Acciaio per c.c.a: laminato a caldo B450C

$$\text{Limite di snervamento} \quad f_{yk} > 450 \text{ MPa}$$

$$\text{Carico di rottura} \quad f_{tk} > 540 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1,15 = 391,3 \text{ MPa}$$

Acciaio per tiranti di ancoraggio:

- Acciaio armonico per trefoli da 0.6": 1670/1860 N/mm²

$$f_{ptk} \geq 1860 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{p(1)k} \geq 1670 \text{ N/mm}^2$$

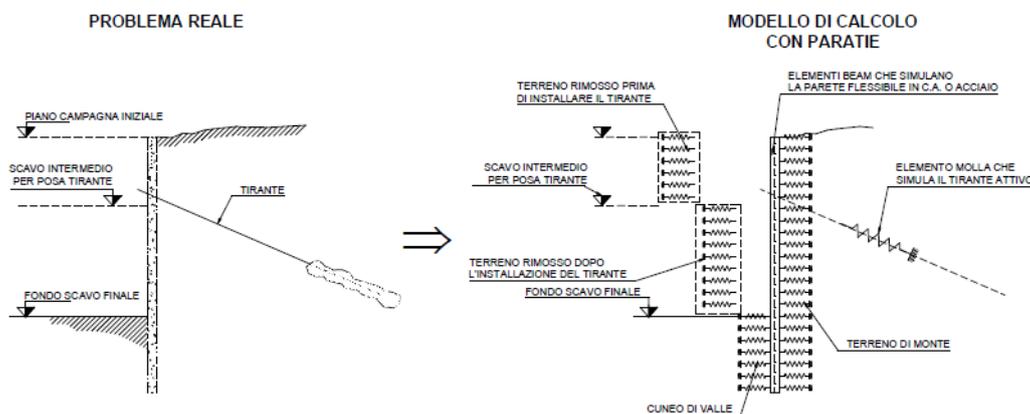
4 ANALISI DELLA PARATIA

4.1 Metodologia di calcolo

Il metodo seguito per il calcolo della struttura è quello semiprobabilistico agli stati limite.

Il calcolo della paratia è stato effettuato con l'ausilio del software di calcolo "HARPACEAS PARATIE Plus 2012" 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.

La modellazione numerica dell'interazione terreno-struttura è del tipo "TRAVE SU SUOLO ELASTICO": le pareti di sostegno vengono rappresentate con elementi finiti trave il cui comportamento è definito dalla rigidezza flessionale EJ , mentre il terreno viene simulato attraverso elementi elastoplastici monodimensionali (molle) connessi ai nodi delle paratie: ad ogni nodo convergono uno o al massimo due elementi terreno.



La realizzazione dello scavo sostenuto da una paratia, eventualmente tirantata, viene seguita in tutte le varie fasi attraverso un'analisi **STATICA INCREMENTALE**: ogni passo di carico coincide con una ben precisa configurazione caratterizzata da una certa quota di scavo, da un certo insieme di tiranti applicati, da una ben precisa disposizione di carichi applicati. Poiché il comportamento degli elementi finiti è di tipo elastoplastico, ogni configurazione dipende in generale dalle configurazioni precedenti e lo sviluppo di deformazioni plastiche ad un certo passo condiziona la risposta della struttura nei passi successivi. La soluzione ad ogni nuova configurazione (step) viene raggiunta attraverso un calcolo iterativo alla Newton-Raphson (Bathe (1996)).

Il software permette di modellare la geometria della paratia, la stratigrafia e il profilo del terreno, i carichi distribuiti, e restituisce tutte le verifiche richieste dalla vigente Normativa Tecnica.

4.2 Criteri di verifica

Le verifiche effettuate sono:

- SLU di tipo geotecnico (GEO):
 - § verifica a sfilamento dei tiranti;
 - § resistenza del terreno a valle;
- SLU di tipo strutturale (STR):
 - § raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali (paratia e tiranti).

Le **verifiche di tipo geotecnico (GEO)** saranno effettuate secondo la Combinazione: (A2+M2+R1). Con riferimento al par. 6.6.2 del D.M.14/01/2008, la verifica a sfilamento dei tiranti sarà effettuata anche con la Combinazione (A1+M1+R3).

Le **verifiche di tipo strutturale (STR)** saranno svolte utilizzando la Combinazione: (A1+M1+R1).

L'**analisi sismica** della paratia si esegue con l'Approccio 1 secondo il par. C7.11.6.3 della Circolare 617/2009:

- per l'analisi di SLU per il raggiungimento della resistenza del terreno: (A2+M2+R1) con coefficienti delle azioni A2 pari a 1. Con riferimento al par. 6.6.2 del D.M.14/01/2008, la verifica a sfilamento dei tiranti sarà effettuata anche con la combinazione (A1+M1+R3), con coefficienti delle azioni A1 pari a 1;
- per l'analisi di SLU per il raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali: (A1+M1+R1), con coefficienti delle azioni A1 pari a 1.

4.3 Azione sismica

Si considera l'opera in classe d'uso II ("reti viarie non ricadenti in Classe d'Uso III o in Classe d'Uso IV"), a cui corrisponde un coefficiente d'uso $C_U = 1.0$.

- *Vita nominale:* 50 anni
- *Classe di importanza:* classe II à $C_U = 1,0$
- *Ubicazione:* Comune di Sant'Agata Feltria, Località "I Piani"
Long. 12,1907
Lat. 43,8561
- *Coeff. di amplificazione topografica:* T2
- *Terreno tipo* B

L'azione sismica agente sull'opera di sostegno sarà considerata come indicato in 7.11.6.3:

$$a_h = k_h g = \alpha \beta a_{max} \quad \text{à} \quad k_h = \alpha \beta a_{max} / g$$

Per la categoria di terreno individuata l'accelerazione al suolo vale: $a_{base} / g = 0.192$, quindi:

$$a_{max} / g = a_{base} / g \cdot S_T \cdot S_S = 0.192 \cdot 1.2 \cdot 1.2 = 0.276$$

con:

$$S_S = 1.2 \text{ (terreno Cat. B)}$$

$$S_T = 1.2$$

Infine si pone:

$$\alpha = 1.0$$

$\beta = 0.6$ relativo ad uno spostamento pari a circa 2 cm

Quindi: $k_h = 1.0 \cdot 0.6 \cdot 0.276 = 0.166$ e $K_v = 0.0$ per paratie

Il metodo di applicazione della spinta sismica sulla paratia è quello di Mononobe-Okabe. Quest'ultima sarà applicata sulla parte fuori terra della paratia.

4.4 Parametri geotecnici

Per le valutazioni di carattere geotecnico è stata eseguito un sondaggio geognostico e alcune prove di laboratorio sui campioni prelevati. La suddivisione degli strati e i parametri geotecnici sono riportati in modo esaustivo nella relazione geologica e geomorfologica. Di seguito vengono riepilogati i parametri di calcolo adottati nelle analisi.

Rilevato			$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 30^\circ$
Orizzonte A	Da 0 m a - 3,00 m	coltre detritica alterata a bassa consistenza	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 17^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$ $E = 5 \text{ MPa}$
Orizzonte C	Da -3,00 a fondo foro sondaggi	substrato	$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 23^\circ$ $c' = 20 \text{ kPa}$ $E = 30 \text{ MPa}$

Si precisa che i valori dell'angolo di attrito e della coesione efficace dell'orizzonte A (coltre detritica alterata) adottati nelle analisi corrispondono ai valori residui determinati tramite le prove di laboratorio.

4.5 Fasi di calcolo – modellazione geotecnica e strutturale

Il modello di calcolo adottato per le analisi con codice di calcolo "Paratie Plus 2012" comprende la sola paratia di pali e la trave di coronamento con i relativi tiranti. Il muro di sostegno in testa alla stessa è stato simulato mediante l'applicazione di sollecitazioni flettenti e di taglio dovute alla spinta del terreno. Pertanto l'altezza complessiva dell'opera analizzata è di 8.55m.

Tenendo inoltre conto del fatto che la quota di sommità del foro di sondaggio coincide indicativamente con la quota a cui viene impostata la testa della paratia gli strati di terreno adottati nel calcolo coincidono con quelli indicati nella stratigrafia del sondaggio e quindi:

- § Strato A (0 – 3.0m di profondità): strato superficiale "alterato", interessato dal fenomeno franoso manifestatosi;
- § Strato B (da 3.0 di profondità): "substrato" con argilliti debolmente marnose compatte.

La quota della falda è stata impostata a -2,0m dalla testa della paratia, in ragione del fatto che sono previste opere di drenaggio.

I TIRANTI verranno installati con un precarico di 250 KN.

Il modello analizzato prevede le seguenti fasi:

- § Fase 0: situazione iniziale (geostatica). La falda è posta a quota -2.0m da p.c.;
- § Fase 1: costruzione della paratia;
- § Fase 2: scavo a quota -0,6m da piano campagna;
- § Fase 3: posa in opera del tirante e applicazione di un precarico pari a 250kN;
- § Fase 4: applicazione dei carichi atti a simulare il rilevato, di altezza complessiva media $H_r=2.2m$, e il muro di sostegno, di altezza $H_m=1.5m$:
 - $Q_{z,perm} = \gamma_{cls} \cdot s_m \cdot H_m = 25 \cdot 0,3 \cdot 1,5 = 11,25 \text{ kN/m}$ (peso del muro di sostegno)
 - $Q_{x,perm} = 14,5 \text{ kN/m}$ (spinta orizzontale trasmessa dal muro)
 - $q_{z,perm} = \gamma \cdot H_r = 20 \cdot 2,2 = 44 \text{ kPa}$ (peso del rilevato)
 - $M_{perm} = k_a \cdot q_p \cdot H_m^2 / 2 + 1/2 \cdot \gamma \cdot k_a \cdot H_m^3 / 3 = 8,9 \text{ kNm/m}$ (momento flettente trasmesso dal muro) con $q_p = \gamma \cdot (H_r - H_m) = 14 \text{ kPa}$
- § Fase 5: scavo a -3.0 m (simulazione della mancanza di terreno dovuto all'instaurarsi di un potenziale movimento franoso). La falda a monte è posta a quota -2,0 m da p.c. e quella a valle coincidente con la quota di fondo scavo;
- § Fase 6: applicazione del sovraccarico accidentale stradale a tergo della paratia:
 - $q_{z,acc} = 20 \text{ kPa}$
 - $Q_{x,acc} = 10 \text{ kN/m}$ (spinta orizzontale trasmessa dal muro)
 - $M_{acc} = k_a \cdot q_{acc} \cdot H_m^2 / 2 = 7,5 \text{ kNm/m}$ (momento flettente trasmesso dal muro)

Nell'analisi in condizioni sismiche alle fasi sopra elencate è stata aggiunta la seguente fase:

- § Fase 7: applicazione dell'azione del sisma in assenza di sovraccarico accidentale. In questa fase sono state aggiunte anche le sollecitazioni trasmesse dal muro di sostegno per effetto del sisma:
 - $Q_{x,sisma} = \gamma \cdot H_m^2 \cdot k_h = 12,4 \text{ kN/m}$ (Incremento sismico della spinta orizzontale)
 - $M_{sisma} = \gamma \cdot H_m^2 \cdot k_h \cdot H_m / 2 = 9,3 \text{ kNm/m}$ (incremento sismico del momento flettente)

Di seguito si riporta il modello di calcolo nella fase di calcolo 7.

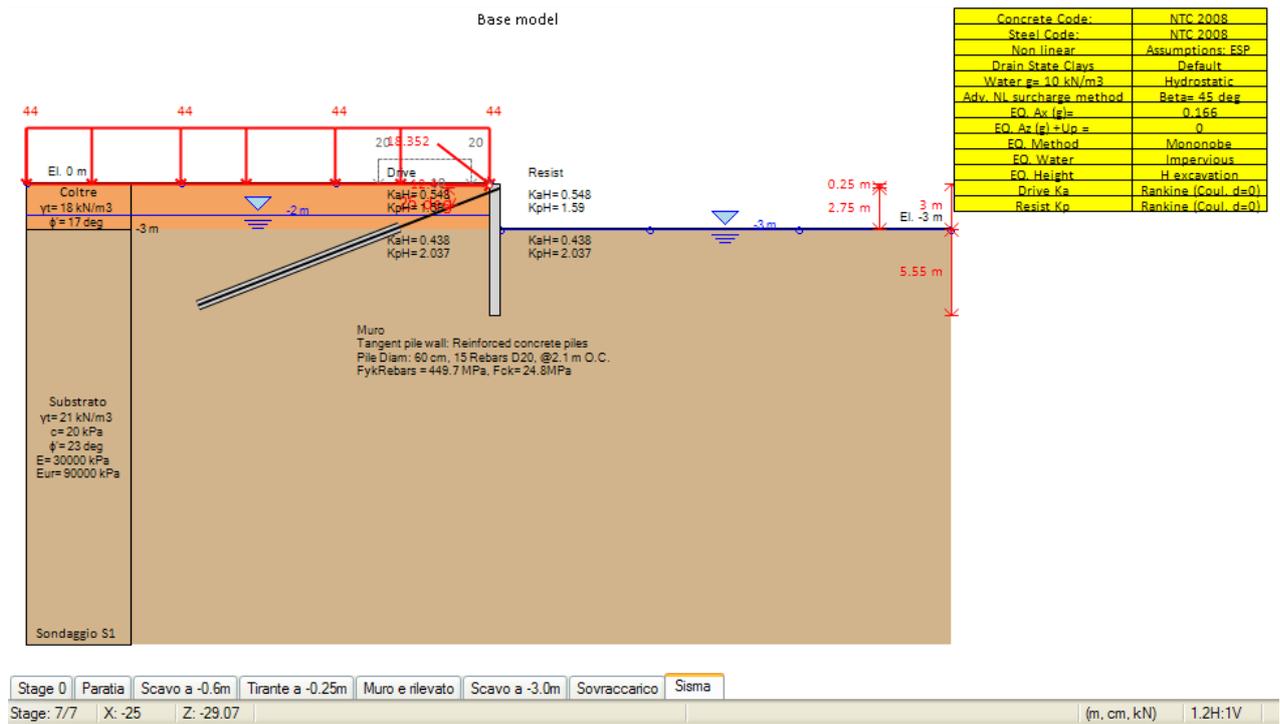


Figura 4-1: Modello di calcolo – fase 7

4.6 Analisi dei carichi

CARICHI PERMANENTI

- Peso del riempimento/massicciata a tergo del muro: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- Peso del muro: $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

SOVRACCARICHI ACCIDENTALI

- Sovraccarico accidentale sulla sede stradale: si considerano 20 kPa

4.7 Risultati dell'analisi e diagrammi di involuppo delle sollecitazioni

Di seguito si riportano i diagrammi di taglio, momento, azione assiale e spostamento orizzontale sulla paratia e il "tiro" sul tirante, con riferimento agli approcci relativi alle verifiche di tipo strutturale (STR) per la combinazione statica (A1+M1+R1) e per quella sismica (A1+M1+R1 con coefficienti A1 tutti pari a 1) ; i diagrammi sono riportati per ciascuno step di calcolo della paratia.

Per quanto riguarda la rappresentazione estesa di tutti i diagrammi significativi della paratia, comprese le pressioni del terreno e dell'acqua, nonché la rappresentazione dei coefficienti di sicurezza individuati nel calcolo, si rimanda come già detto sopra ai tabulati di calcolo forniti dal software.

Combinazione A1+M1+R1 :

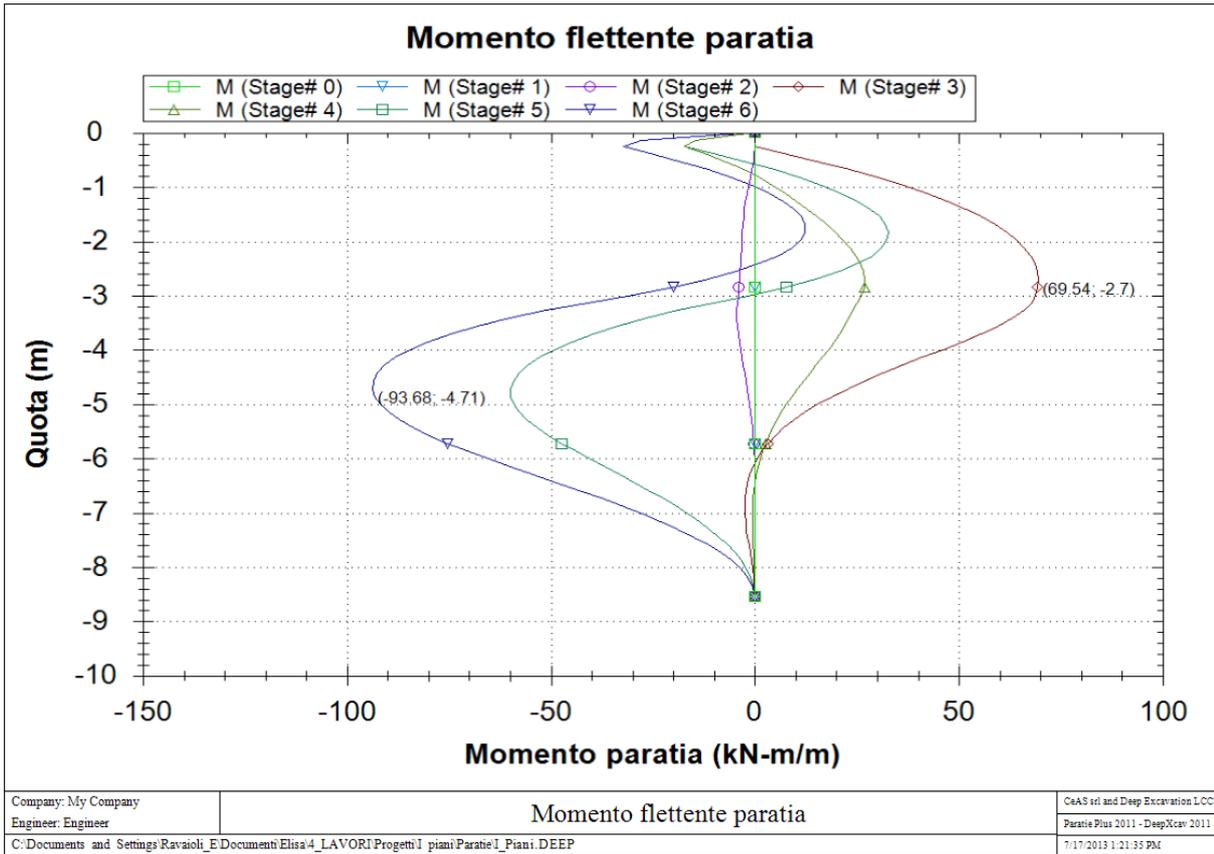


Figura 4-2: Diagramma momento flettente condizione statica (A1+M1+R1)

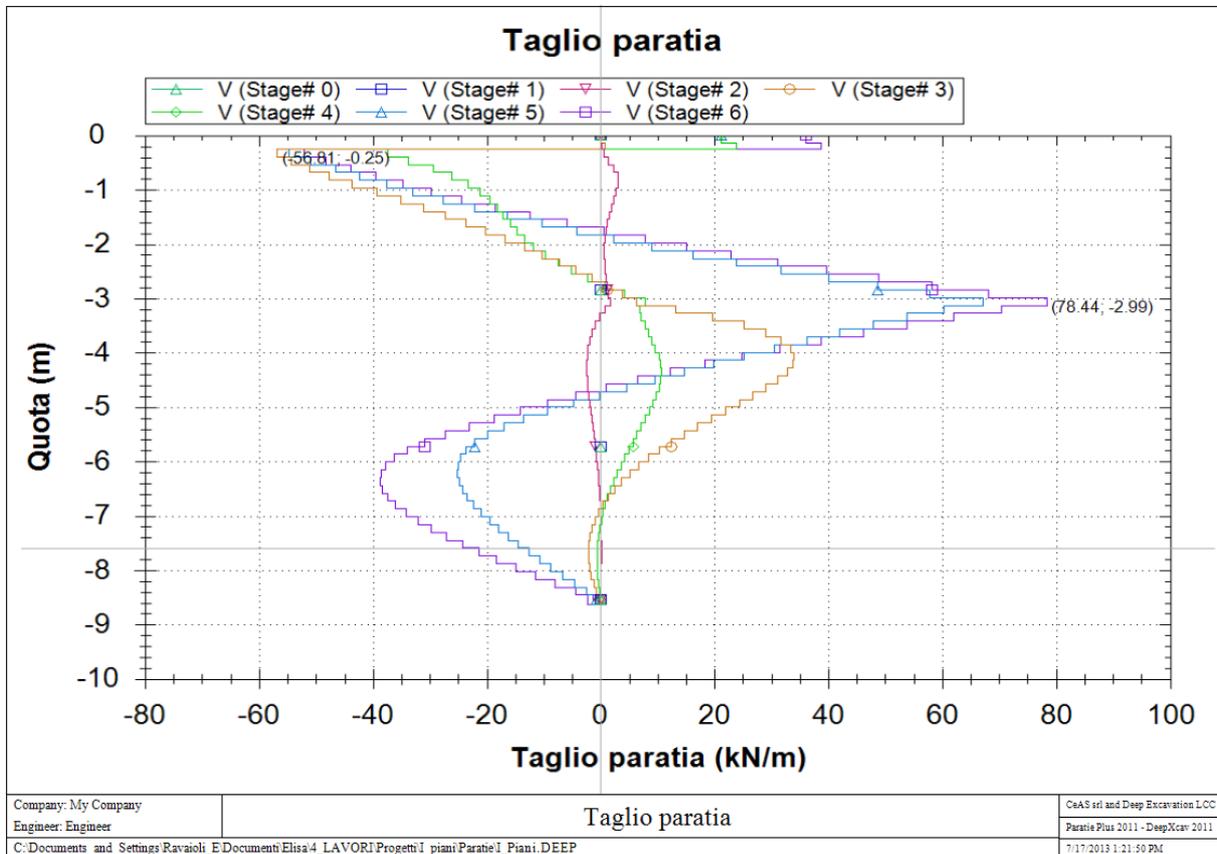


Figura 4-3: Diagramma del taglio in condizione statica (A1+M1+R1)

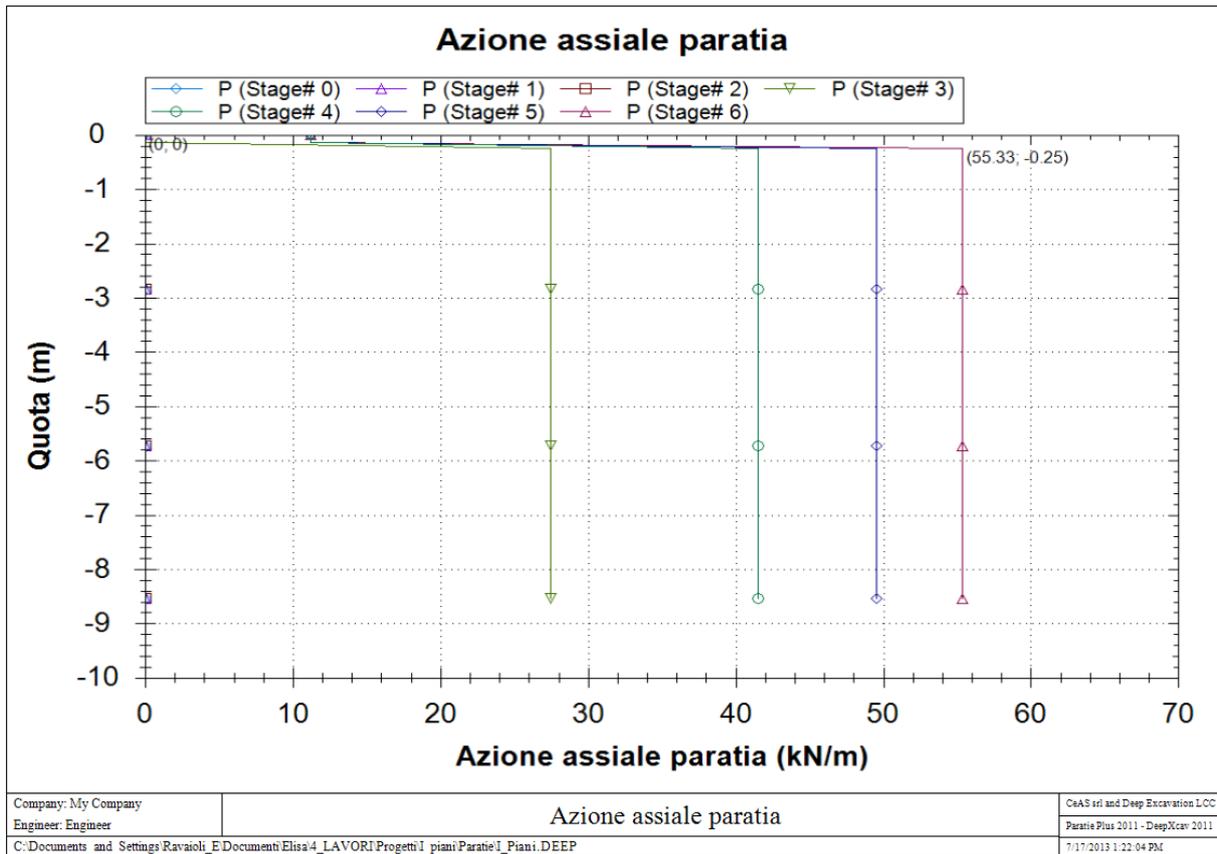


Figura 4-4: Diagramma dell'azione assiale in condizione statica (A1+M1+R1)

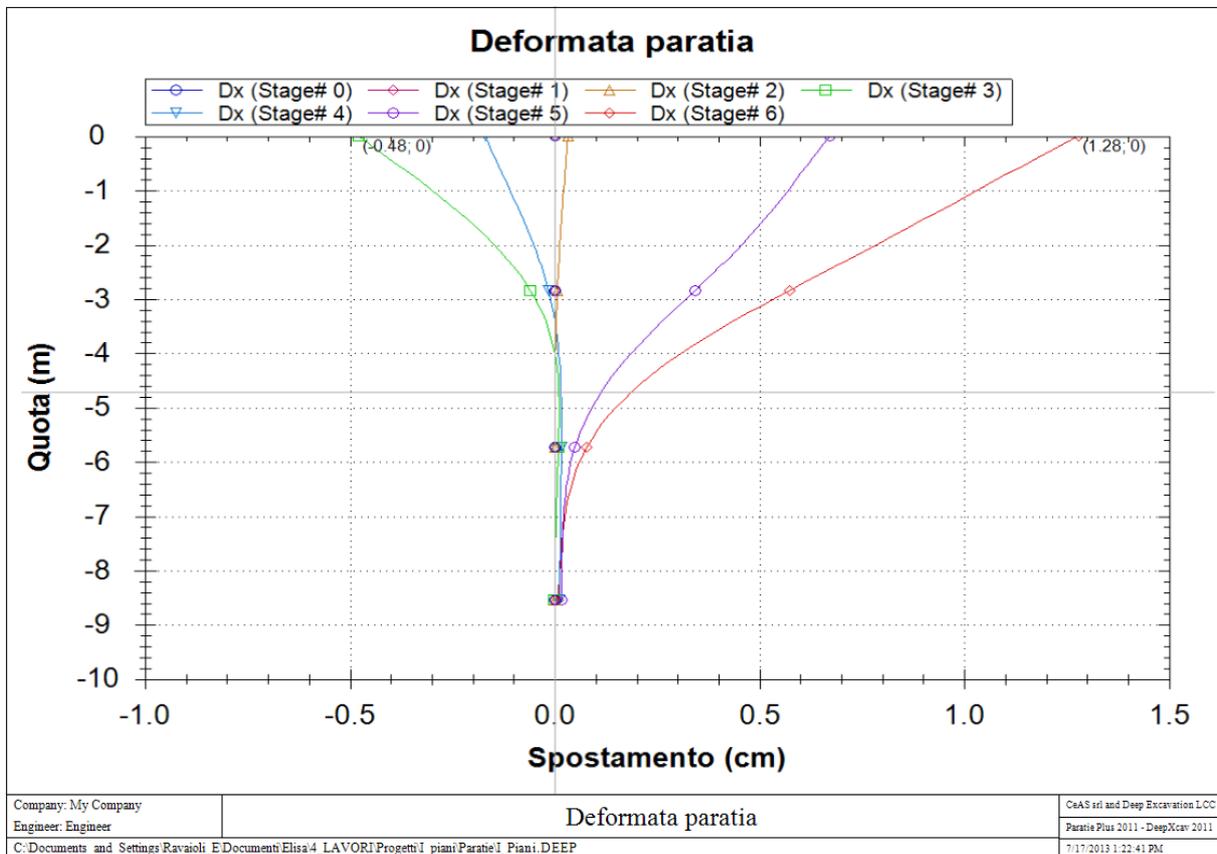


Figura 4-5: Diagramma della deformata in condizioni statiche (A1+M1+R1)

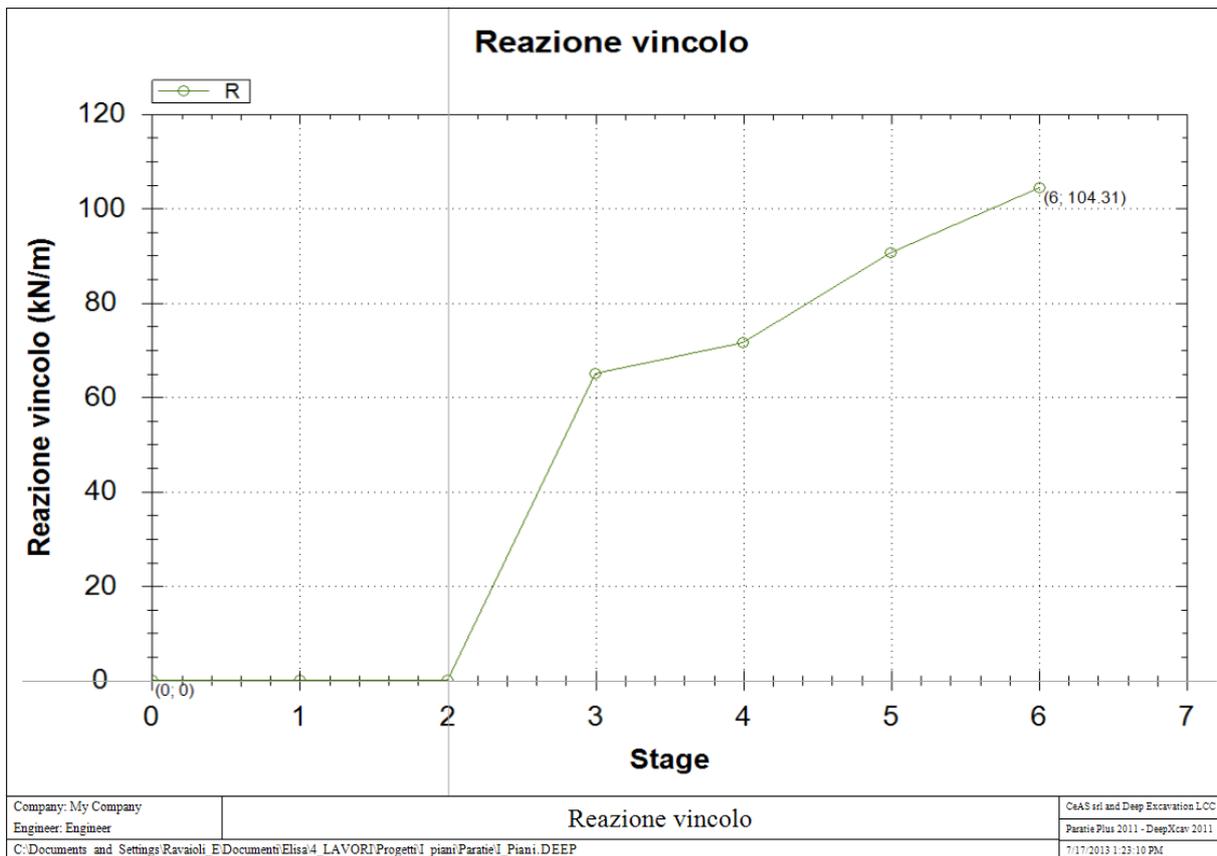


Figura 4-6: Diagramma dello sforzo nel tirante in condizioni statiche (A1+M1+R1)

Combinazione A1+M1+R1 con sisma:

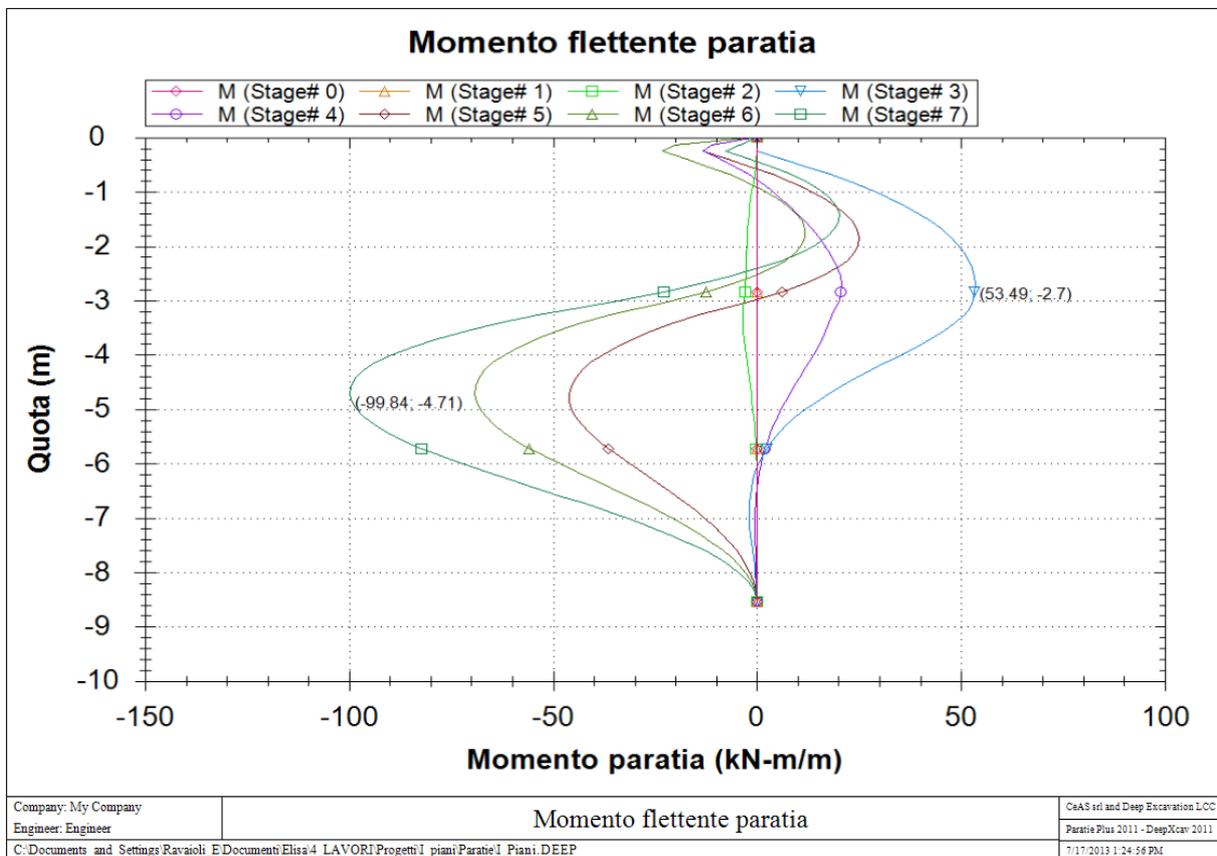


Figura 4-7: Diagramma momento flettente condizione sismiche (A1+M1+R1)

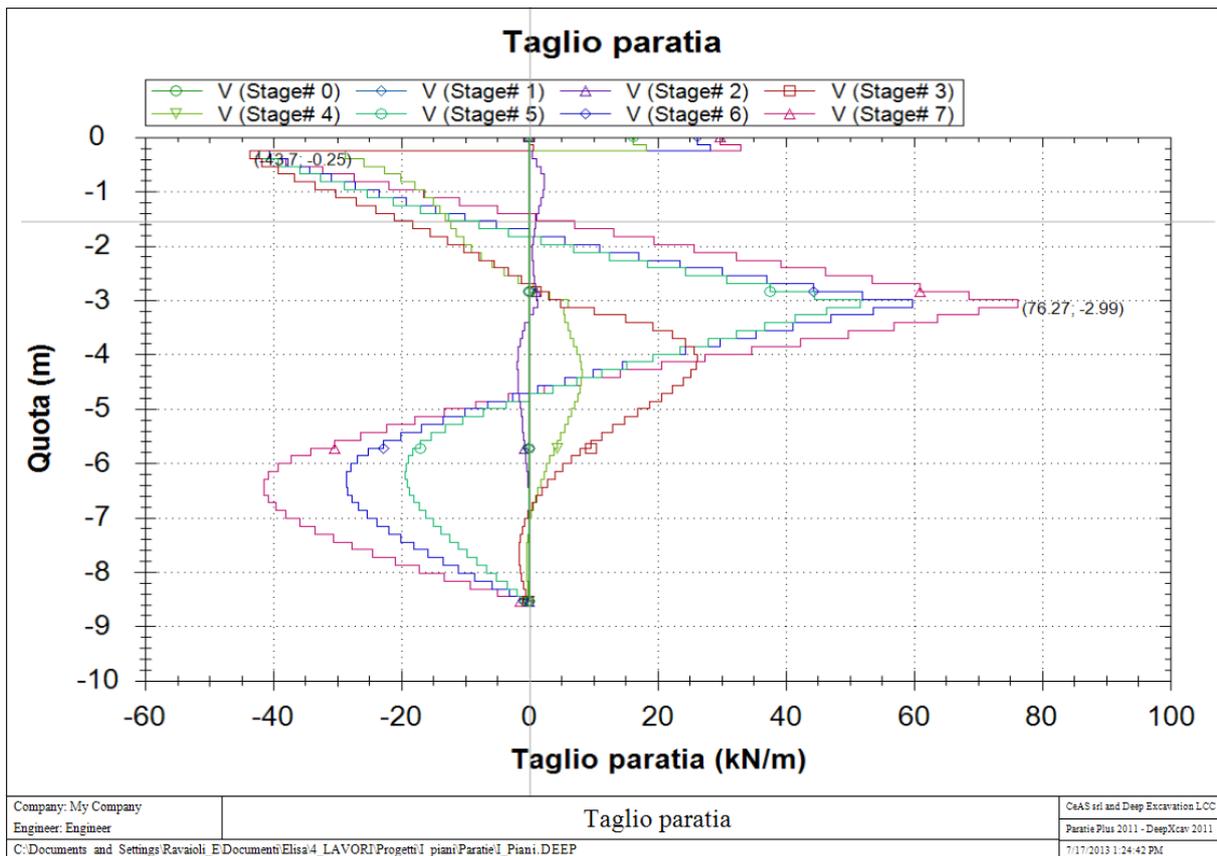


Figura 4-8: Diagramma del taglio in condizione sismiche (A1+M1+R1)

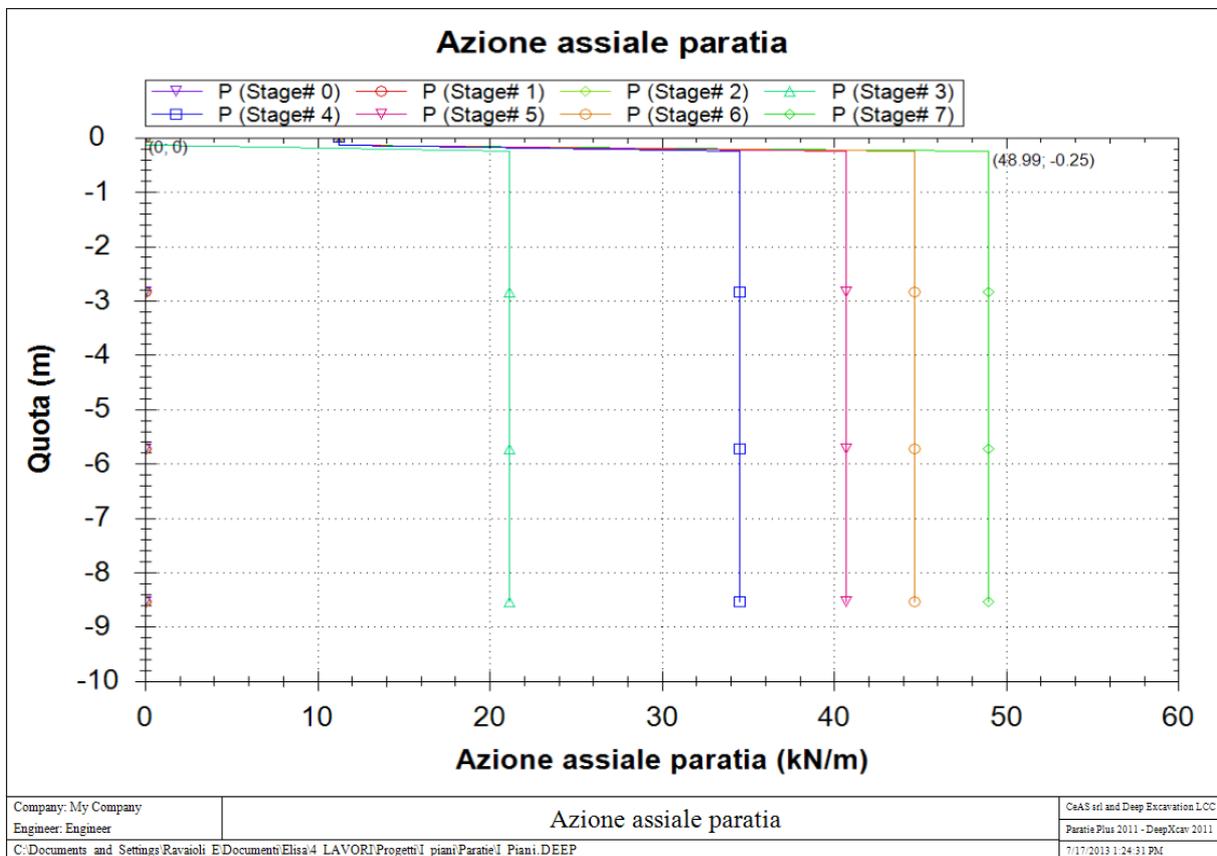


Tabella 4-1: Diagramma dell'azione assiale in condizione sismiche (A1+M1+R1)

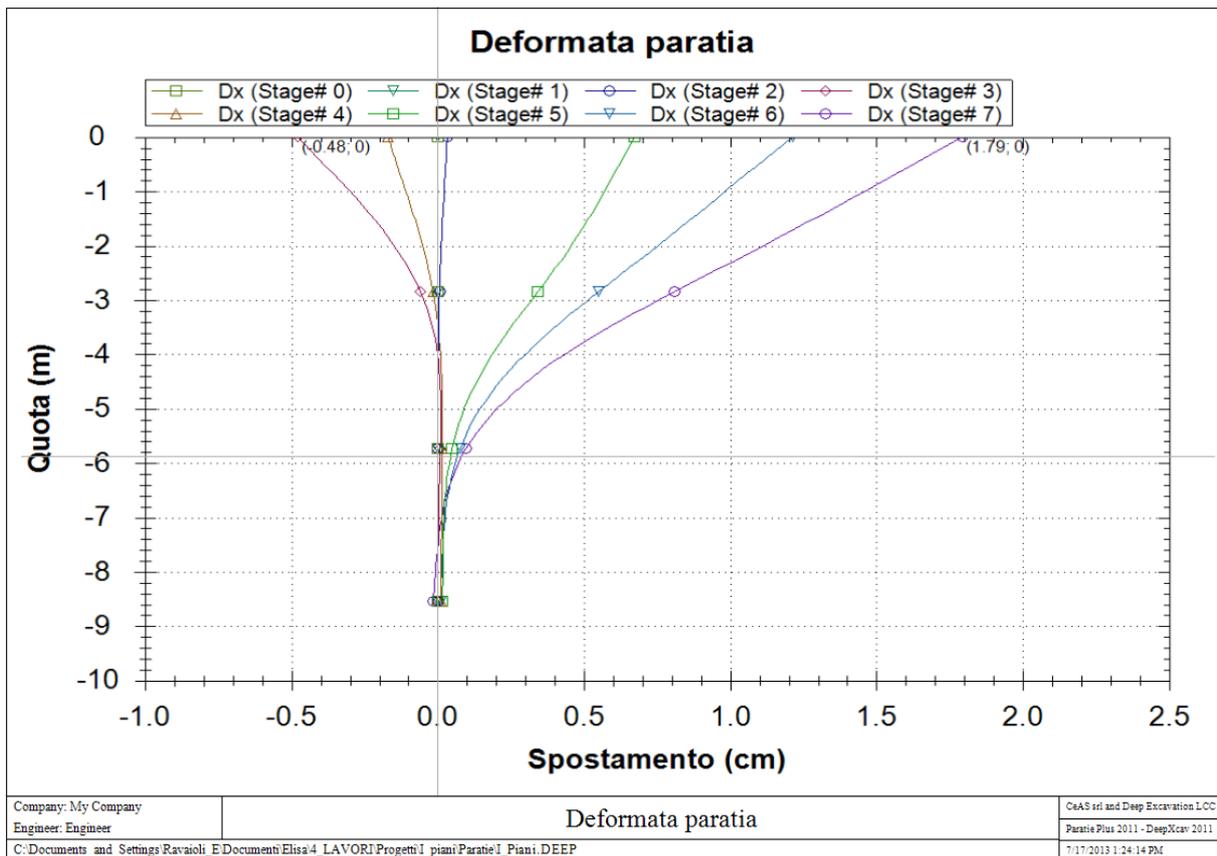


Figura 4-9: Diagramma della deformata in condizioni sismiche (A1+M1+R1)

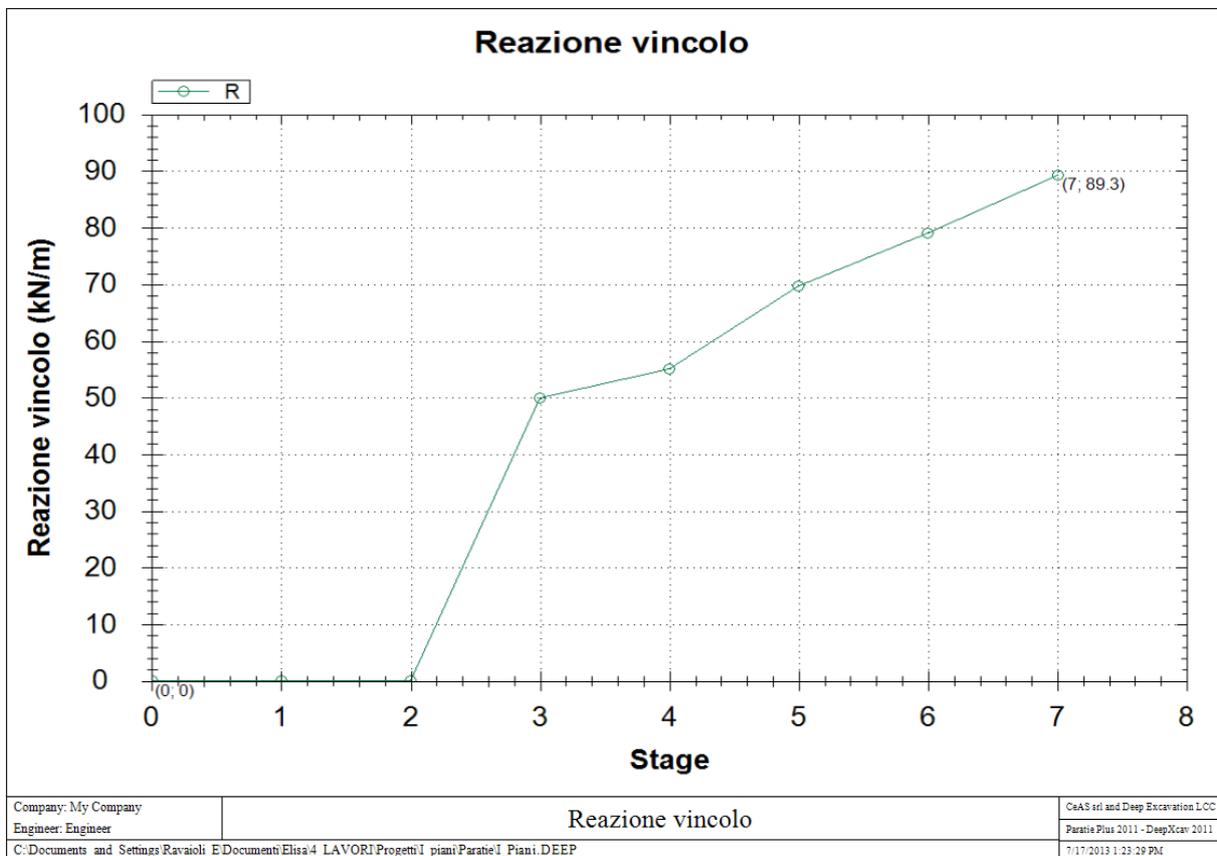


Figura 4-10: Diagramma dello sforzo nel tirante in condizioni sismiche (A1+M1+R1)

4.8 Verifica della paratia (STR)

Verifica a presso flessione:

Il momento massimo della paratia è pari a $M_d=99,8$ kNm/m a 4,7 m dalla testa della paratia.

Sul singolo palo agisce un momento pari a $M_{d,palo}= M_d \cdot i_{palo}= 99,8 \cdot 2,1=209,6$ kNm ed uno sforzo assiale pari a $N_{d,palo}= N_d \cdot i_{palo}+P_{palo}=49,0 \cdot 2,1+33,2=136,1$ kN

Si adotta un'armatura longitudinale pari a $10\varnothing 20$ con copriferro netto pari a 50mm.

La verifica a presso-flessione del palo è soddisfatta in quanto $M_{d,palo} < M_{R,d,palo}$ essendo $M_{R,d,palo} = 281,9$ kNm

Si riporta di seguito l'andamento del fattore di sicurezza delle verifiche a presso-flessione della paratia in condizioni statiche e sismiche per la combinazione A1+M1+R1:

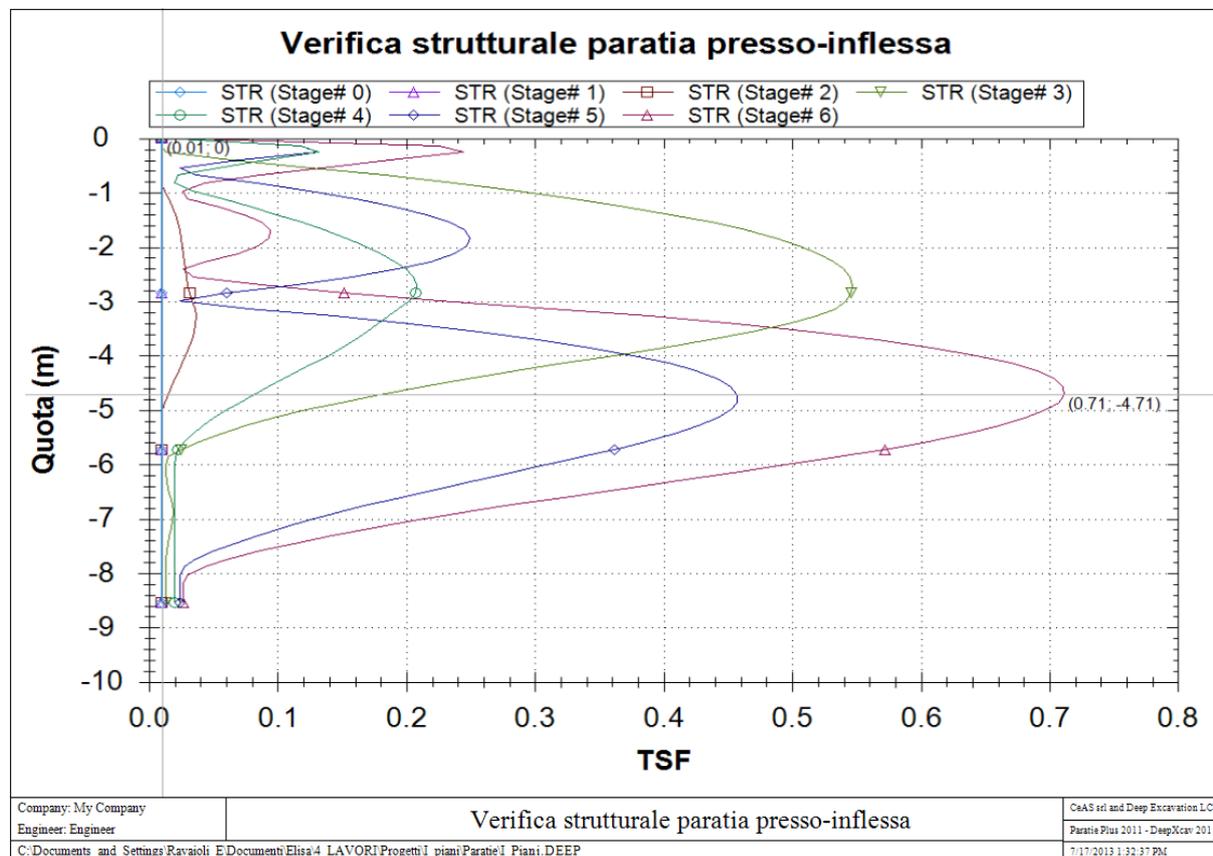


Figura 4-11: Verifiche a presso-flessione della paratia in condizioni statiche (A1+M1+R1)

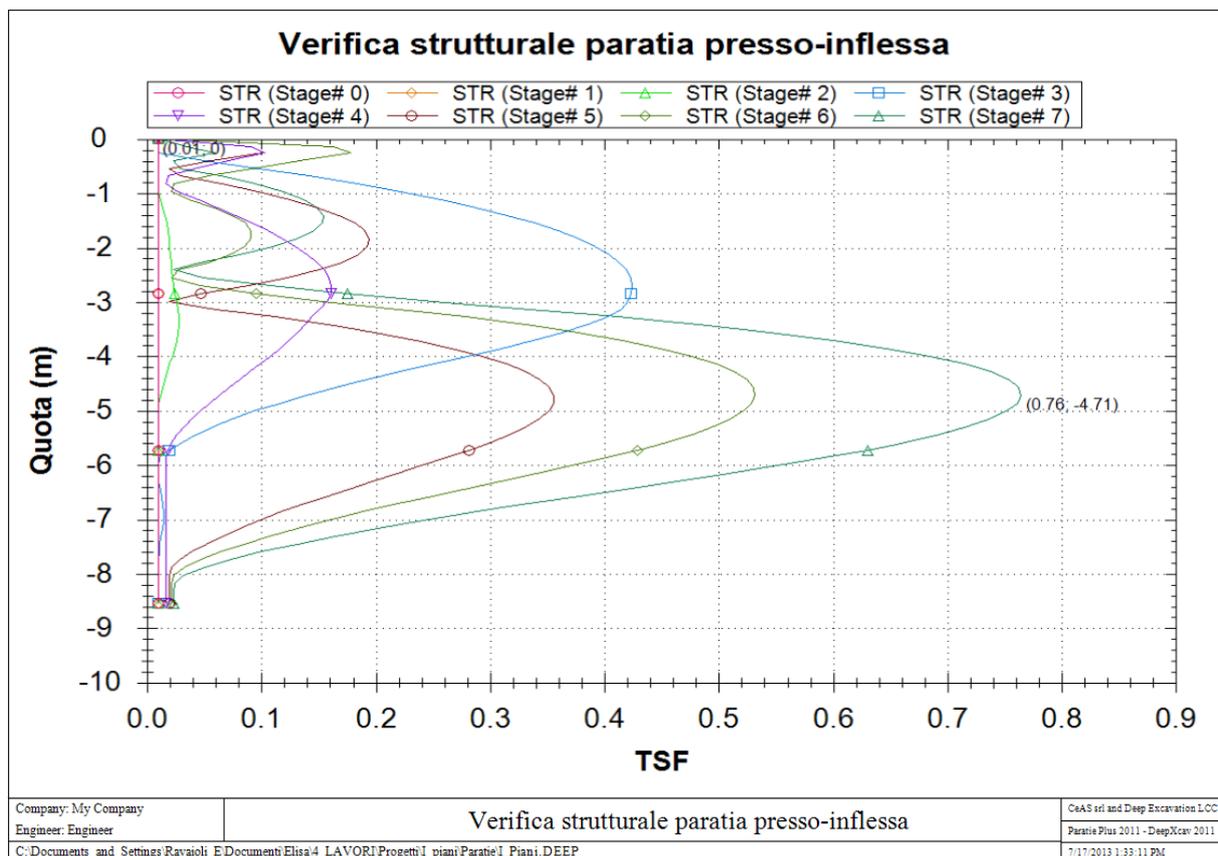


Figura 4-12: Verifiche a presso-flessione della paratia in condizioni sismiche (A1+M1+R1)

Verifica a taglio:

Il taglio massimo sulla paratia è pari a $V_d = 78,4$ kN/m a 3,0 m dalla testa della paratia.

Sul singolo palo agisce un taglio pari a $V_{d,palo} = V_d \cdot i_{palo} = 78,4 \cdot 2,1 = 164,6$ kN.

Si adottano staffe a spirale $\varnothing 10/15$.

La verifica a taglio in testa al palo è soddisfatta in quanto $V_{d,palo} < V_{R,d,palo}$ essendo, $V_{R,d,palo} = 170,2$ kN.

4.9 Verifica dei tiranti di ancoraggio (STR + GEO)

Verifica strutturale dei tiranti (STR):

La reazione massima nel supporto è pari a $R_d = 104,3$ kN/m che si ottiene nella combinazione statica (A1+M1+R1).

Il tiro massimo nel tirante è pari a $T_d = R_d \cdot i_{tiranti} = 104,3 \cdot 5,0 = 521,5$ kN

La verifica di resistenza del tirante è soddisfatta essendo:

$$T_{Rd} = f_{p(1)d} \cdot n_{trfogli} \cdot A_{trfoglio} = 1452,2 \cdot 4 \cdot 139 / 1000 = 807,4 \text{ kN} > T_d$$

Si riporta di seguito l'andamento del fattore di sicurezza delle verifiche strutturali del tirante in condizioni statiche e sismiche:

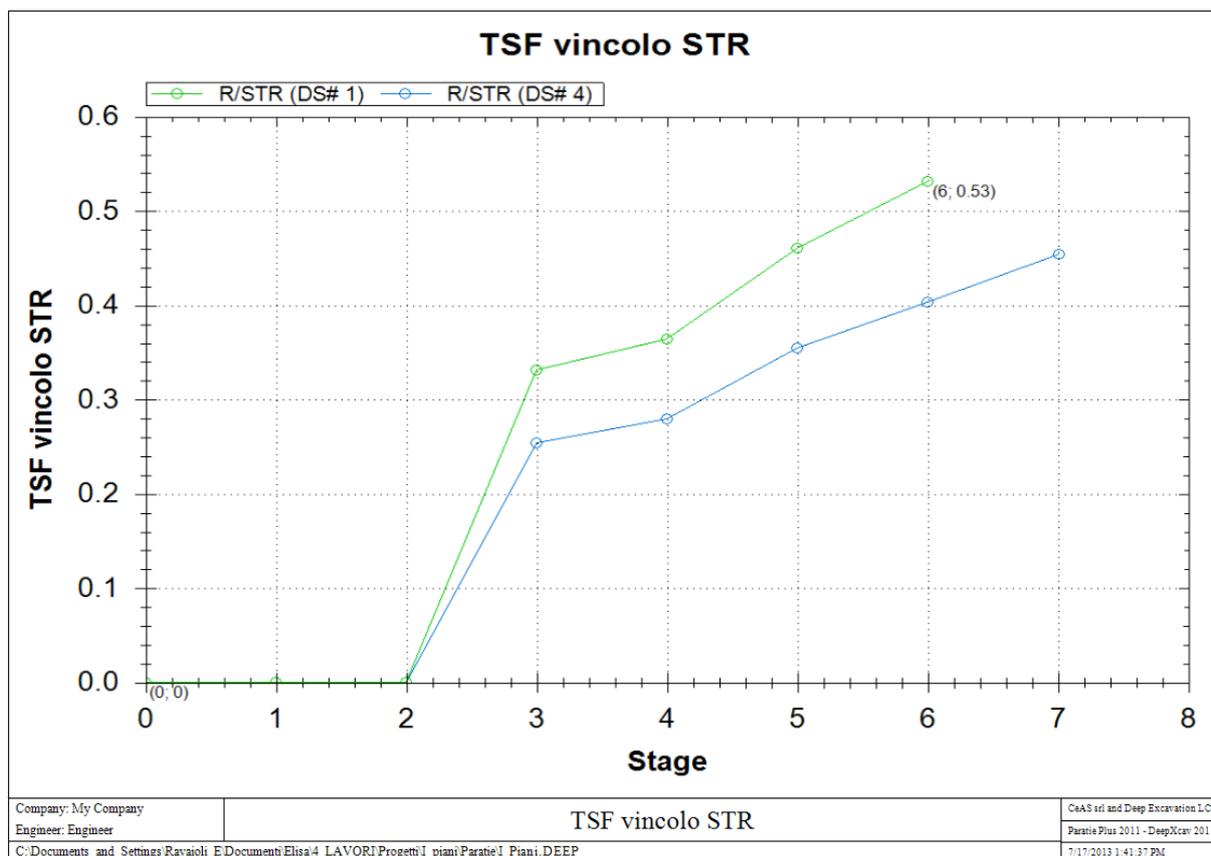


Figura 4-13: Verifiche strutturali del tirante in condizioni statiche e sismiche (A1+M1+R1)

Verifica a sfilamento dei tiranti (GEO):

La reazione massima nel supporto è pari a $R_d = 104,3 \text{ kN/m}$ che si ottiene nella combinazione statica (A1+M1+R3). Il tiro massimo nel tirante è pari a $T_d = R_d \cdot i_{\text{tiranti}} = 104,3 \cdot 5,0 = 521,5 \text{ kN}$

La verifica è stata eseguita, in relazione al numero di prove eseguite ai fini della caratterizzazione del suolo, utilizzando il valore $\xi_{s3} = \xi_{s4} = 1,8$, con un "fattore di sicurezza" pari a $\gamma_{Ra,p} = 1,2$ (tiranti permanenti). Il diametro del bulbo di ancoraggio è pari al diametro di perforazione. Lo stesso è stato pertanto assunto pari a: $\varnothing_{\text{bulbo}} = 15 \text{ cm}$.

La verifica a sfilamento del tirante è soddisfatta essendo:

$$T_{d,\text{sfilamento}} = T_{k,\text{sfilamento}} / FS = 680,7 / 1,2 = 567,2 \text{ kN} > T_d$$

con: $T_{k,\text{sfilamento}} = T_{u,\text{sfilamento}} / \xi_{s3} = 1225,2 / 1,8 = 680,7 \text{ kN}$

$$T_{u,\text{sfilamento}} = (\pi \varnothing_{\text{bulbo}} \cdot (L_{\text{anc,C}} \cdot \tau_{\text{lim,C}} + L_{\text{anc,D}} \cdot \tau_{\text{lim,D}})) = 1225,2 \text{ kN}$$

$\varnothing_{\text{bulbo}} = 15 \text{ cm}$ diametro del bulbo di ancoraggio

$L_{\text{anc,A}} = 0,2 \text{ m}$ lunghezza di ancoraggio nello strato A

$L_{\text{anc,B}} = 11,8 \text{ m}$ lunghezza di ancoraggio nello strato B

$\tau_{\text{lim,A}} = 20 \text{ kPa}$, $\tau_{\text{lim,B}} = 220 \text{ kPa}$ tensione di aderenza limite rispettivamente nello strato A e B valutata con il metodo di Bustamante e Doix (1985).

Si riporta di seguito l'andamento del fattore di sicurezza delle verifiche a sfilamento del tirante in condizioni statiche e sismiche per le combinazioni A1+M1+R3 e A2+M2+R1:

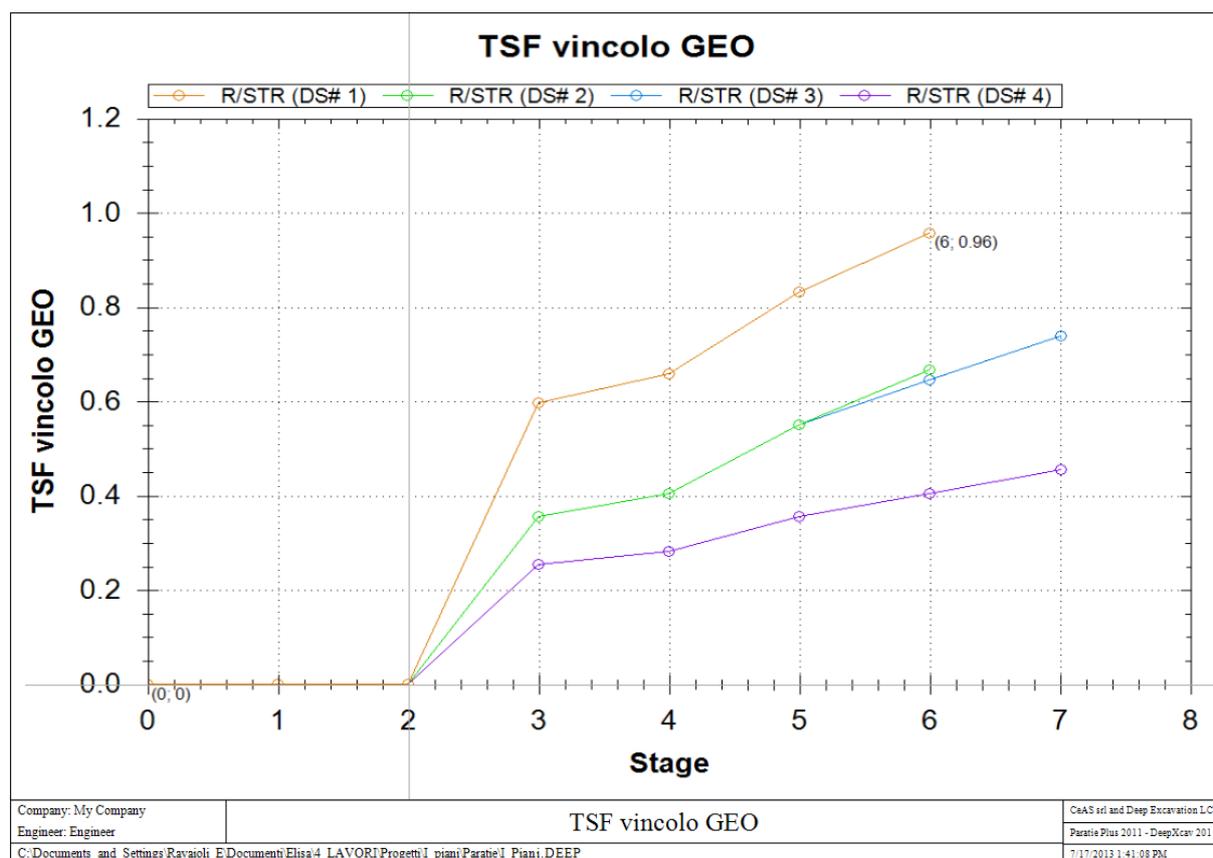


Figura 4-14: Verifiche a sfilamento del tirante in condizioni statiche e sismiche (A1+M1+R3 e A2+M2+R1)

4.10 Verifica della deformabilità della paratia

Lo spostamento massimo osservabile in condizioni sismiche vale: $d_{max} = 1,8\text{cm}$. Esso risulta inferiore a $0.005H = 4.2\text{cm}$.

Tale valore si ritiene ammissibile e sufficiente ad impedire l'instaurarsi di fenomeni fessurativi nella sede stradale.

4.11 Verifica di resistenza del terreno a valle della paratia

La verifica agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico della paratia (GEO) è stata condotta considerando lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e dal raggiungimento delle condizioni di equilibrio limite nel terreno interagente con la paratia nella combinazione A2+M2+R1, secondo quanto indicato al par. C6.5.3.1.2 della Circolare 617/2009.

E' stato pertanto valutato il rapporto tra la resistenza passiva disponibile sotto lo scavo (R_d) e la resistenza passiva mobilitata (E_d). Il fattore di sicurezza che si ottiene è pari a 1,754 in condizioni statiche e a 1,619 in condizioni sismiche.

Si ritiene pertanto che il margine di sicurezza nei confronti del collasso del terreno a valle della paratia sia adeguato in quanto superiore a $\gamma_R = 1,0$.

Si riportano nel seguito i diagrammi degli sforzi orizzontali efficaci nel terreno sia per lo stato limite geotecnico in condizioni sismiche.

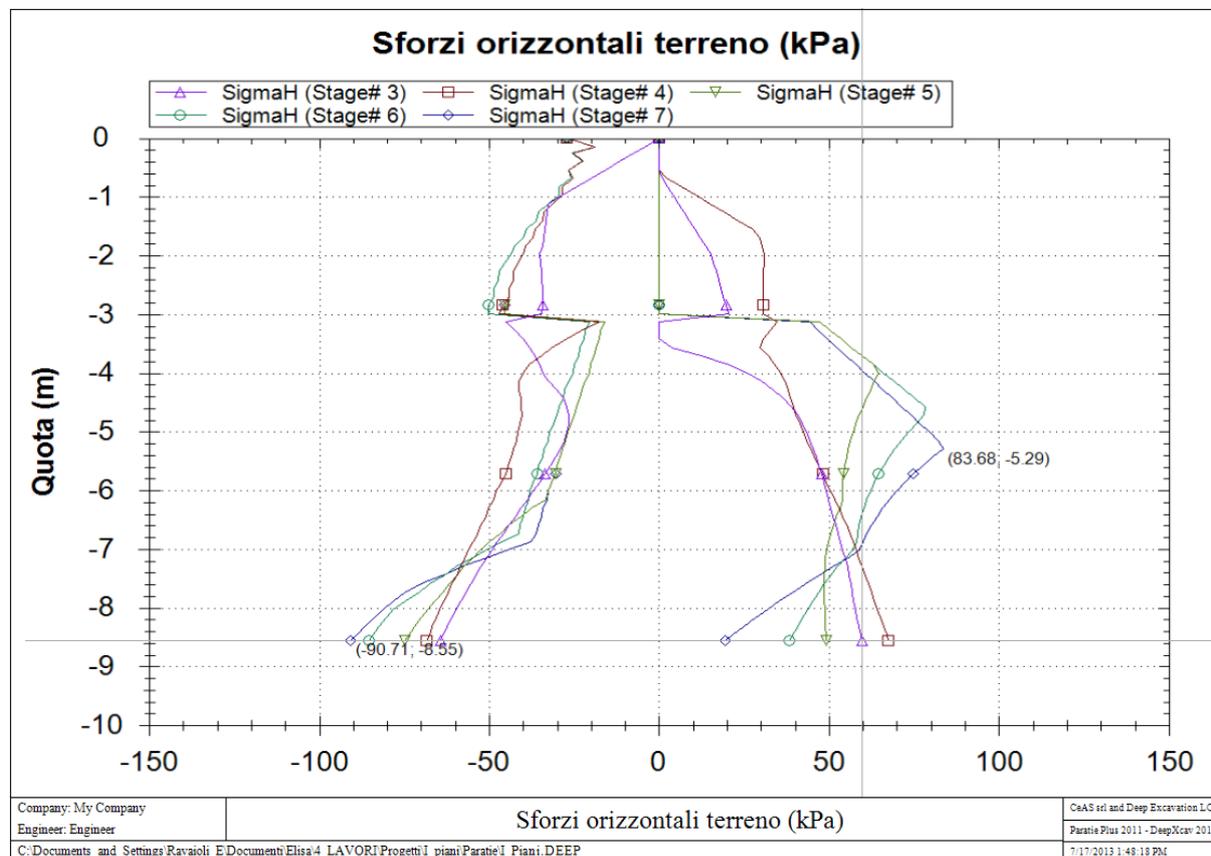


Figura 4-15: Sforzi orizzontali efficaci nel terreno (A2+M2+R1)

5 PROGETTO E VERIFICA MURO DI SOSTEGNO

Si procede alla verifica del muro di sostegno posto in opera sulla trave di correa della paratia. Vengono di seguito condotte le analisi in condizioni statiche, adottando l'approccio di calcolo A1+M1+R1, e con il sisma adottando l'approccio A1+M1+R1 con i coefficienti moltiplicativi dei carichi A1 tutti posti pari a 1,0.

5.1 Calcolo delle sollecitazioni

Analisi in condizioni statiche:

Si assume un sovraccarico: $q_{sk} = 20 \text{ kPa}$

La spinta totale del terreno è pari a:

$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (2H_r + H_m) \cdot H_m \cdot k_a + q_{sk} \cdot k_a \cdot H_m = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot (0,7 + 2,2) \cdot 1,5 \cdot 0,333 + 20 \cdot 0,333 \cdot 1,5 = 14,5 + 10,0 = 24,5 \text{ kN/m}$$

Tale valore coincide con il taglio alla base del muro di sostegno.

Il momento alla base del muro di sostegno è pari a:

$$M = (\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H_m^2 \cdot k_a) \cdot H_m / 3 + \gamma \cdot H_r \cdot k_a \cdot H_m^2 / 2 + q_{sk} \cdot k_a \cdot H_m^2 / 2 = 3,7 + 5,2 + 7,5 = 16,4 \text{ kNm/m}$$

Fattorizzando le sollecitazioni sopra determinate per i coefficienti moltiplicativi delle azioni (A1) si ottengono le sollecitazioni di progetto:

$$V_d = 34,0 \text{ kN/m}$$

$$M_d = 23,5 \text{ kNm/m}$$

Analisi in condizioni sismiche:

In presenza di sisma si assume un sovraccarico nullo.

Il coefficiente sismico orizzontale è pari a: $k_h = S \cdot a_{max} / g = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,192 = 0,276$

La spinta totale del terreno è pari a:

$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (2H_r + H_m) \cdot H_m \cdot k_a + \gamma \cdot H_m^2 \cdot k_h = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot (0,7 + 2,2) \cdot 1,5 \cdot 0,333 + 20 \cdot 1,5^2 \cdot 0,276 = 14,5 + 12,4 = 26,9 \text{ kN/m}$$

Tale valore coincide con il taglio alla base del muro di sostegno.

Il momento alla base del muro di sostegno è pari a:

$$M = (\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H_m^2 \cdot k_a) \cdot H_m / 3 + \gamma \cdot H_r \cdot k_a \cdot H_m^2 / 2 + \gamma \cdot H_m^2 \cdot k_h \cdot H_m / 2 = 3,7 + 5,2 + 9,3 = 18,2 \text{ kNm/m}$$

Fattorizzando le sollecitazioni sopra determinate per i coefficienti moltiplicativi delle azioni (A1), che sono unitari in condizioni sismiche, si ottengono le sollecitazioni di progetto:

$$V_d = S = 26,9 \text{ kN/m}$$

$$M_d = M = 18,2 \text{ kNm/m}$$

5.2 Verifiche

Verifica a flessione:

La mensola del muro, di spessore pari a 30cm, è armata con armatura longitudinale tesa $\varnothing 14/20''$ e compressa pari a $\varnothing 10/20''$:

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d = 70,5 \text{ kNm/m} > M_d \text{ verifica soddisfatta}$$

Verifica a taglio:

La resistenza a taglio della sezione di calcestruzzo, considerando il solo contributo del calcestruzzo (par. 4.1.2.1.3.1 NTC08) è pari a:

$$\begin{aligned} V_{Rd} &= [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = \\ &= 0,18 \cdot 1,87 \cdot (100 \cdot 0,00296 \cdot 25)^{1/3} / 1,5 \cdot 1000 \cdot 260 = 139 \text{ kN/m} > V_d \text{ verifica soddisfatta} \\ &\text{con } k = 1 + (200/260)^{1/2} = 1,87 < 2 \quad \text{e} \quad \rho = A_{sl} / (b_w \cdot d) = 0,00296 \end{aligned}$$

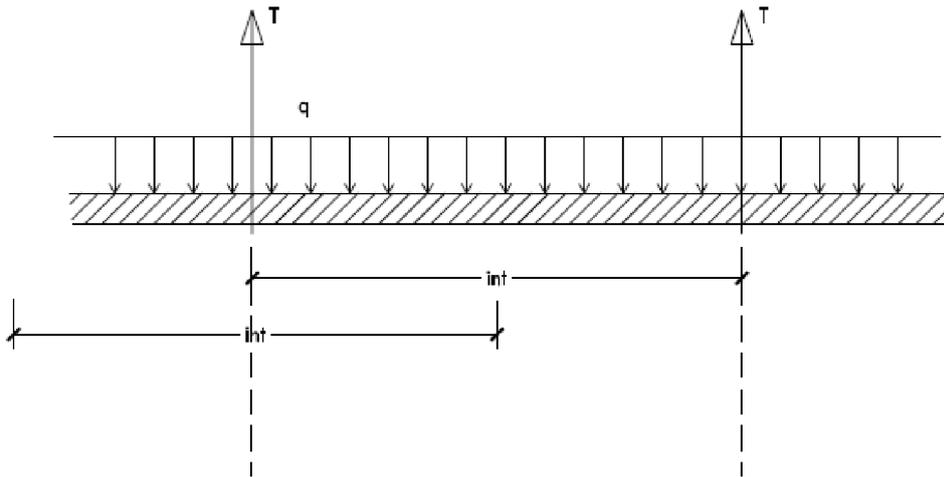
Non è necessaria armatura a taglio, si adotta quindi un'armatura di ripartizione minima pari a $\varnothing 10/15''$.

6 PROGETTO E VERIFICA TRAVE DI CORREA

Poiché è noto lo sforzo sui tiranti, ed il sistema è in equilibrio, si ha:

$$q = (T_{Rd} \cos \alpha) / i = (807 \cdot \cos 25^\circ) / 5,0 = 146,3 \text{ kN/m}$$

$$V_d = q \cdot i / 2 = 365,8 \text{ kN} ; M_d = q \cdot i^2 / 12 = 304,8 \text{ kNm}$$



Verifica a flessione:

La trave di correa ha una sezione di 70cm x 55cm ed è armata con barre 4Ø20 sia lato terra che lato scavo ($A_s = A'_s = 12,56 \text{ cm}^2$).

$$M_{Rd} = 308,2 \text{ kNm} > M_d \quad \text{verifica soddisfatta}$$

Verifica a taglio:

La resistenza a taglio della sezione di calcestruzzo, considerando il solo contributo del calcestruzzo (par. 4.1.2.1.3.1 NTC08) è pari a:

$$\begin{aligned} V_{Rd} &= [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_C + 0,15 \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = \\ &= 0,18 \cdot 1,55 \cdot (100 \cdot 0,00326 \cdot 25)^{1/3} / 1,5 \cdot 550 \cdot 660 = 136 \text{ kN} < V_d \\ &\text{con } k = 1 + (200/660)^{1/2} = 1,55 < 2 \quad \text{e } \rho_l = A_{sl} / (b_w \cdot d) = 0,00326 \end{aligned}$$

E' necessario predisporre armatura a taglio: si predispongono staffe Ø12/20".

La verifica a taglio viene condotta in accordo al par. 4.1.2.1.3.2 del D.M.14/01/2008.

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot \text{ctg} \theta = 455,3 \text{ kN}$$

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot f'_{cd} \cdot \text{ctg} \theta / (1 + \text{ctg}^2 \theta) = 1002,1 \text{ kN}$$

Si assume $d = 66 \text{ cm}$, $b_w = 55 \text{ cm}$, $A_{sw} = 2 \cdot 1,13 = 2,26 \text{ cm}^2$, $\text{ctg} \theta = 1,73$

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}; V_{Rcd}) = 455,3 \text{ kN} > V_d \quad \text{verifica soddisfatta}$$

ALLEGATO
TABULATI DI CALCOLO

Paratie Plus 2012

Ce.A.S , Centro di Analisi Strutturale, viale Giustiniano 10, 20129 Milano .
www.ceas.it.Deep Excavation LLC, Astoria, New York,
www.deepexcavation.com. UN PROGRAMMA NONLINEARE AD
ELEMENTI FINITI PER L'ANALISI DI STRUTTURE DI SOSTEGNO
FLESSIBILI

Progetto: I Piani



Compagnia: My Company
Preparato dall'ing.: -
Numero File: 1
Ora: 7/17/2013 3:02:04 PM

File: C:\Documents and Settings\Ravaioli_E\Documenti\Elisa\4_LAVORI\Progetti\I piani\Paratie\I_Piani.DEEP

SOMMARIO RISULTATI DI CALCOLO E VERIFICA

Di seguito si riportano una serie di tabelle in cui si riassumono:

- i peggiori risultati/verifiche tra tutte le analisi svolte
- i peggiori risultati/verifiche per singoli scenari di carico e per le singole fasi

Sommario di ogni approccio

Base model	Mom. paratia	Taglio paratia	Spost. paratia	Vincolo	Vincolo	Infissione	Commenti
0: DM08_ITA: Comb.	(kN-m/m)	(kN/m)	(cm)	Reazione (kN/m)	TSF critico	FS paratia	
Base model	99.84	76.27	1.79	89.3	0.683	FAIL	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb.	93.68	78.44	1.28	104.31	0.958	2.424	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb.	84.93	62.52	1.96	93.33	0.667	1.754	Risolto con successo
0: DM08_ITA: EQK - G	103.24	72.64	2.53	103.44	0.739	1.619	Risolto con successo
0: DM08_ITA: EQK - S	99.84	76.27	1.79	89.3	0.456	2.172	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (R	69.07	59.81	1.21	79.13	0.605	2.433	Risolto con successo

Sommario esteso

	Risultati di calcolo	Spost. paratia	Cedimenti	Mom. paratia	Mom. paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base model	Risolto con successo	1.79	1.05	99.84	209.67
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+	Risolto con successo	1.28	0.76	93.68	196.73
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+	Risolto con successo	1.96	1.28	84.93	178.36
0: DM08_ITA: EQK - GEO	Risolto con successo	2.53	1.7	103.24	216.8
0: DM08_ITA: EQK - STR	Risolto con successo	1.79	1.05	99.84	209.67
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	1.21	0.73	69.07	145.04

	Taglio paratia	Taglio paratia	TSF combinato	TSF momento	TSF taglio	SLS cls
	(kN/m)	(kN)	/	/	/	Ver. tensionale
Base model	76.27	160.16	0.765	0.765	0.94	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+	78.44	164.73	0.712	0.712	0.967	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+	62.52	131.29	0.649	0.649	0.771	N/A
0: DM08_ITA: EQK - GEO	72.64	152.53	0.785	0.785	0.895	N/A
0: DM08_ITA: EQK - STR	76.27	160.16	0.765	0.765	0.94	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	59.81	125.6	0.532	0.532	0.737	N/A

	SLS acciaio	Vincolo	Vincolo	Vincolo	Vincolo	Vincolo
	Ver. tensionale	R max (kN/m)	R max (kN)	TSF GEO	TSF STR	Verifica pull out
Base model	N/A	89.3	446.52	0.683	0.454	0.683
0: DM08_ITA: Comb.	N/A	104.31	521.55	0.958	0.531	0.958
0: DM08_ITA: Comb.	N/A	93.33	466.67	0.667	0.475	0.667
0: DM08_ITA: EQK - G	N/A	103.44	517.2	0.739	0.526	0.739
0: DM08_ITA: EQK - S	N/A	89.3	446.52	0.456	0.454	0.456
0: DM08_ITA: SLE: (RA	N/A	79.13	395.64	0.605	0.403	0.605

	FS	FS	FS piede	FS piede	Zcut	FS	FS
	Fondo scavo	Passivo	Rotazione	Lunghezza	(Paratie)	Pass. mobilitata	Vera/Attiva
Base model	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Co	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	2.424	1.307
0: DM08_ITA: Co	1.784	N/A	N/A	N/A	N/A	1.754	1.117
0: DM08_ITA: EQ	1.784	N/A	N/A	N/A	N/A	1.619	1.114
0: DM08_ITA: EQ	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	2.172	1.305
0: DM08_ITA: SL	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	2.433	1.305

	FS	Qflow	FSslope
	Sifonamento	(m3/hr)	
Base model	N/A	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	N/A	N/A
0: DM08_ITA: EQK - GEO	N/A	N/A	N/A
0: DM08_ITA: EQK - STR	N/A	N/A	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	N/A	N/A

Voci critiche

	Valore critico	Approccio di progett	Fase critica	Paratia critica	Indice voci critiche
TSF Momento	0.785	3: 0: DM08_ITA: EQK	7: Sisma	1: Muro	37
Wall Moment (kN-m/m)	103.24	3: 0: DM08_ITA: EQK	7: Sisma	1: Muro	20
Momento (kN-m)	216.804	3: 0: DM08_ITA: EQK	7: Sisma	1: Muro	20
Momento resistente (kN-m/m)	126.064	5: 0: DM08_ITA: SLE:	6: Sovraccarico	1: Muro	33
Taglio (kN/m)	78.445	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	21
Taglio (kN)	164.734	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	21
TSF taglio	0.967	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	21
Taglio resistente (kN/m)	81.13	5: 0: DM08_ITA: SLE:	6: Sovraccarico	1: Muro	21
Spostamenti (cm)	2.526	3: 0: DM08_ITA: EQK	7: Sisma	1: Muro	N/A
Cedimenti superficiali (cm)	1.698	3: 0: DM08_ITA: EQK	7: Sisma	1: Muro	0
Reazione supporto (kN)	521.554	1: 0: DM08_ITA: Co	N/A	1: Muro	0
Reazione supporto (kN/m)	104.311	1: 0: DM08_ITA: Co	N/A	1: Muro	0
Verifica supporto	0.958	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	0
Verifica GEO supporto	0.958	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	0
Verifica STR supporto	0.531	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	0

Risultati vincoli

	Valore critico	Approccio di progett	Fase critica	Paratia critica	Indice voci critiche
Reazione vincoli	521.554	1: 0: DM08_ITA: Co	N/A	1: Muro	0
Reazione vincoli	104.311	1: 0: DM08_ITA: Co	N/A	1: Muro	0
Verifica vincoli	0.958	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	0
TSF GEO	0.958	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	0
TSF STR	0.531	1: 0: DM08_ITA: Co	6: Sovraccarico	1: Muro	0

Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di progett	Fase critica	Paratia critica	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	216.804	3: 0: DM08_ITA: EQK	7: Sisma	1: Muro	20
Momento +M (kN-m)	146.033	1: 0: DM08_ITA: Com	3: Tirante a -0.25m	1: Muro	19
Momento -M (kN-m)	-216.804	3: 0: DM08_ITA: EQK	7: Sisma	1: Muro	20
TSF Momento	0.785	3: 0: DM08_ITA: EQK	7: Sisma	1: Muro	37
Momento resistente (kN-m/m)	126.064	5: 0: DM08_ITA: SLE:	6: Sovraccarico	1: Muro	33
Taglio (kN)	164.734	1: 0: DM08_ITA: Com	6: Sovraccarico	1: Muro	21
TSF taglio	0.967	1: 0: DM08_ITA: Com	6: Sovraccarico	1: Muro	21
Taglio resistente (kN/m)	81.13	5: 0: DM08_ITA: SLE:	6: Sovraccarico	1: Muro	21

Momento massimo per ogni fase

	Approccio di base	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5
Momento fase0 (kN-m/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5
Momento fase1 (kN-m/m)	No Calc.	0	0	0	0	0
Momento fase2 (kN-m/m)	No Calc.	-4.44	-4.52	-4.52	-3.41	-3.41
Momento fase3 (kN-m/m)	No Calc.	69.54	57.15	57.15	53.49	53.49
Momento fase4 (kN-m/m)	No Calc.	26.92	15.11	15.11	20.71	20.71
Momento fase5 (kN-m/m)	No Calc.	-59.76	-56.47	-56.47	-45.97	-45.97
Momento fase6 (kN-m/m)	No Calc.	-93.68	-84.93	-79.58	-69.07	-69.07
Momento fase7 (kN-m/m)	No Calc.	N/A	N/A	-103.24	-99.84	N/A

Taglio massimo per ogni fase

	Approccio di base	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5
V stg0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5
V stg1 (kN/m)	No Calc.	0	0	0	0	0
V stg2 (kN/m)	No Calc.	3.11	2.99	2.99	2.4	2.4
V stg3 (kN/m)	No Calc.	-56.81	-43.88	-43.88	-43.7	-43.7
V stg4 (kN/m)	No Calc.	-37.44	-29.36	-29.36	-28.8	-28.8
V stg5 (kN/m)	No Calc.	67.26	56.88	56.88	51.74	51.74
V stg6 (kN/m)	No Calc.	78.44	62.52	62	59.81	59.81
V stg7 (kN/m)	No Calc.	N/A	N/A	72.64	76.27	N/A

Massima reazione vincolare

	Approccio di b	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5
Rmax Fase 0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5
Rmax Fase 1 (kN/m)	No Calc.					
Rmax Fase 2 (kN/m)	No Calc.					
Rmax Fase 3 (kN/m)	No Calc.	65	50	50	50	50
Rmax Fase 4 (kN/m)	No Calc.	71.639	56.64	56.64	55.107	55.107
Rmax Fase 5 (kN/m)	No Calc.	90.715	77.103	77.103	69.781	69.781
Rmax Fase 6 (kN/m)	No Calc.	104.311	93.334	90.603	79.127	79.127
Rmax Fase 7 (kN/m)	No Calc.	N/A	N/A	103.44	89.304	N/A

Progetto: I Piani

Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb.

1: A1+M1+R1

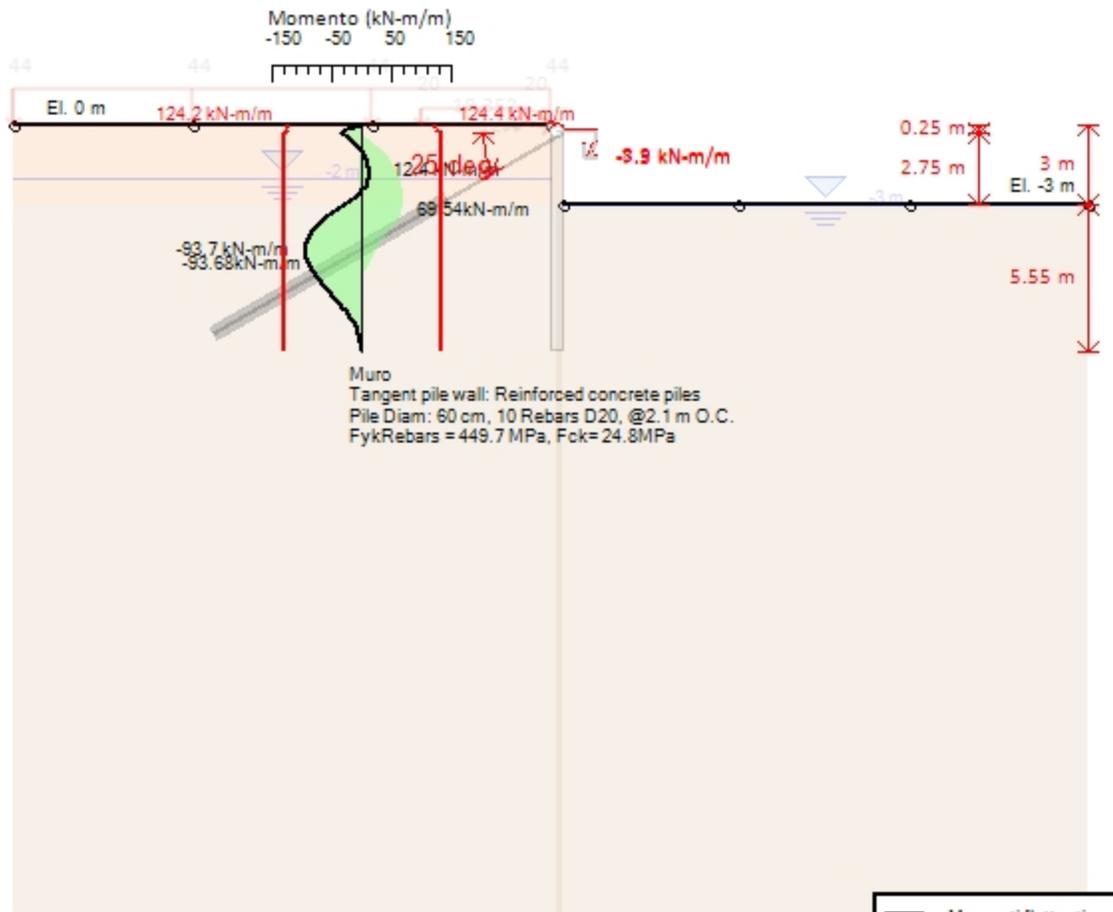
SOMMARIO RISULTATI DI CALCOLO E VERIFICA

Di seguito si riportano una serie di tabelle in cui si riassumono:

- i peggiori risultati/verifiche tra tutte le analisi svolte
- i peggiori risultati/verifiche per isingoli scenari di carico e per le singole fasi

0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1

Stage : 6



NL Assumptions: -Undr par. Water g= 10 kN/m³
 Drive: Ka Mode: Hydrostatic
 Resist: Kp EL_L=-2 EL_R=-3
 ITA, Case: Comb. 1: A1+M1+R1
 FS(tanFR)=1, FS c'=1, FS Su=1
 1, gDstab=1, FSres=1, FSdriveE=1.3
 'A': Temp=1.5, Perm=1.3, EQ=0
 FS_Drive=1.3, FS_Res=1, HYDgDstab=1.3, HYDgStab=0.9
 ts 'R': Temp=1.1, Perm=1.2

Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
C:\Do..cumenti\Elisa\4_LAVORI\Progetti\I piani\Paratie\I_Piani.DEEP		7/17/2013

Sommario dei momenti della paratia e stabilita' al piede

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	8.55	3	69.54/127.14	93.68/131.63	2.424	N/A	N/A	-3	N/A

Sommario della stabilita' di base e stima dei cedimenti in accordo alla teoria di Clough: Muro

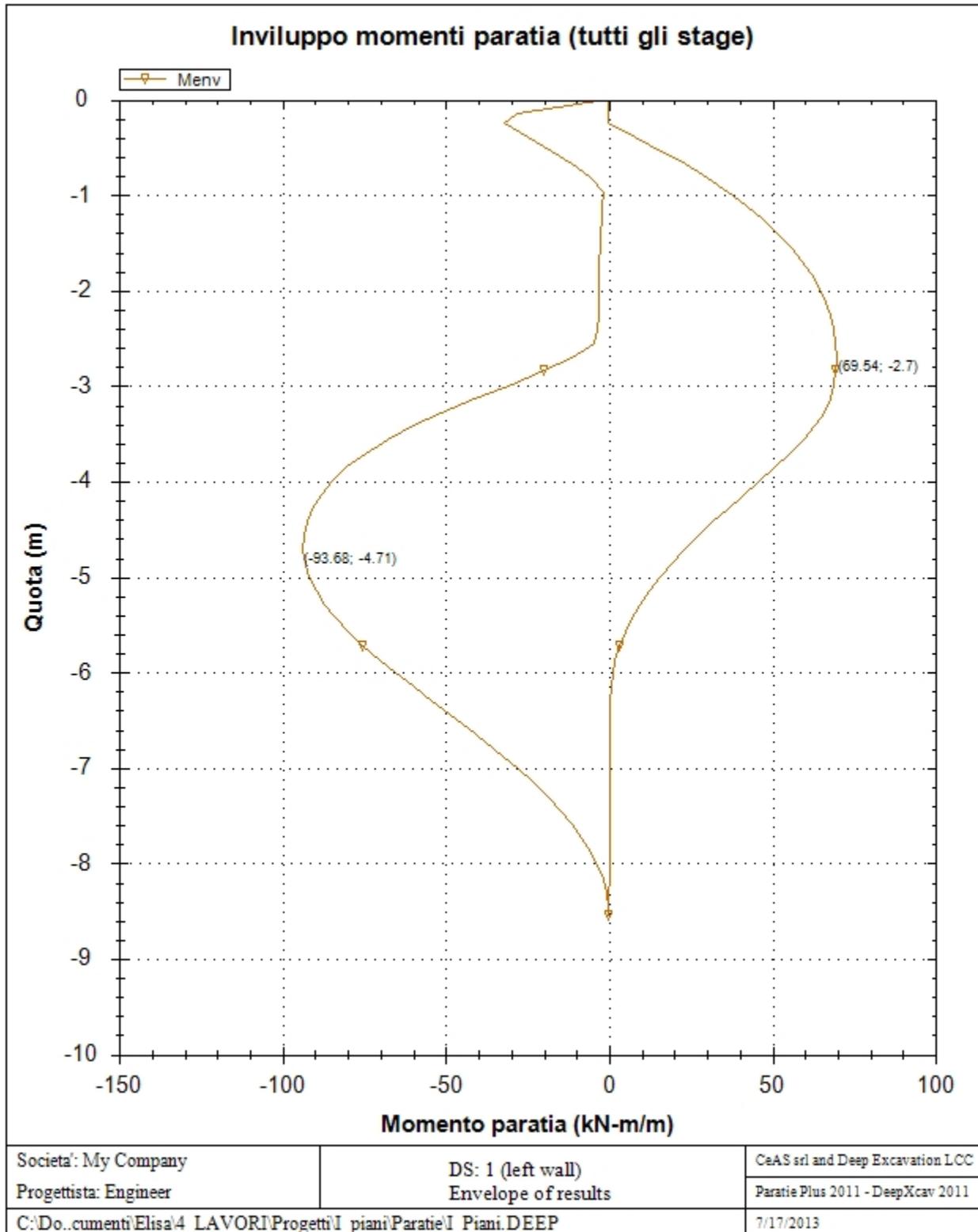
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 2	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 2	@ Dx/H max	@ Dx/H max
2.2	0.328	166.7	3.8	0.113	73574.277	2.2

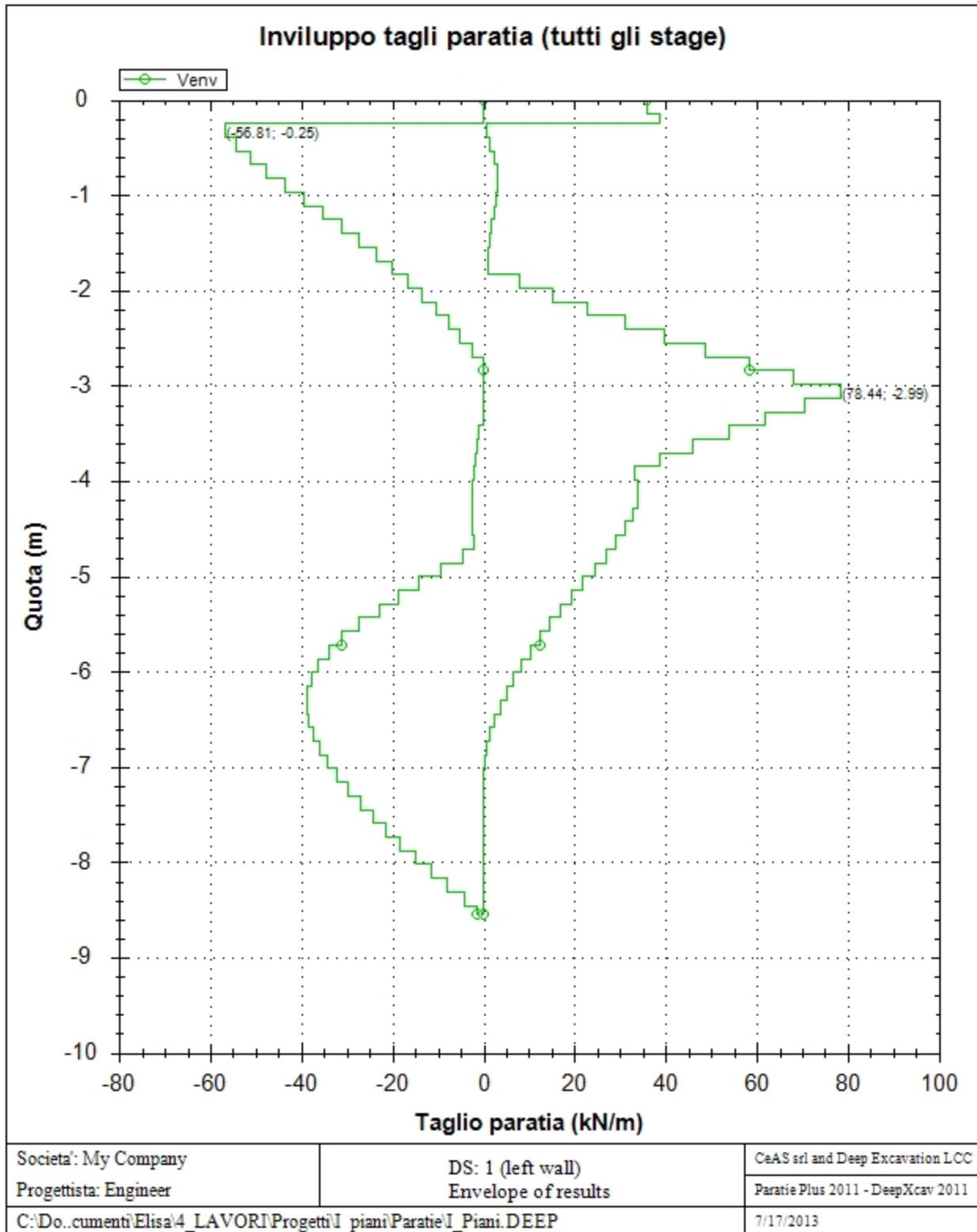
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.25	0.6	Muro	25	5	6

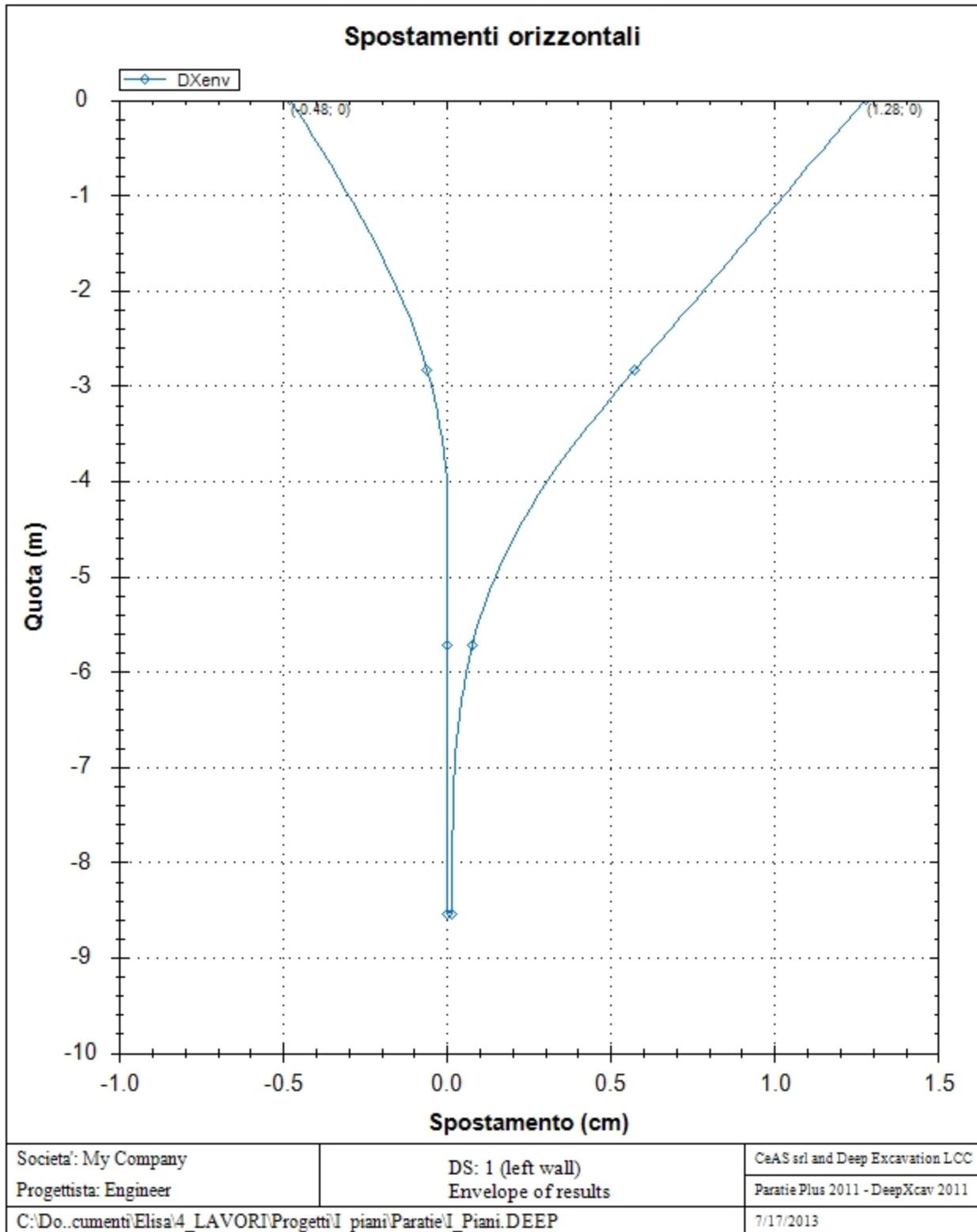
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	521.55	0	104.31	0	0.96

Envelope of results

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.







Sommario esteso per ogni fase

	Risultati di calcolo	Spost. paratia (cm)	Cedimenti (cm)	Mom. paratia (kN-m/m)	Mom. paratia (kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Scavo a -0.6m	Risolto con successo	0.03	0.01	4.44	9.32
Tirante a -0.25m	Risolto con successo	-0.48	0	69.54	146.03
Muro e rilevato	Risolto con successo	-0.17	0	26.92	56.53
Scavo a -3.0m	Risolto con successo	0.67	0.44	59.76	125.5
Sovraccarico	Risolto con successo	1.28	0.76	93.68	196.73

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	TSF combinato /	TSF momento /	TSF taglio /	SLS cls Ver. tensionale
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	0	0	0.01	0	0	N/A
Scavo a -0.6m	3.11	6.54	0.036	0.036	0.038	N/A
Tirante a -0.25m	56.81	119.29	0.547	0.547	0.7	N/A
Muro e rilevato	37.44	78.62	0.208	0.208	0.461	N/A
Scavo a -3.0m	67.26	141.25	0.457	0.457	0.829	N/A
Sovraccarico	78.44	164.73	0.712	0.712	0.967	N/A

	SLS acciaio Ver. tensionale	Vincolo R max (kN/m)	Vincolo R max (kN)	Vincolo TSF GEO	Vincolo TSF STR	Vincolo Verifica pull out
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Scavo a -0.6m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Tirante a -0.25m	N/A	65	325	0.597	0.331	0.597
Muro e rilevato	N/A	71.64	358.2	0.658	0.364	0.658
Scavo a -3.0m	N/A	90.72	453.58	0.833	0.461	0.833
Sovraccarico	N/A	104.31	521.55	0.958	0.531	0.958

	FS Fondo scavo	FS Passivo	FS piede Rotazione	FS piede Lunghezza	Zcut (Paratie)	FS Pass. mobilitata	FS Vera/Attiva
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.621	3.701
Scavo a -0.6m	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	4.233	3.486
Tirante a -0.25m	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	4.715	3.766
Muro e rilevato	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	3.816	1.766
Scavo a -3.0m	3.8	N/A	N/A	N/A	N/A	2.69	1.368
Sovraccarico	3.8	N/A	N/A	N/A	N/A	2.424	1.307

	FS Sifonamento	Qflow (m3/hr)	FSslope
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Paratia	N/A	N/A	N/C
Scavo a -0.6m	N/A	N/A	N/C
Tirante a -0.25m	N/A	N/A	N/C
Muro e rilevato	N/A	N/A	N/C
Scavo a -3.0m	N/A	N/A	N/C
Sovraccarico	N/A	N/A	N/C

Forza/interasse del vincolo per fase

	Vincolo #0Reazione (EL= -0.25) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0

Fase 2	0
Fase 3	65
Fase 4	71.639
Fase 5	90.715
Fase 6	104.311

Reazione vincolare per fase

	Vincolo #0Reazione (EL= -0.25) kN at 5 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	325
Fase 4	358.196
Fase 5	453.577
Fase 6	521.554

FS infissione per fase

	FS minimo al	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	4.621	3.701
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	4.621	3.701
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	4.233	3.486
Fase 3	N/A	N/A	N/A	N/A	4.715	3.766
Fase 4	N/A	N/A	N/A	N/A	3.816	1.766
Fase 5	N/A	N/A	N/A	N/A	2.69	1.368
Fase 6	N/A	N/A	N/A	N/A	2.424	1.307

Verifica vincolo per fase

	Verifica str vincolo #0(EL= -0.25)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.597
Fase 4	0.658
Fase 5	0.833
Fase 6	0.958

Forze (Res. F, M/Drive F, M)

	FS Passivo (Fres./Fattiva)	FS Rotazione (Mres./Mattivo)	FS Lunghezza (Infiss./FSpiede=1)	FS Passiva mobilizzata (Fpass./Fpas_Mobilitata)	FS Spinta attuale / Attiva teorica	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
Fase 0	N/A	N/A	N/A	2968.98/642.474	642.474/173.603	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	2544.78/550.662	550.662/148.796	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	2203.32/520.569	520.569/149.337	N/A	N/A
Fase 3	N/A	N/A	N/A	2203.32/467.292	562.464/149.337	N/A	N/A
Fase 4	N/A	N/A	N/A	2203.32/577.416	651.861/369.117	N/A	N/A
Fase 5	N/A	N/A	N/A	1293.642/480.942	538.629/393.729	N/A	N/A
Fase 6	N/A	N/A	N/A	1293.642/533.61	586.971/449.19	N/A	N/A

Parametri del terreno utilizzati per ogni fase lato monte

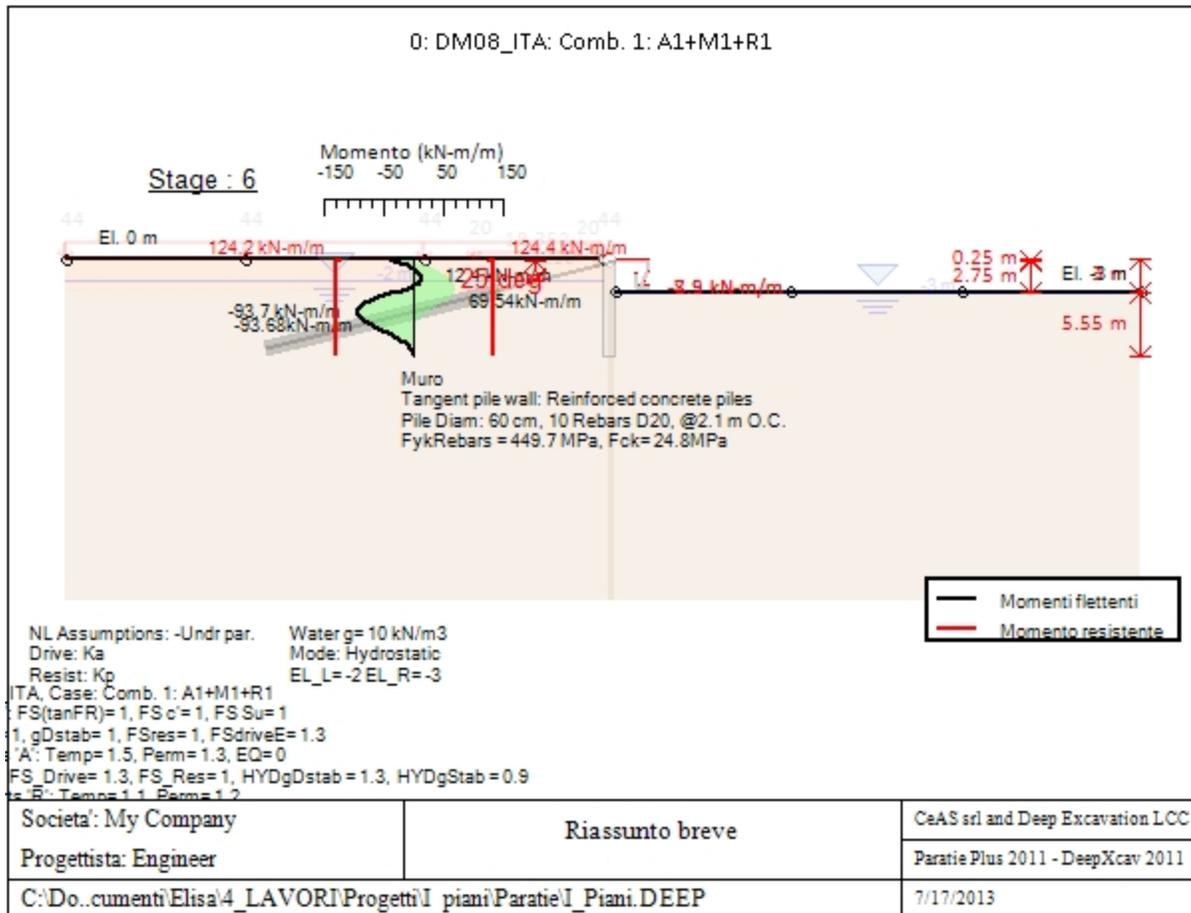
	Strato	Dr./non dr.	Descrizione metodo	Paratia	Terreno	C'	Su	KaH	KpH
				Attrito	Attrito	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Coltre	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	17	0	0	0.548	1.826
0: Fase 0	Substrato	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	23	20	0	0.438	2.283
1: Paratia	Coltre	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	17	0	0	0.548	1.826
1: Paratia	Substrato	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	23	20	0	0.438	2.283
2: Scavo a -	Coltre	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	17	0	0	0.548	1.826
2: Scavo a -	Substrato	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	23	20	0	0.438	2.283
3: Tirante a	Coltre	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	17	0	0	0.548	1.826
3: Tirante a	Substrato	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	23	20	0	0.438	2.283
4: Muro e r	Coltre	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	17	0	0	0.548	1.826
4: Muro e r	Substrato	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	23	20	0	0.438	2.283
5: Scavo a -	Coltre	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	17	0	0	0.548	1.826
5: Scavo a -	Substrato	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	23	20	0	0.438	2.283
6: Sovracca	Coltre	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	17	0	0	0.548	1.826
6: Sovracca	Substrato	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_]$	0	23	20	0	0.438	2.283

Parametri del terreno utilizzati per ogni fase lato valle

	Strato	Dr./non dr.	Descrizione metodo	Paratia	Terreno	C'	Su	KaH	KpH
				Attrito	Attrito	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Coltre	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	17	0	0	0.548	1.826
0: Fase 0	Substrato	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	23	20	0	0.438	2.283
1: Paratia	Coltre	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	17	0	0	0.548	1.826
1: Paratia	Substrato	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	23	20	0	0.438	2.283
2: Scavo a -	Coltre	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	17	0	0	0.548	1.826
2: Scavo a -	Substrato	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	23	20	0	0.438	2.283
3: Tirante a	Coltre	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	17	0	0	0.548	1.826
3: Tirante a	Substrato	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	23	20	0	0.438	2.283
4: Muro e r	Coltre	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	17	0	0	0.548	1.826
4: Muro e r	Substrato	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	23	20	0	0.438	2.283
5: Scavo a -	Coltre	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	17	0	0	0.548	1.826
5: Scavo a -	Substrato	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	23	20	0	0.438	2.283
6: Sovracca	Coltre	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	17	0	0	0.548	1.826
6: Sovracca	Substrato	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine]$	0	23	20	0	0.438	2.283

Armatura minima

	Dettaglio parametri
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo eseguito.
Controllo passo staffe	OK: requisiti minimi soddisfatti
Passo staffe (cm)	15
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	33.333
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	4
Area staffe minima, da normativa (cm ² /m)	0
Area staffe (cm ² /m)	10.46667
Controlla area min. staffe.	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Controllo diametro min. staffe	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	1/ 0



Sommario dei momenti della paratia e stabilita' al piede

Top Wall (m)	Wall Section	L-Wall (m)	H-Exc. (m)	Max+M/Cap (kN-m/m)	Max-M/Cap (kN-m/m)	FS Toe Pas. mob.	FS Toe Rotation	FS Toe Embedment	FS 1 Toe EL. (m)	Slope Stab. FS
0	Wall 1	8.55	3	69.54/127.14	93.68/131.63	2.424	N/A	N/A	-3	N/A

Sommario della stabilita' di base e stima dei cedimenti in accordo alla teoria di Clough: Muro

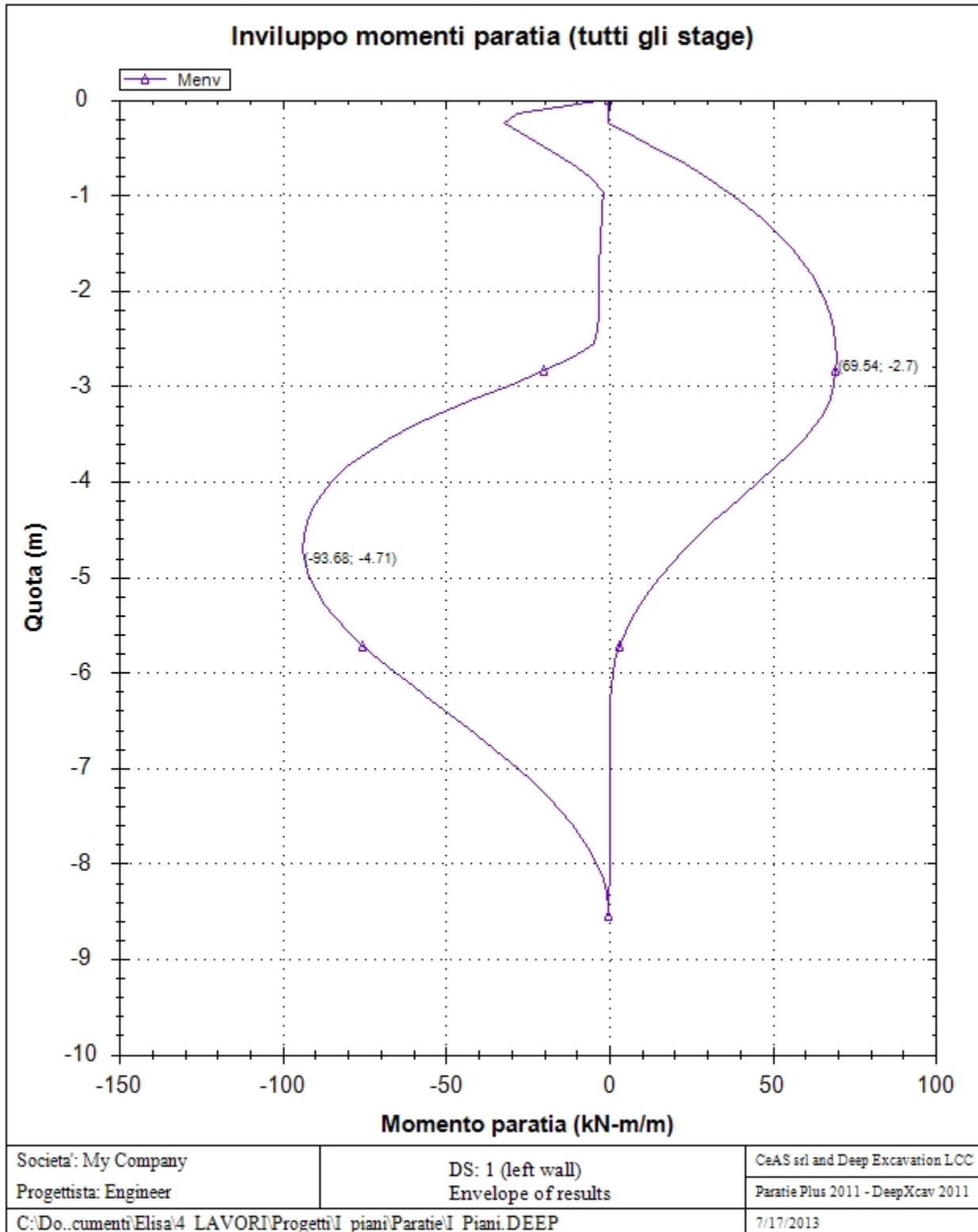
1. FSmin @ stage 2	2. DxMax (cm) @ stage 5	2. Stiffness @ DxMax	2. FSbasal @ DxMax	3. Dx/H (%) @ stage 2	3. Stiffness @ Dx/H max	3. FSbasal @ Dx/H max
2.2	0.328	166.7	3.8	0.113	73574.277	2.2

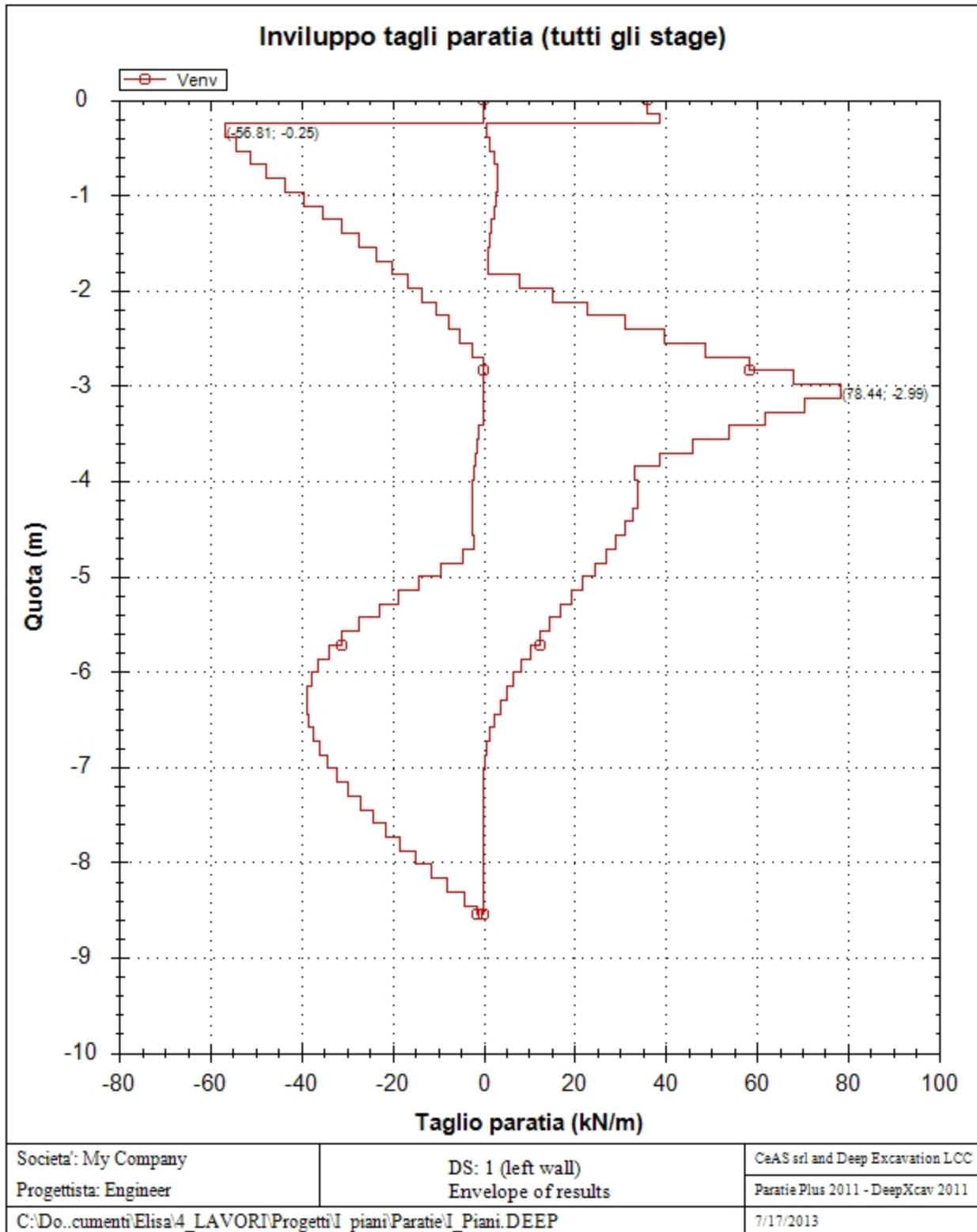
Support Number	Elev. Z (m)	X (m)	Supports Wall #	Angle (deg.)	Space H (m)	Free L (m)
0	-0.25	0.6	Muro	25	5	6

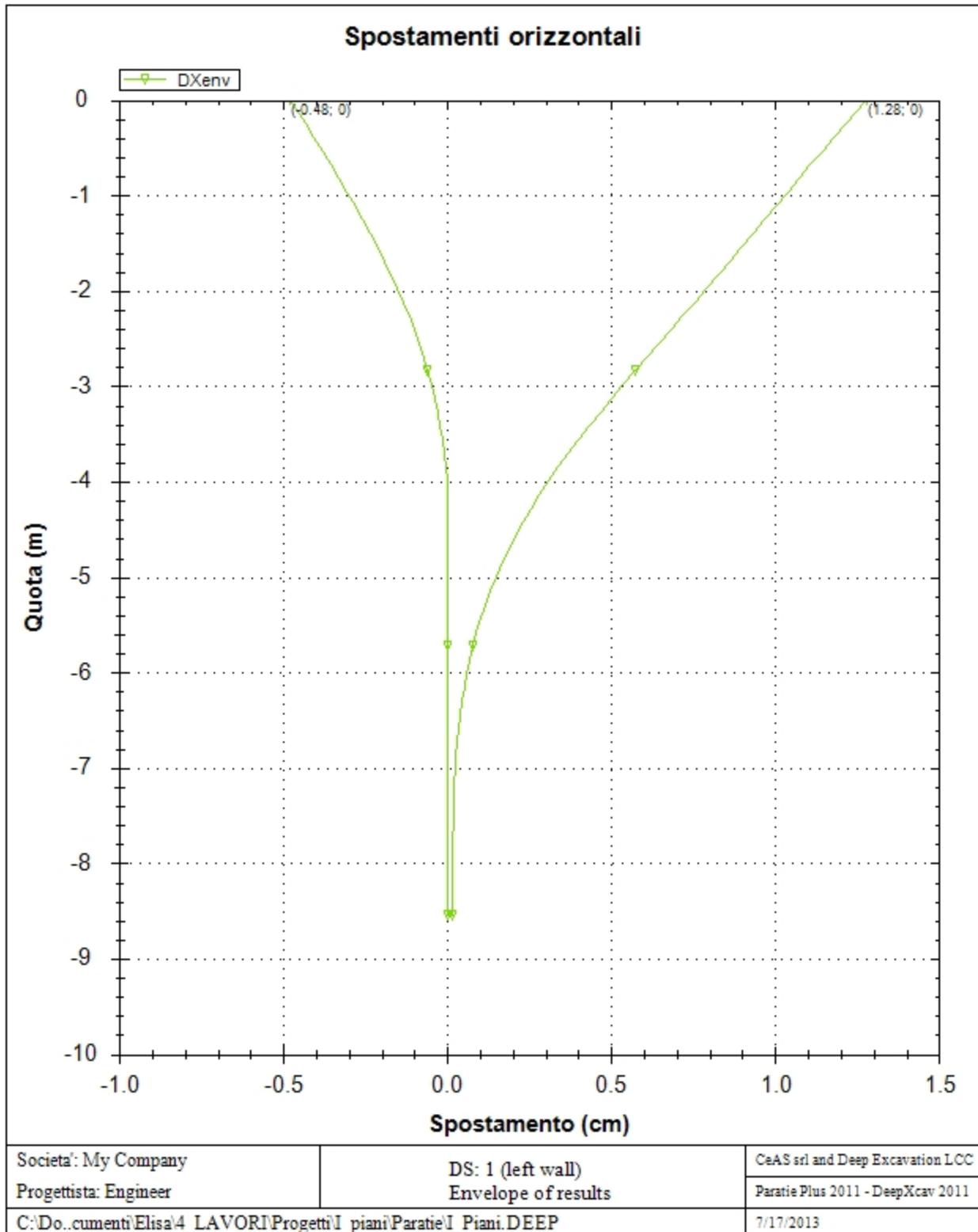
Support Number	R.Max (kN)	R.Min (kN)	R.Max (kN/m)	R.Min (kN/m)	STR
0	521.55	0	104.31	0	0.96

Envelope of results

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.







DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m3)	g dry (kN/m3)	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRcv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
Coltre	18	18	17	0	N/A	N/A	N/A	5000	15000	0.55	1.83	N/A	N/A	True	Linear	
Substrato	21	21	23	20	N/A	N/A	N/A	30000	90000	0.44	2.28	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko.NC -	nOCR -	aH.EXP (0 to 1)	aV.EXP (0 to 1)	qSkin (kPa)	qNails (kPa)	kS.nails (kN/m3)	PL (MPa)
Coltre	0.35	-	-	0.708	0.5	-	-	20	100	4714.57	-
Substrato	0.45	-	-	0.609	0.5	-	-	220	83.4	4714.57	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate

Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)

Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno

Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

CARICHI LINEA

Di seguito si riportano i carichi tipo linea. Il carico linea rappresenta un carico "puntuale" (carico per unità di lunghezza trasversale) agente o sulla paratia (orizzontale) o sul terreno (verticale).

Carico di linea 0: X = 0

Carico permanente

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	14.5	11.25
1	No	0	0	14.5	11.25
2	No	0	0	14.5	11.25
3	No	0	0	14.5	11.25
4	Si'	0	0	14.5	11.25
5	Si'	0	0	14.5	11.25
6	Si'	0	0	14.5	11.25
7	Si'	0	0	14.5	11.25

Carico di linea 1: X = 0

Carichi variabili

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	10	0
1	No	0	0	10	0
2	No	0	0	10	0
3	No	0	0	10	0

4	No	0	0	10	0
5	No	0	0	10	0
6	Si'	0	0	10	0
7	No	0	0	10	0

Carico di linea 2: $X = 0$

Carico permanente

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	-0.05	12.4	0
1	No	0	-0.05	12.4	0
2	No	0	-0.05	12.4	0
3	No	0	-0.05	12.4	0
4	No	0	-0.05	12.4	0
5	No	0	-0.05	12.4	0
6	No	0	-0.05	12.4	0
7	Si'	0	-0.05	12.4	0

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X=coordinata X del carico

Z=coordinata Z del carico

Px=valore carico in direz X (orizzontale)

Py=valore carico in direz Z (verticale)

CARICHI DI SUPERFICIE

Di seguito si riportano i carichi di superficie. Il carico di superficie rappresenta un carico di pressione parziale o lungo quanto le superfici di monte/valle uniforme o trapezoidale.

Sovraccarico 0: $X1 = -6, X2 = -1$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
1	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
2	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
3	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
4	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
5	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
6	Si'	-6	0	0	20	-1	0	0	20
7	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20

Sovraccarico 1: $X1 = -24.99, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
1	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
2	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
3	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
4	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
5	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44

6	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
7	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44

LEGENDA

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X1=coordinata X primo estremo carico

Z1=coordinata Z primo estremo carico

qX1=valore carico in direz orizzontale primo estremo

qZ1=valore carico in direz verticale primo estremo

X2=coordinata X secondo estremo carico

Z2=coordinata Z secondo estremo carico

qX2=valore carico in direz orizzontale secondo estremo

qZ2=valore carico in direz verticale secondo estremo

Moment loads

Sovraccarico 0, name: Moment 0, Z = -0.1m

Sovraccarico permanente

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-8.9	No
1	No	-8.9	No
2	No	-8.9	No
3	No	-8.9	No
4	Si'	-8.9	No
5	Si'	-8.9	No
6	Si'	-8.9	No

Sovraccarico 1, name: New Moment1, Z = -0.15m

Sovraccarico variabile

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-7.5	No
1	No	-7.5	No
2	No	-7.5	No
3	No	-7.5	No
4	No	-7.5	No
5	No	-7.5	No
6	Si'	-7.5	No

Sovraccarico 2, name: New Moment2, Z = -0.2m

Sovraccarico permanente

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-9.3	No
1	No	-9.3	No
2	No	-9.3	No
3	No	-9.3	No

4	No	-9.3	No
5	No	-9.3	No
6	No	-9.3	No

TABELLA RISULTATI PARATIA

Muro Stage: 6

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mcap L	Mcap R	VcapL	VcapR
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN-m/)	(kN/m)	(cm)	(kN-m/)	(kN-m/)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	24.112	0	24.112	0	0	0	0	0	36.11	1.28	124.19	124.39	81.13	81.13
2	-0.25	22.589	0	22.589	0	0	0	0	32.14	38.83	1.21	131.63	131.81	81.13	81.13
4	-0.54	23.705	0	23.705	0	0	0	0	17.69	-48.28	1.14	131.63	131.81	81.13	81.13
6	-0.83	26.107	0	26.107	0	0	0	0	5.68	-39.54	1.07	131.63	131.81	81.13	81.13
8	-1.11	28.953	0	28.953	0	0	0	0	-3.59	-29.77	1	131.63	131.81	81.13	81.13
10	-1.4	32.168	0	32.168	0	0	0	0	-9.76	-18.45	0.93	131.63	131.81	81.13	81.13
12	-1.69	35.443	0	35.443	0	0	0	0	-12.4	-5.94	0.86	131.63	131.81	81.13	81.13
14	-1.98	38.762	0	38.762	0	0	0	0	-11.18	7.78	0.79	131.63	131.81	81.13	81.13
16	-2.27	44.446	0	41.786	0	0	2.66	0	-5.73	22.83	0.72	131.63	131.81	81.13	81.13
18	-2.55	48.766	0	43.226	0	0	5.54	0	4.49	39.77	0.65	131.63	131.81	81.13	81.13
20	-2.84	52.961	0	44.541	0	0	8.42	0	19.92	58.31	0.57	131.63	131.81	81.13	81.13
22	-3.13	21.715	65.003	10.415	63.703	0	11.3	1.3	41.04	78.44	0.5	131.63	131.81	81.13	81.13
24	-3.42	26.075	70.055	11.895	65.875	0	14.18	4.18	60.11	62.01	0.43	131.63	131.81	81.13	81.13
26	-3.71	30.422	70.244	13.362	63.184	0	17.06	7.06	74.52	46.14	0.37	131.63	131.81	81.13	81.13
28	-3.99	34.705	70.45	14.765	60.51	0	19.94	9.94	84.64	31.6	0.31	131.63	131.81	81.13	81.13
30	-4.28	39.587	70.846	16.767	58.026	0	22.82	12.82	90.85	18.35	0.26	131.63	131.81	81.13	81.13
32	-4.57	43.881	71.549	18.181	55.849	0	25.7	15.7	93.55	6.44	0.21	131.63	131.81	81.13	81.13
34	-4.86	48.172	72.642	19.592	54.062	0	28.58	18.58	93.05	-4.36	0.17	131.63	131.81	81.13	81.13
36	-5.15	52.419	74.179	20.959	52.719	0	31.46	21.46	89.68	-14.08	0.13	131.63	131.81	81.13	81.13
38	-5.43	56.708	76.184	22.368	51.844	0	34.34	24.34	83.68	-22.97	0.1	131.63	131.81	81.13	81.13
40	-5.72	66.462	78.657	29.242	51.437	0	37.22	27.22	75.32	-30.96	0.08	131.63	131.81	81.13	81.13
42	-6.01	78.483	81.323	38.383	51.223	0	40.1	30.1	65.2	-36.23	0.06	131.63	131.81	81.13	81.13
44	-6.3	88.289	82.365	45.309	49.385	0	42.98	32.98	54.21	-38.57	0.05	131.63	131.81	81.13	81.13
46	-6.59	96.908	84.23	51.048	48.37	0	45.86	35.86	43.13	-38.28	0.04	131.63	131.81	81.13	81.13
48	-6.87	104.553	86.841	55.813	48.101	0	48.74	38.74	32.58	-35.95	0.03	131.63	131.81	81.13	81.13
50	-7.16	111.447	90.089	59.827	48.469	0	51.62	41.62	23.04	-32.06	0.02	131.63	131.81	81.13	81.13
52	-7.45	117.797	93.784	63.297	49.284	0	54.5	44.5	14.86	-27.08	0.02	131.63	131.81	81.13	81.13
54	-7.74	123.792	97.765	66.412	50.385	0	57.38	47.38	8.3	-21.3	0.01	131.63	131.81	81.13	81.13
56	-8.03	129.999	101.906	69.739	51.646	0	60.26	50.26	3.53	-14.92	0.01	131.63	131.81	81.13	81.13
58	-8.31	135.697	106.115	72.557	52.975	0	63.14	53.14	0.73	-7.96	0.01	131.63	131.81	81.13	81.13
60	-8.55	140.074	109.575	74.574	54.075	0	65.5	55.5	0	-1.22	0.01	131.63	131.81	81.13	81.13

LEGENDA

Wall node=numero nodo

EL=quota

Sht L=pressione terreno orizzontale totale a sx paratia

Sht R=pressione terreno orizzontale totale a dx paratia

Shs L=pressione terreno orizzontale efficace a sx paratia

Shs R=pressione terreno orizzontale efficace a dx paratia

q=pressioni dovute al sovraccarico

U L=pressione acqua a sx paratia

U R=pressione acqua a dx paratia

M=momento flettente (per metro)

V=taglio (per metro)

dx =spostamento orizzontale
 M_{capL} =Momento ultimo lato sx
 M_{capR} =Momento ultimo lato dx
 V_{capL} =Taglio ultimo resistente lato sx
 V_{capR} =Taglio ultimo resistente lato dx

Progetto: I Piani

***Risultati per la Design Section 2: 0: DM08_ITA: Comb.
2: A2+M2+R1***

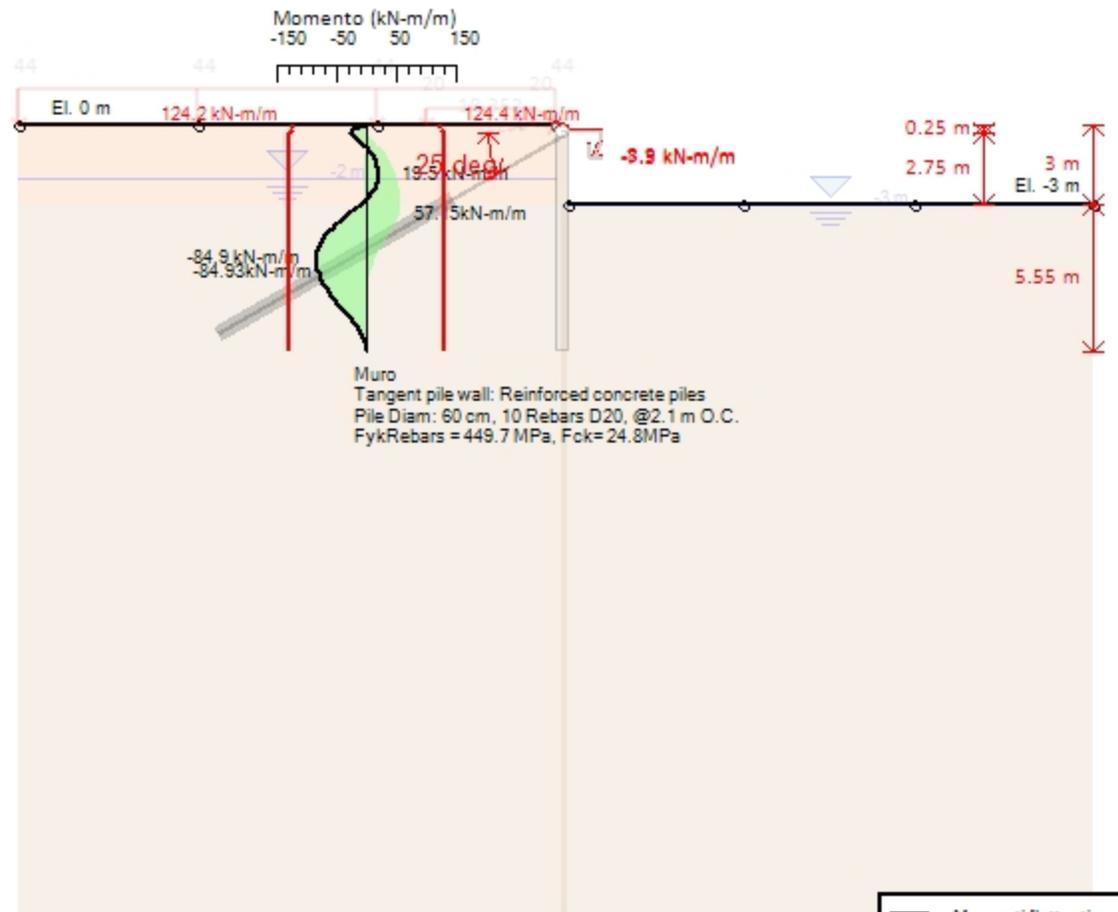
SOMMARIO RISULTATI DI CALCOLO E VERIFICA

Di seguito si riportano una serie di tabelle in cui si riassumono:

- i peggiori risultati/verifiche tra tutte le analisi svolte
- i peggiori risultati/verifiche per isingoli scenari di carico e per le singole fasi

0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

Stage : 6



NL Assumptions: -Undr par. Water g= 10 kN/m³
 Drive: Ka Mode: Hydrostatic
 Resist: Kp EL_L=-2 EL_R=-3
 ITA, Case: Comb. 2: A2+M2+R1
 FS(tanFR)= 1.25, FS c'= 1.25, FS Su= 1.4
 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 'A': Temp= 1.3, Perm= 1, EQ= 0
 FS_Drive= 1, FS_Res= 1, HYDgDstab= 1.3, HYDgStab= 0.9
 ts 'R': Temp= 1.1, Perm= 1.2

Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
C:\Do..cumenti\Elisa\4_LAVORI\Progetti\I piani\Paratie\I_Piani.DEEP		7/17/2013

Sommario dei momenti della paratia e stabilita' al piede

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	8.55	3	57.15/126.06	84.93/130.86	1.754	N/A	N/A	-3	N/A

Sommario della stabilita' di base e stima dei cedimenti in accordo alla teoria di Clough: Muro

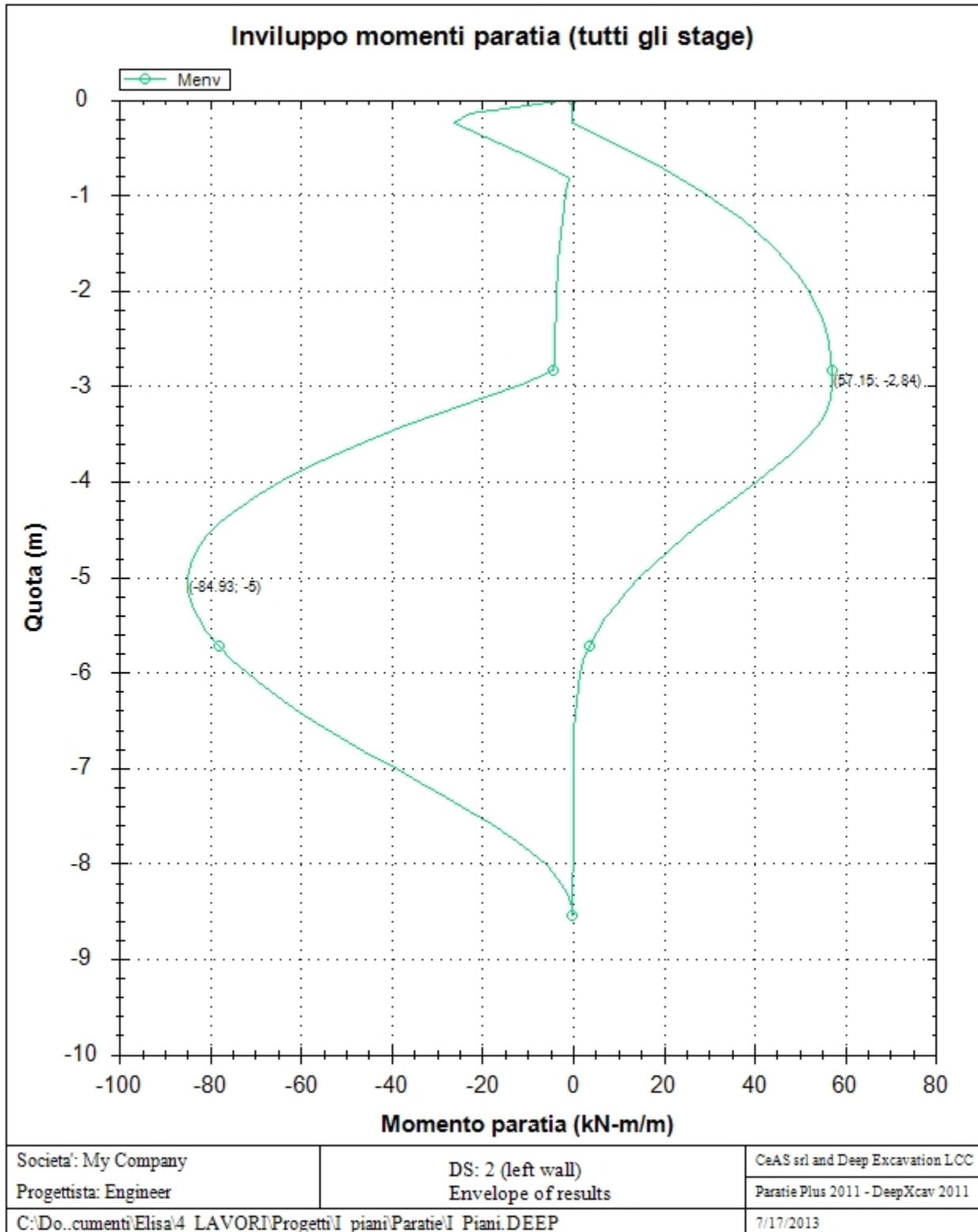
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 2	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 2	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.784	0.477	166.7	3.05	0.161	73574.277	1.784

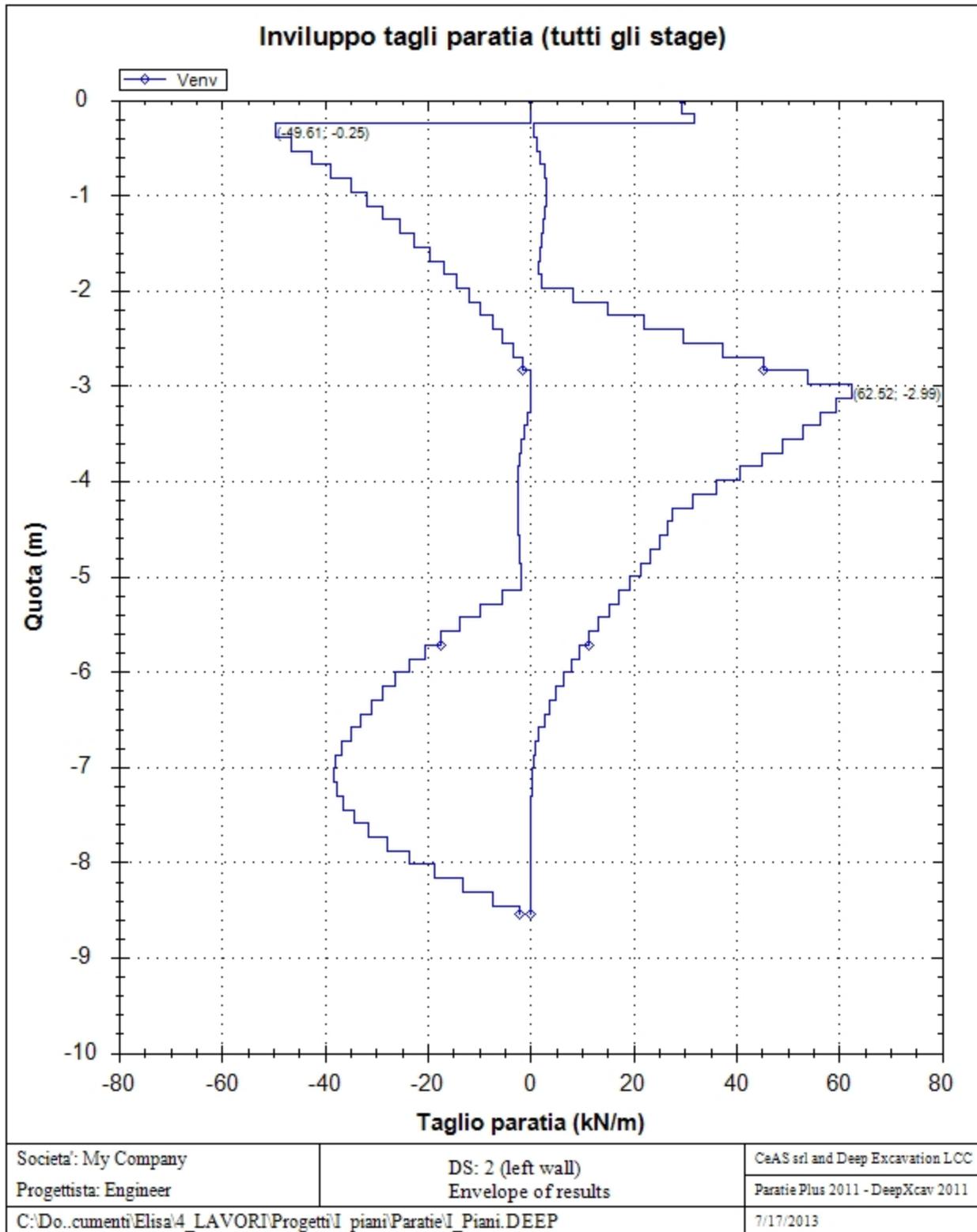
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.25	0.6	Muro	25	5	6

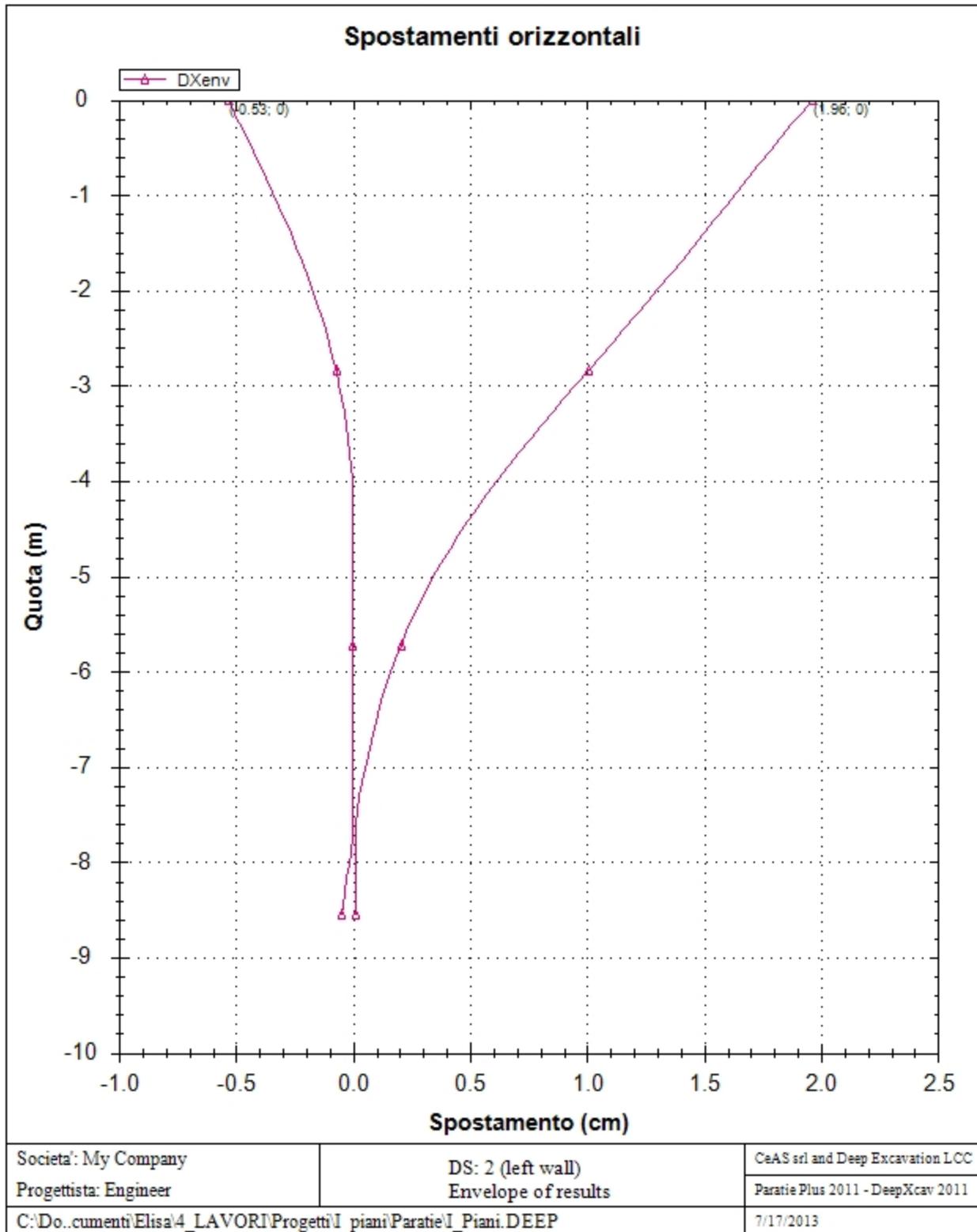
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	466.67	0	93.33	0	0.67

Envelope of results

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.







Sommario esteso per ogni fase

	Risultati di calcolo	Spost. paratia (cm)	Cedimenti (cm)	Mom. paratia (kN-m/m)	Mom. paratia (kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Scavo a -0.6m	Risolto con successo	0.04	0.02	4.52	9.5
Tirante a -0.25m	Risolto con successo	-0.53	0	57.15	120.02
Muro e rilevato	Risolto con successo	-0.13	0	15.11	31.73
Scavo a -3.0m	Risolto con successo	1.03	0.68	56.47	118.59
Sovraccarico	Risolto con successo	1.96	1.28	84.93	178.36

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	TSF combinato /	TSF momento /	TSF taglio /	SLS cls Ver. tensionale
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	0	0	0.01	0	0	N/A
Scavo a -0.6m	2.99	6.27	0.037	0.037	0.037	N/A
Tirante a -0.25m	43.88	92.14	0.453	0.453	0.541	N/A
Muro e rilevato	29.36	61.66	0.118	0.118	0.362	N/A
Scavo a -3.0m	56.88	119.45	0.435	0.435	0.701	N/A
Sovraccarico	62.52	131.29	0.649	0.649	0.771	N/A

	SLS acciaio Ver. tensionale	Vincolo R max (kN/m)	Vincolo R max (kN)	Vincolo TSF GEO	Vincolo TSF STR	Vincolo Verifica pull out
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Scavo a -0.6m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Tirante a -0.25m	N/A	50	250	0.357	0.254	0.357
Muro e rilevato	N/A	56.64	283.2	0.404	0.288	0.404
Scavo a -3.0m	N/A	77.1	385.52	0.551	0.392	0.551
Sovraccarico	N/A	93.33	466.67	0.667	0.475	0.667

	FS Fondo scavo	FS Passivo	FS piede Rotazione	FS piede Lunghezza	Zcut (Paratie)	FS Pass. mobilitata	FS Vera/Attiva
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	3.836	2.294
Scavo a -0.6m	1.784	N/A	N/A	N/A	N/A	3.471	2.175
Tirante a -0.25m	1.784	N/A	N/A	N/A	N/A	3.874	2.345
Muro e rilevato	1.784	N/A	N/A	N/A	N/A	3.084	1.323
Scavo a -3.0m	3.05	N/A	N/A	N/A	N/A	1.943	1.137
Sovraccarico	3.05	N/A	N/A	N/A	N/A	1.754	1.117

	FS Sifonamento	Qflow (m3/hr)	FSslope
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Paratia	N/A	N/A	N/C
Scavo a -0.6m	N/A	N/A	N/C
Tirante a -0.25m	N/A	N/A	N/C
Muro e rilevato	N/A	N/A	N/C
Scavo a -3.0m	N/A	N/A	N/C
Sovraccarico	N/A	N/A	N/C

Forza/interasse del vincolo per fase

	Vincolo #0Reazione (EL= -0.25) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0

Fase 2	0
Fase 3	50
Fase 4	56.64
Fase 5	77.103
Fase 6	93.334

Reazione vincolare per fase

	Vincolo #0Reazione (EL= -0.25) kN at 5 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	250
Fase 4	283.2
Fase 5	385.515
Fase 6	466.67

FS infissione per fase

	FS minimo al	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	3.836	2.294
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	3.836	2.294
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	3.471	2.175
Fase 3	N/A	N/A	N/A	N/A	3.874	2.345
Fase 4	N/A	N/A	N/A	N/A	3.084	1.323
Fase 5	N/A	N/A	N/A	N/A	1.943	1.137
Fase 6	N/A	N/A	N/A	N/A	1.754	1.117

Verifica vincolo per fase

	Verifica str vincolo #0(EL= -0.25)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.357
Fase 4	0.404
Fase 5	0.551
Fase 6	0.667

Forze (Res. F, M/Drive F, M)

	FS Passivo (Fres./Fattiva)	FS Rotazione (Mres./Mattivo)	FS Lunghezza (Infiss./FSpiede=1)	FS Passiva mobilizzata (Fpass./Fpas_Mobilitata)	FS Spinta attuale / Attiva teorica	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
Fase 0	N/A	N/A	N/A	2464.35/642.474	642.474/280.098	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	2112.18/550.662	550.662/240.072	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	1817.361/523.53	523.53/240.681	N/A	N/A
Fase 3	N/A	N/A	N/A	1817.361/469.14	564.291/240.681	N/A	N/A
Fase 4	N/A	N/A	N/A	1817.361/589.26	666.624/504.021	N/A	N/A
Fase 5	N/A	N/A	N/A	1035.531/533.085	604.695/531.678	N/A	N/A
Fase 6	N/A	N/A	N/A	1035.531/590.31	665.49/595.98	N/A	N/A

Parametri del terreno utilizzati per ogni fase lato monte

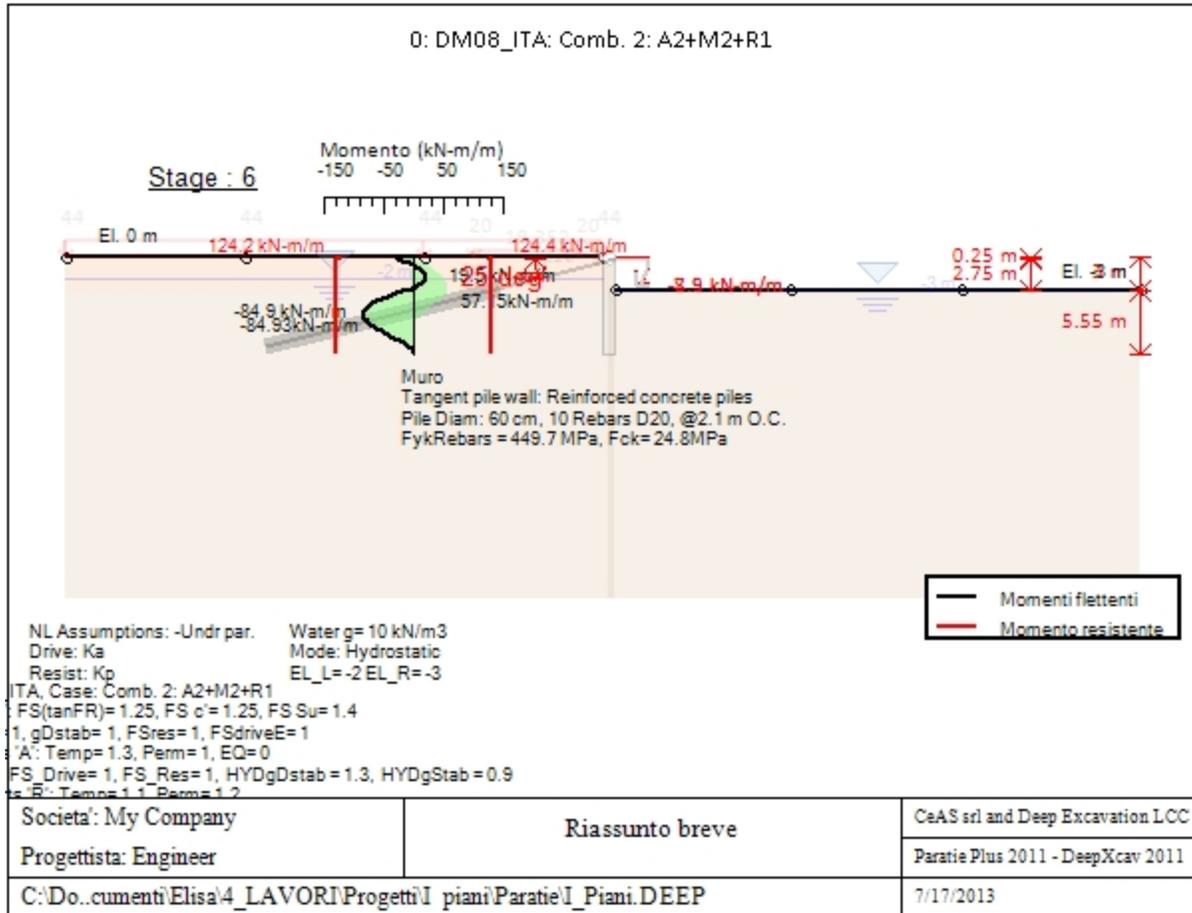
	Strato	Dr./non dr.	Descrizione metodo	Paratia	Terreno	C'	Su	KaH	KpH
				Attrito	Attrito	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
0: Fase 0	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
1: Paratia	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
1: Paratia	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
2: Scavo a -	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
2: Scavo a -	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
3: Tirante a	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
3: Tirante a	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
4: Muro e r	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
4: Muro e r	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
5: Scavo a -	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
5: Scavo a -	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
6: Sovracca	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
6: Sovracca	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948

Parametri del terreno utilizzati per ogni fase lato valle

	Strato	Dr./non dr.	Descrizione metodo	Paratia	Terreno	C'	Su	KaH	KpH
				Attrito	Attrito	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
0: Fase 0	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
1: Paratia	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
1: Paratia	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
2: Scavo a -	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
2: Scavo a -	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
3: Tirante a	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
3: Tirante a	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
4: Muro e r	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
4: Muro e r	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
5: Scavo a -	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
5: Scavo a -	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
6: Sovracca	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
6: Sovracca	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948

Armatura minima

	Dettaglio parametri
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo eseguito.
Controllo passo staffe	OK: requisiti minimi soddisfatti
Passo staffe (cm)	15
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	33.333
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	4
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	0
Area staffe (cm2/m)	10.46667
Controlla area min. staffe.	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Controllo diametro min. staffe	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	1/ 0



Sommario dei momenti della paratia e stabilita' al piede

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	8.55	3	57.15/126.06	84.93/130.86	1.754	N/A	N/A	-3	N/A

Sommario della stabilita' di base e stima dei cedimenti in accordo alla teoria di Clough: Muro

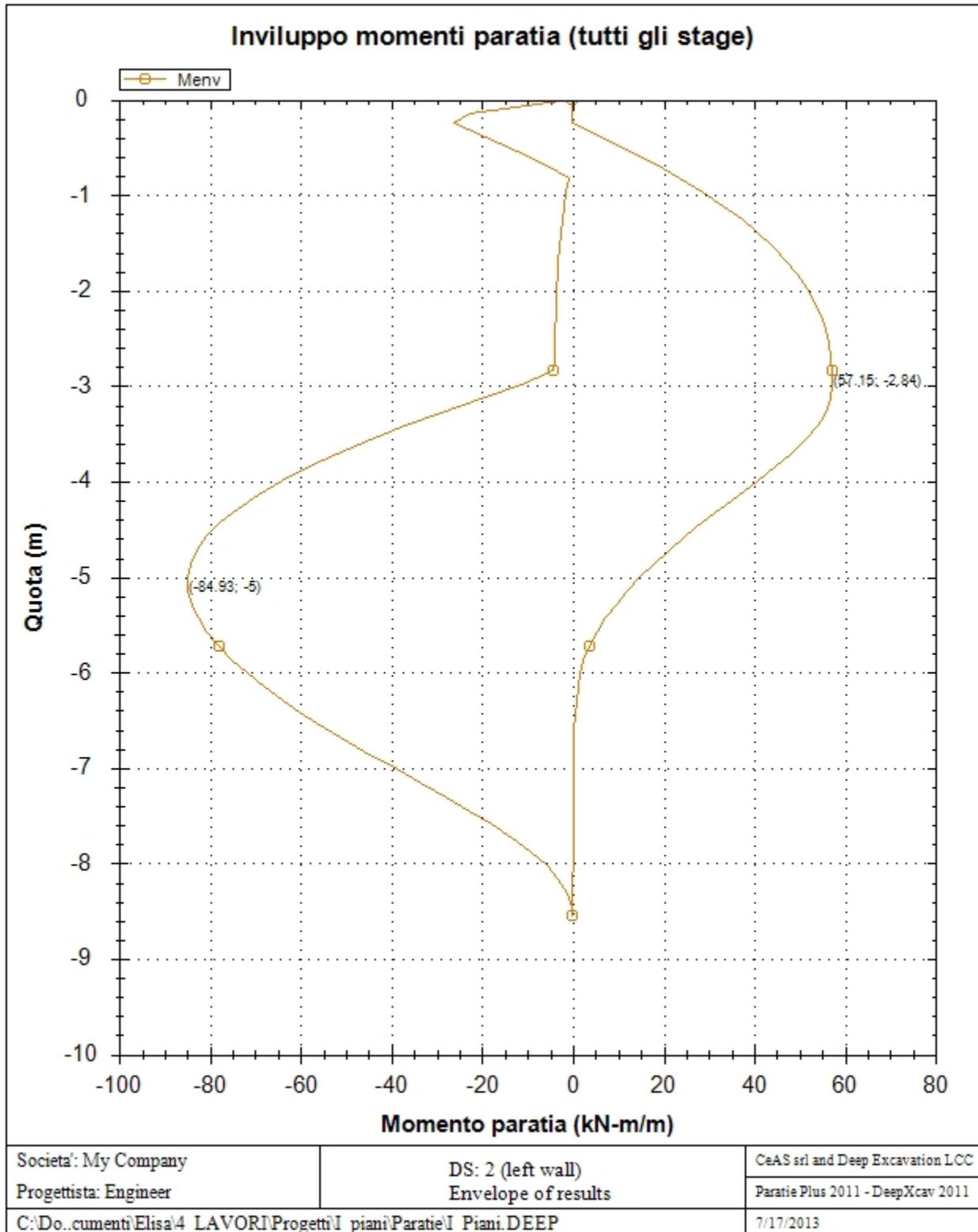
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 2	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 2	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.784	0.477	166.7	3.05	0.161	73574.277	1.784

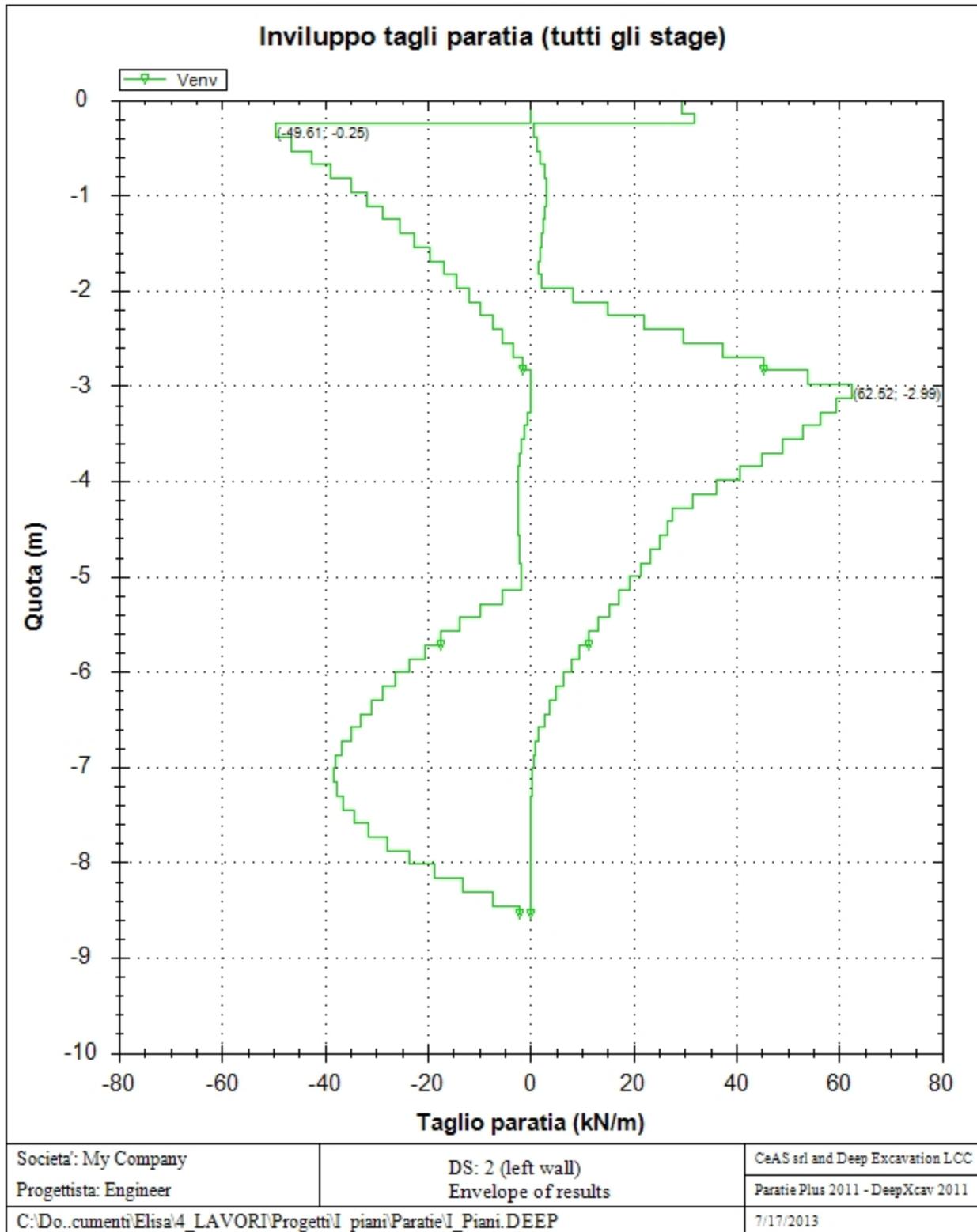
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.25	0.6	Muro	25	5	6

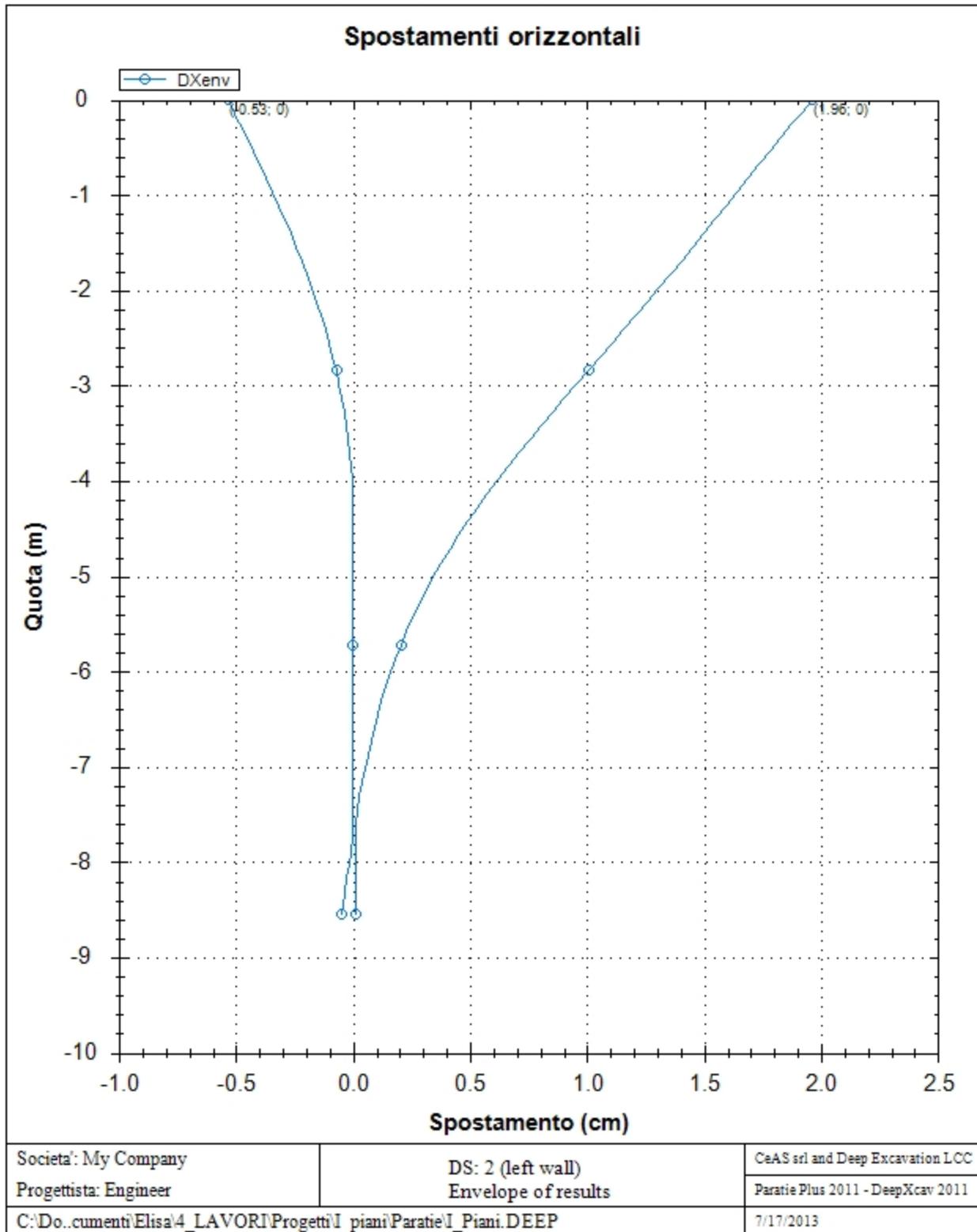
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	466.67	0	93.33	0	0.67

Envelope of results

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.







DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m3)	g dry (kN/m3)	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRcv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
Coltre	18	18	17	0	N/A	N/A	N/A	5000	15000	0.55	1.83	N/A	N/A	True	Linear	
Substrato	21	21	23	20	N/A	N/A	N/A	30000	90000	0.44	2.28	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko.NC -	nOCR -	aH.EXP (0 to 1)	aV.EXP (0 to 1)	qSkin (kPa)	qNails (kPa)	kS.nails (kN/m3)	PL (MPa)
Coltre	0.35	-	-	0.708	0.5	-	-	20	100	4714.57	-
Substrato	0.45	-	-	0.609	0.5	-	-	220	83.4	4714.57	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate

Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)

Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno

Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

CARICHI LINEA

Di seguito si riportano i carichi tipo linea. Il carico linea rappresenta un carico "puntuale" (carico per unità di lunghezza trasversale) agente o sulla paratia (orizzontale) o sul terreno (verticale).

Carico di linea 0: X = 0

Carico permanente

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	14.5	11.25
1	No	0	0	14.5	11.25
2	No	0	0	14.5	11.25
3	No	0	0	14.5	11.25
4	Si'	0	0	14.5	11.25
5	Si'	0	0	14.5	11.25
6	Si'	0	0	14.5	11.25
7	Si'	0	0	14.5	11.25

Carico di linea 1: X = 0

Carichi variabili

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	10	0
1	No	0	0	10	0
2	No	0	0	10	0
3	No	0	0	10	0

4	No	0	0	10	0
5	No	0	0	10	0
6	Si'	0	0	10	0
7	No	0	0	10	0

Carico di linea 2: $X = 0$

Carico permanente

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	-0.05	12.4	0
1	No	0	-0.05	12.4	0
2	No	0	-0.05	12.4	0
3	No	0	-0.05	12.4	0
4	No	0	-0.05	12.4	0
5	No	0	-0.05	12.4	0
6	No	0	-0.05	12.4	0
7	Si'	0	-0.05	12.4	0

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X=coordinata X del carico

Z=coordinata Z del carico

Px=valore carico in direz X (orizzontale)

Py=valore carico in direz Z (verticale)

CARICHI DI SUPERFICIE

Di seguito si riportano i carichi di superficie. Il carico di superficie rappresenta un carico di pressione parziale o lungo quanto le superfici di monte/valle uniforme o trapezoidale.

Sovraccarico 0: $X1 = -6, X2 = -1$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
1	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
2	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
3	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
4	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
5	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
6	Si'	-6	0	0	20	-1	0	0	20
7	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20

Sovraccarico 1: $X1 = -24.99, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
1	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
2	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
3	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
4	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
5	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44

6	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
7	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44

LEGENDA

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X1=coordinata X primo estremo carico

Z1=coordinata Z primo estremo carico

qX1=valore carico in direz orizzontale primo estremo

qZ1=valore carico in direz verticale primo estremo

X2=coordinata X secondo estremo carico

Z2=coordinata Z secondo estremo carico

qX2=valore carico in direz orizzontale secondo estremo

qZ2=valore carico in direz verticale secondo estremo

Moment loads

Sovraccarico 0, name: Moment 0, Z = -0.1m

Sovraccarico permanente

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-8.9	No
1	No	-8.9	No
2	No	-8.9	No
3	No	-8.9	No
4	Si'	-8.9	No
5	Si'	-8.9	No
6	Si'	-8.9	No

Sovraccarico 1, name: New Moment1, Z = -0.15m

Sovraccarico variabile

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-7.5	No
1	No	-7.5	No
2	No	-7.5	No
3	No	-7.5	No
4	No	-7.5	No
5	No	-7.5	No
6	Si'	-7.5	No

Sovraccarico 2, name: New Moment2, Z = -0.2m

Sovraccarico permanente

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-9.3	No
1	No	-9.3	No
2	No	-9.3	No
3	No	-9.3	No

4	No	-9.3	No
5	No	-9.3	No
6	No	-9.3	No

TABELLA RISULTATI PARATIA

Muro Stage: 6

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mcap L	Mcap R	VcapL	VcapR
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN-m/)	(kN/m)	(cm)	(kN-m/)	(kN-m/)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	27.104	0	27.104	0	0	0	0	0	29.45	1.96	124.19	124.39	81.13	81.13
2	-0.25	25.393	0	25.393	0	0	0	0	26.26	31.8	1.88	130.86	131.04	81.13	81.13
4	-0.54	26.646	0	26.646	0	0	0	0	12.44	-46.36	1.78	130.86	131.04	81.13	81.13
6	-0.83	29.347	0	29.347	0	0	0	0	0.73	-38.81	1.69	130.86	131.04	81.13	81.13
8	-1.11	32.546	0	32.546	0	0	0	0	-8.62	-30.36	1.59	130.86	131.04	81.13	81.13
10	-1.4	36.16	0	36.16	0	0	0	0	-15.28	-20.57	1.5	130.86	131.04	81.13	81.13
12	-1.69	39.841	0	39.841	0	0	0	0	-18.9	-9.76	1.4	130.86	131.04	81.13	81.13
14	-1.98	43.572	0	43.572	0	0	0	0	-19.17	2.12	1.31	130.86	131.04	81.13	81.13
16	-2.27	49.632	0	46.972	0	0	2.66	0	-15.79	15.1	1.21	130.86	131.04	81.13	81.13
18	-2.55	54.13	0	48.59	0	0	5.54	0	-8.32	29.63	1.11	130.86	131.04	81.13	81.13
20	-2.84	58.488	0	50.068	0	0	8.42	0	3.62	45.44	1	130.86	131.04	81.13	81.13
22	-3.13	31.584	48.748	20.284	47.448	0	11.3	1.3	20.37	62.52	0.9	130.86	131.04	81.13	81.13
24	-3.42	36.198	57.8	22.018	53.62	0	14.18	4.18	37.08	56.42	0.8	130.86	131.04	81.13	81.13
26	-3.71	40.796	66.851	23.736	59.791	0	17.06	7.06	51.78	49.21	0.71	130.86	131.04	81.13	81.13
28	-3.99	45.319	75.902	25.379	65.962	0	19.94	9.94	64.18	40.89	0.62	130.86	131.04	81.13	81.13
30	-4.28	50.544	84.953	27.724	72.133	0	22.82	12.82	73.94	31.46	0.53	130.86	131.04	81.13	81.13
32	-4.57	55.08	94.005	29.38	78.305	0	25.7	15.7	80.76	21.01	0.45	130.86	131.04	81.13	81.13
34	-4.86	59.613	96.887	31.033	78.307	0	28.58	18.58	84.34	9.5	0.38	130.86	131.04	81.13	81.13
36	-5.15	64.094	94.996	32.634	73.536	0	31.46	21.46	84.8	-0.91	0.31	130.86	131.04	81.13	81.13
38	-5.43	68.625	93.759	34.285	69.419	0	34.34	24.34	82.59	-9.78	0.25	130.86	131.04	81.13	81.13
40	-5.72	73.153	93.19	35.933	65.97	0	37.22	27.22	78.13	-17.28	0.2	130.86	131.04	81.13	81.13
42	-6.01	78.097	93.277	37.997	63.177	0	40.1	30.1	71.78	-23.56	0.16	130.86	131.04	81.13	81.13
44	-6.3	82.358	93.986	39.378	61.006	0	42.98	32.98	63.85	-28.75	0.12	130.86	131.04	81.13	81.13
46	-6.59	86.635	95.263	40.775	59.403	0	45.86	35.86	54.62	-33.1	0.09	130.86	131.04	81.13	81.13
48	-6.87	94.485	97.035	45.745	58.295	0	48.74	38.74	44.3	-36.74	0.06	130.86	131.04	81.13	81.13
50	-7.16	106.854	96.234	55.234	54.614	0	51.62	41.62	33.33	-38.25	0.04	130.86	131.04	81.13	81.13
52	-7.45	118.317	94.494	63.817	49.994	0	54.5	44.5	22.65	-36.41	0.02	130.86	131.04	81.13	81.13
54	-7.74	129.158	93.361	71.778	45.981	0	57.38	47.38	13.19	-31.4	0	130.86	131.04	81.13	81.13
56	-8.03	139.123	92.562	78.863	42.302	0	60.26	50.26	5.81	-23.48	-0.02	130.86	131.04	81.13	81.13
58	-8.31	146.221	91.928	83.081	38.788	0	63.14	53.14	1.24	-13.16	-0.04	130.86	131.04	81.13	81.13
60	-8.55	151.699	91.44	86.199	35.94	0	65.5	55.5	0	-2.11	-0.05	130.86	131.04	81.13	81.13

LEGENDA

Wall node=numero nodo

EL=quota

Sht L=pressione terreno orizzontale totale a sx paratia

Sht R=pressione terreno orizzontale totale a dx paratia

Shs L=pressione terreno orizzontale efficace a sx paratia

Shs R=pressione terreno orizzontale efficace a dx paratia

q=pressioni dovute al sovraccarico

U L=pressione acqua a sx paratia

U R=pressione acqua a dx paratia

M=momento flettente (per metro)

V=taglio (per metro)

dx =spostamento orizzontale
 M_{capL} =Momento ultimo lato sx
 M_{capR} =Momento ultimo lato dx
 V_{capL} =Taglio ultimo resistente lato sx
 V_{capR} =Taglio ultimo resistente lato dx

Progetto: I Piani

***Risultati per la Design Section 3: 0: DM08_ITA: EQK -
GEO***

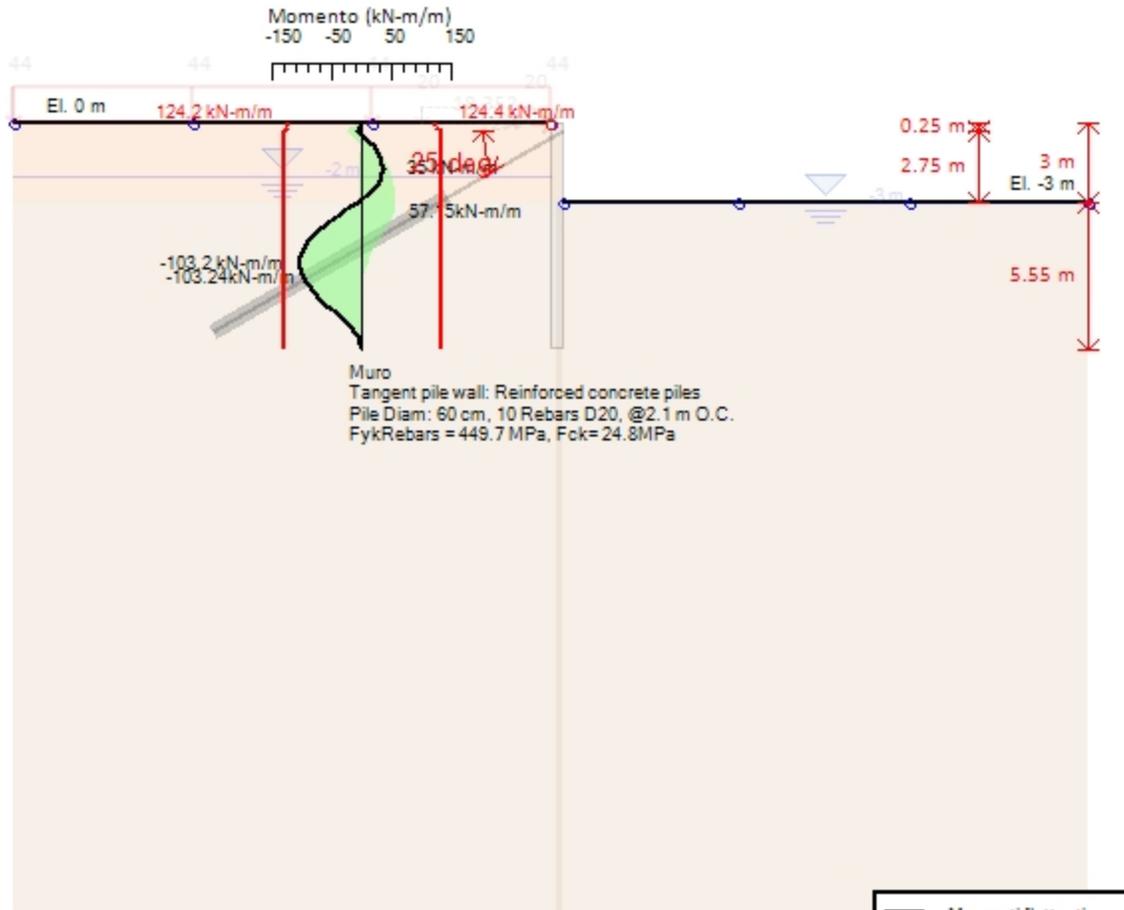
SOMMARIO RISULTATI DI CALCOLO E VERIFICA

Di seguito si riportano una serie di tabelle in cui si riassumono:

- i peggiori risultati/verifiche tra tutte le analisi svolte
- i peggiori risultati/verifiche per isingoli scenari di carico e per le singole fasi

0: DM08_ITA: EQK - GEO(PARENT: Base model)

Stage : 7



NL Assumptions: -Undr par. Water g= 10 kN/m³
 Drive: Ka Mode: Hydrostatic
 Resist: Kp EL_L=-2 EL_R=-3
 ITA, Case: EQK - GEO
 FS(tanFR)= 1.25, FS c'= 1.25, FS Su= 1.4
 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 1
 FS_Drive= 1, FS_Res= 1, HYDgDstab = 1.3, HYDgStab = 0.9
 ts 'R': Temp= 1.1, Perm= 1.2

Societa': My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
C:\Do..cumenti\Elisa\4_LAVORI\Progetti\I piani\Paratie\I_Piani.DEEP		7/17/2013

Sommario dei momenti della paratia e stabilita' al piede

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	8.55	3	57.15/126.06	103.24/131.57	1.619	N/A	N/A	-3	N/A

Sommario della stabilita' di base e stima dei cedimenti in accordo alla teoria di Clough: Muro

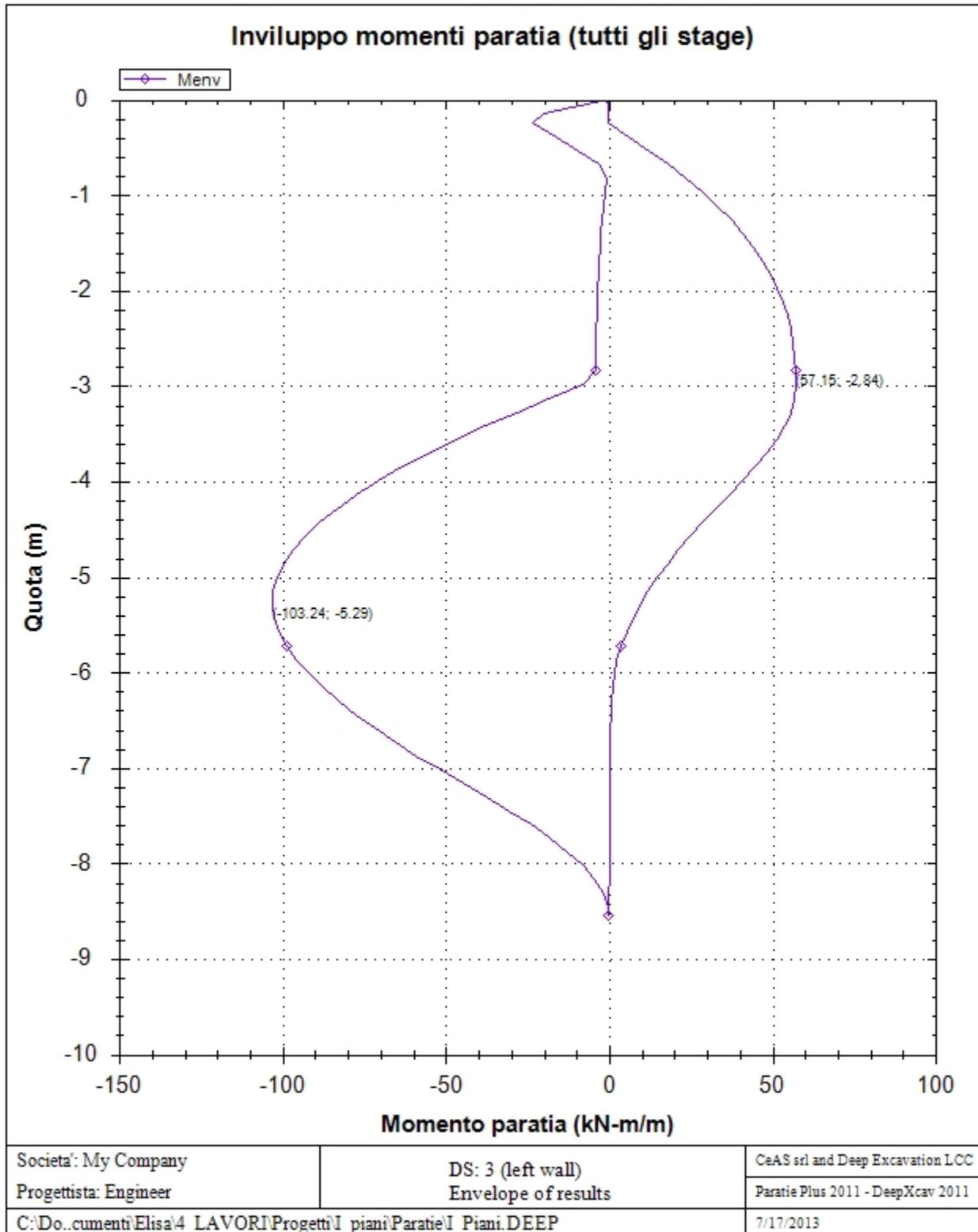
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 2	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 2	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.784	0.477	166.7	3.05	0.161	73574.277	1.784

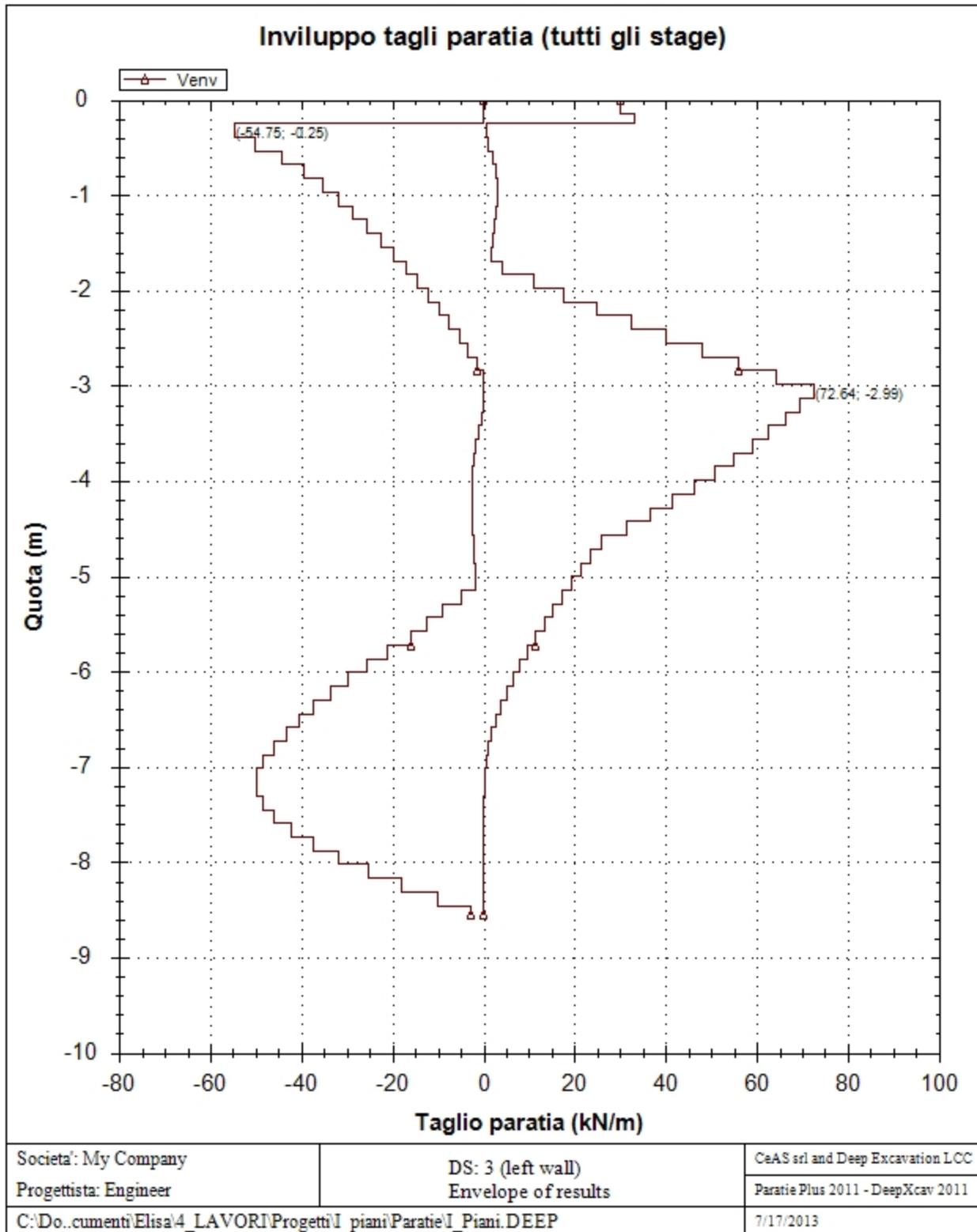
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.25	0.6	Muro	25	5	6

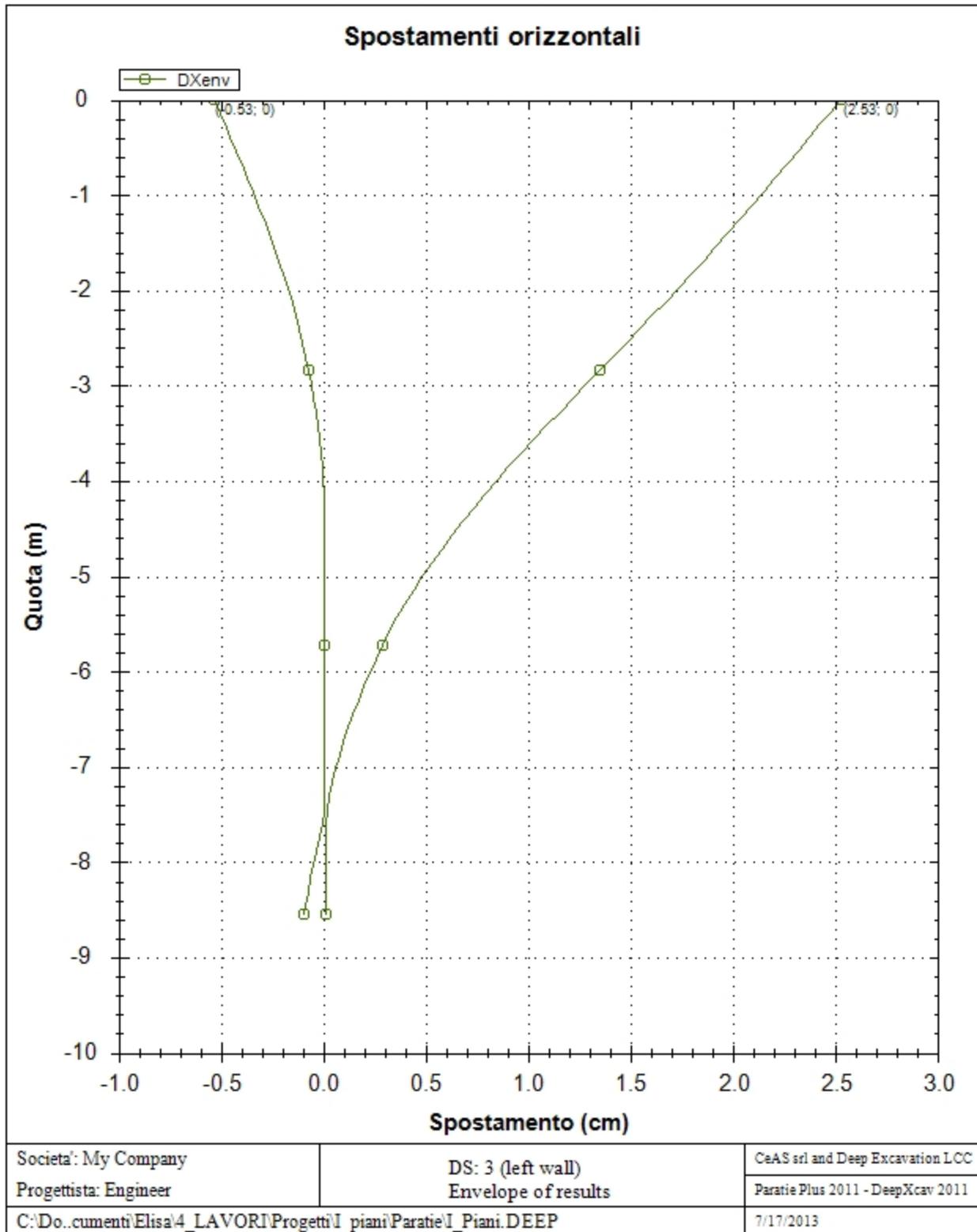
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	517.2	0	103.44	0	0.74

Envelope of results

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.







Sommario esteso per ogni fase

	Risultati di calcolo	Spost. paratia (cm)	Cedimenti (cm)	Mom. paratia (kN-m/m)	Mom. paratia (kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Scavo a -0.6m	Risolto con successo	0.04	0.02	4.52	9.5
Tirante a -0.25m	Risolto con successo	-0.53	0	57.15	120.02
Muro e rilevato	Risolto con successo	-0.13	0	15.11	31.73
Scavo a -3.0m	Risolto con successo	1.03	0.68	56.47	118.59
Sovraccarico	Risolto con successo	1.8	1.19	79.58	167.12
Sisma	Risolto con successo	2.53	1.7	103.24	216.8

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	TSF combinato /	TSF momento /	TSF taglio /	SLS cls Ver. tensionale
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	0	0	0.01	0	0	N/A
Scavo a -0.6m	2.99	6.27	0.037	0.037	0.037	N/A
Tirante a -0.25m	43.88	92.14	0.453	0.453	0.541	N/A
Muro e rilevato	29.36	61.66	0.118	0.118	0.362	N/A
Scavo a -3.0m	56.88	119.45	0.435	0.435	0.701	N/A
Sovraccarico	62	130.19	0.609	0.609	0.764	N/A
Sisma	72.64	152.53	0.785	0.785	0.895	N/A

	SLS acciaio Ver. tensionale	Vincolo R max (kN/m)	Vincolo R max (kN)	Vincolo TSF GEO	Vincolo TSF STR	Vincolo Verifica pull out
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Scavo a -0.6m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Tirante a -0.25m	N/A	50	250	0.357	0.254	0.357
Muro e rilevato	N/A	56.64	283.2	0.404	0.288	0.404
Scavo a -3.0m	N/A	77.1	385.52	0.551	0.392	0.551
Sovraccarico	N/A	90.6	453.02	0.647	0.461	0.647
Sisma	N/A	103.44	517.2	0.739	0.526	0.739

	FS Fondo scavo	FS Passivo	FS piede Rotazione	FS piede Lunghezza	Zcut (Paratie)	FS Pass. mobilitata	FS Vera/Attiva
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	3.836	2.294
Scavo a -0.6m	1.784	N/A	N/A	N/A	N/A	3.471	2.175
Tirante a -0.25m	1.784	N/A	N/A	N/A	N/A	3.874	2.345
Muro e rilevato	1.784	N/A	N/A	N/A	N/A	3.084	1.323
Scavo a -3.0m	3.05	N/A	N/A	N/A	N/A	1.943	1.137
Sovraccarico	3.05	N/A	N/A	N/A	N/A	1.762	1.114
Sisma	3.05	N/A	N/A	N/A	N/A	1.619	1.159

	FS	Qflow	FSslope
	Sifonamento	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Paratia	N/A	N/A	N/C
Scavo a -0.6m	N/A	N/A	N/C
Tirante a -0.25m	N/A	N/A	N/C
Muro e rilevato	N/A	N/A	N/C
Scavo a -3.0m	N/A	N/A	N/C
Sovraccarico	N/A	N/A	N/C
Sisma	N/A	N/A	N/C

Forza/interasse del vincolo per fase

	Vincolo #0Reazione (EL= -0.25) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	50
Fase 4	56.64
Fase 5	77.103
Fase 6	90.603
Fase 7	103.44

Reazione vincolare per fase

	Vincolo #0Reazione (EL= -0.25) kN at 5 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	250
Fase 4	283.2
Fase 5	385.515
Fase 6	453.015
Fase 7	517.2

FS infissione per fase

	FS minimo al	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	3.836	2.294
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	3.836	2.294
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	3.471	2.175
Fase 3	N/A	N/A	N/A	N/A	3.874	2.345
Fase 4	N/A	N/A	N/A	N/A	3.084	1.323
Fase 5	N/A	N/A	N/A	N/A	1.943	1.137
Fase 6	N/A	N/A	N/A	N/A	1.762	1.114
Fase 7	N/A	N/A	N/A	N/A	1.619	1.159

Verifica vincolo per fase

	Verifica str vincolo #0(EL= -0.25)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.357
Fase 4	0.404
Fase 5	0.551
Fase 6	0.647
Fase 7	0.739

Forze (Res. F, M/Drive F, M)

	FS Passivo (Fres./Fattiva)	FS Rotazione (Mres./Mattivo)	FS Lunghezza (Infiss./FSpiede=1)	FS Passiva mobilizzata (Fpass./Fpas_Mobilitata)	FS Spinta attuale / Attiva teorica	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
Fase 0	N/A	N/A	N/A	2464.35/642.474	642.474/280.098	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	2112.18/550.662	550.662/240.072	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	1817.361/523.53	523.53/240.681	N/A	N/A
Fase 3	N/A	N/A	N/A	1817.361/469.14	564.291/240.681	N/A	N/A
Fase 4	N/A	N/A	N/A	1817.361/589.26	666.624/504.021	N/A	N/A
Fase 5	N/A	N/A	N/A	1035.531/533.085	604.695/531.678	N/A	N/A
Fase 6	N/A	N/A	N/A	1035.531/587.769	664.083/595.98	N/A	N/A
Fase 7	N/A	N/A	N/A	935.109/577.71	616.245/531.678	25.796	0

Parametri del terreno utilizzati per ogni fase lato monte

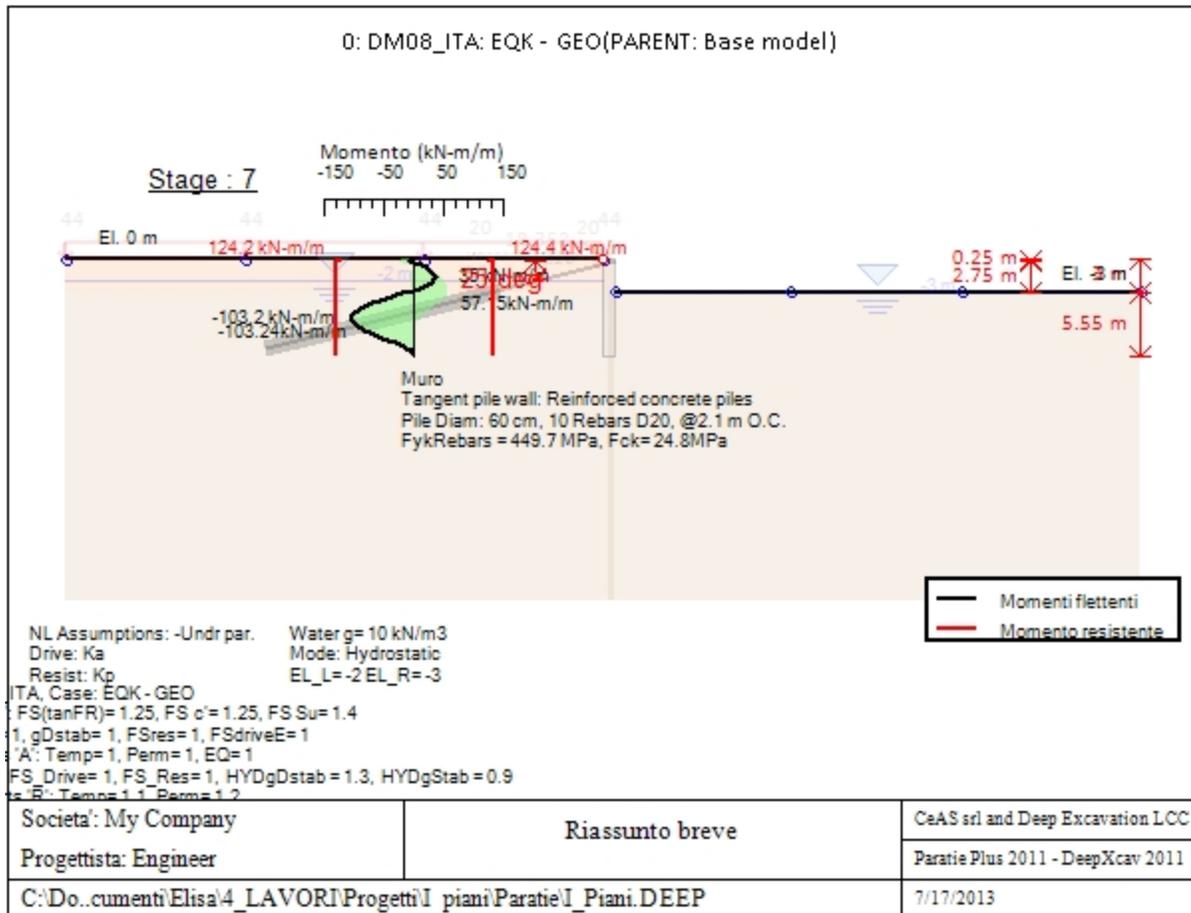
	Strato	Dr./non dr.	Descrizione metodo	Paratia Attrito	Terreno Attrito	C' (kPa)	Su (kPa)	KaH	KpH
0: Fase 0	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
0: Fase 0	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
1: Paratia	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
1: Paratia	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
2: Scavo a -	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
2: Scavo a -	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
3: Tirante a	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
3: Tirante a	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
4: Muro e r	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
4: Muro e r	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
5: Scavo a -	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
5: Scavo a -	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
6: Sovracca	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	13.744	0	0	0.616	1.623
6: Sovracca	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	18.756	16	0	0.513	1.948
7: Sisma	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_	0	13.744	0	0	0.616	1.383
7: Sisma	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_	0	18.756	16	0	0.513	1.71

Parametri del terreno utilizzati per ogni fase lato valle

	Strato	Dr./non dr.	Descrizione metodo	Paratia	Terreno	C'	Su	KaH	KpH
				Attrito	Attrito	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
0: Fase 0	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
1: Paratia	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
1: Paratia	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
2: Scavo a -	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
2: Scavo a -	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
3: Tirante a	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
3: Tirante a	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
4: Muro e r	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
4: Muro e r	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
5: Scavo a -	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
5: Scavo a -	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
6: Sovracca	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.623
6: Sovracca	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.948
7: Sisma	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	13.744	0	0	0.616	1.383
7: Sisma	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	18.756	16	0	0.513	1.71

Armatura minima

	Dettaglio parametri
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo eseguito.
Controllo passo staffe	OK: requisiti minimi soddisfatti
Passo staffe (cm)	15
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	33.333
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	4
Area staffe minima, da normativa (cm ² /m)	0
Area staffe (cm ² /m)	10.46667
Controlla area min. staffe.	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Controllo diametro min. staffe	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	1/0



Sommario dei momenti della paratia e stabilita' al piede

Top Wall (m)	Wall Section	L-Wall (m)	H-Exc. (m)	Max+M/Cap (kN-m/m)	Max-M/Cap (kN-m/m)	FS Toe Pas. mob.	FS Toe Rotation	FS Toe Embedment	FS 1 Toe EL. (m)	Slope Stab. FS
0	Wall 1	8.55	3	57.15/126.06	103.24/131.57	1.619	N/A	N/A	-3	N/A

Sommario della stabilita' di base e stima dei cedimenti in accordo alla teoria di Clough: Muro

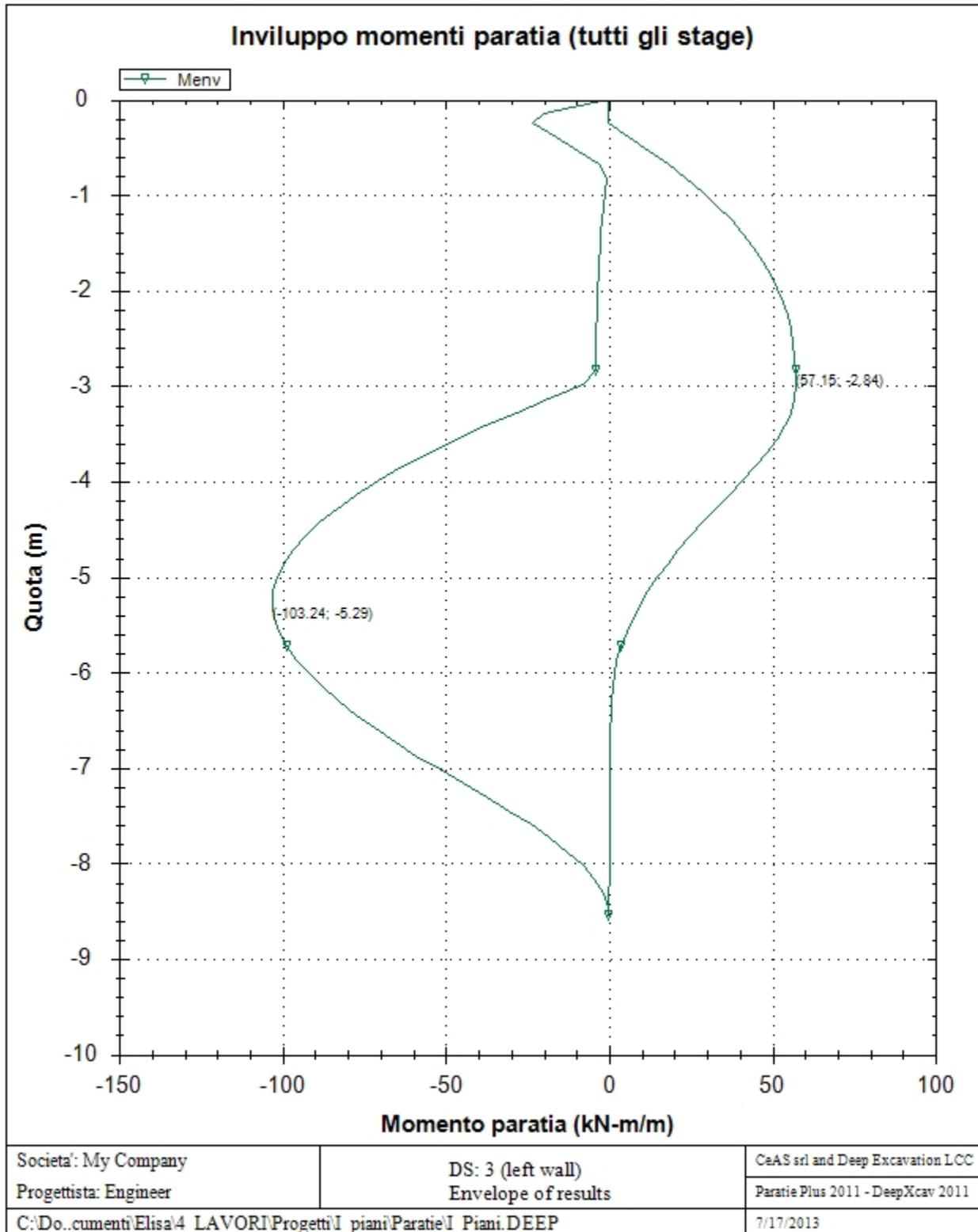
1. FSmin @ stage 2	2. DxMax (cm) @ stage 5	2. Stiffness @ DxMax	2. FSbasal @ DxMax	3. Dx/H (%) @ stage 2	3. Stiffness @ Dx/H max	3. FSbasal @ Dx/H max
1.784	0.477	166.7	3.05	0.161	73574.277	1.784

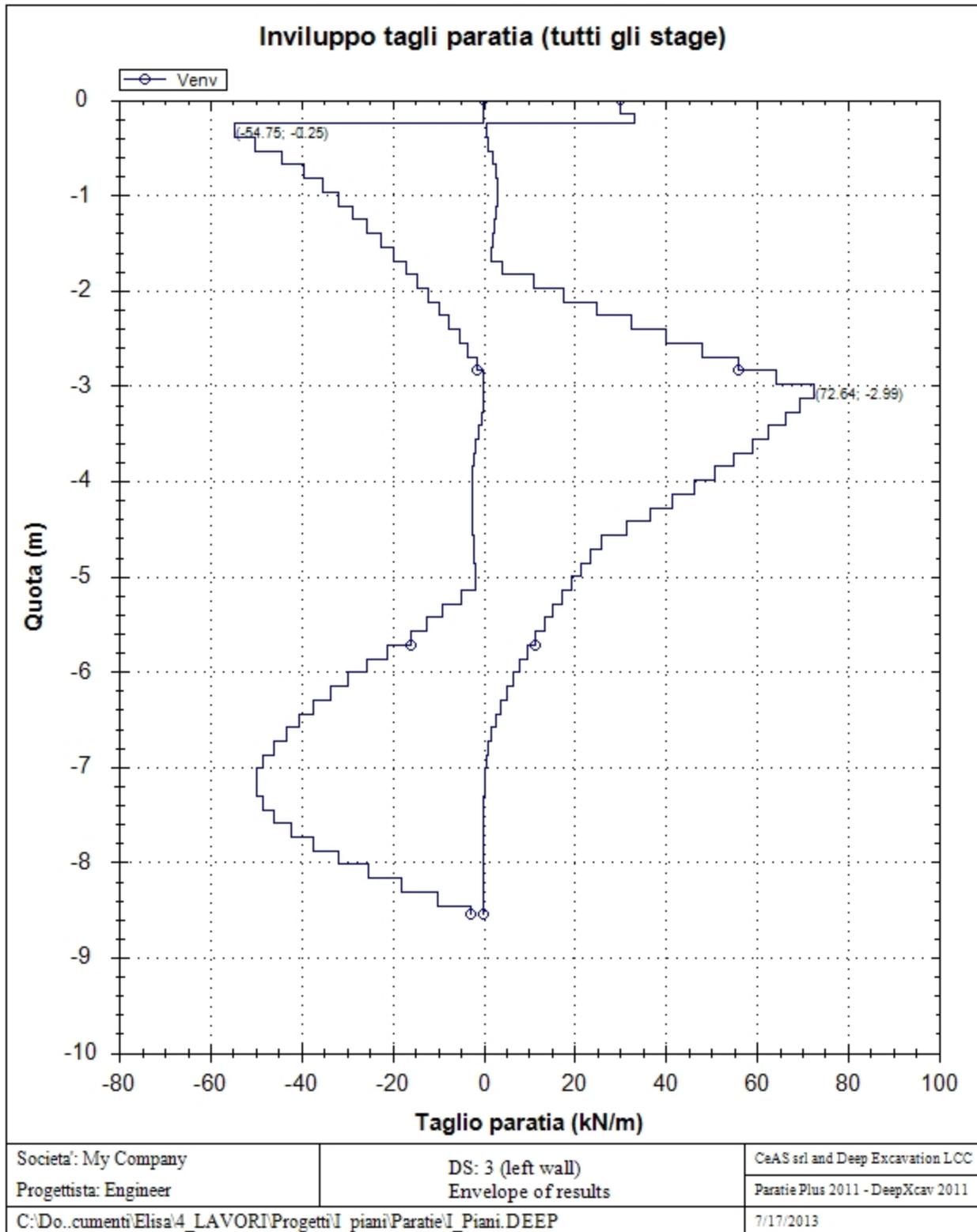
Support Number	Elev. Z (m)	X (m)	Supports Wall #	Angle (deg.)	Space H (m)	Free L (m)
0	-0.25	0.6	Muro	25	5	6

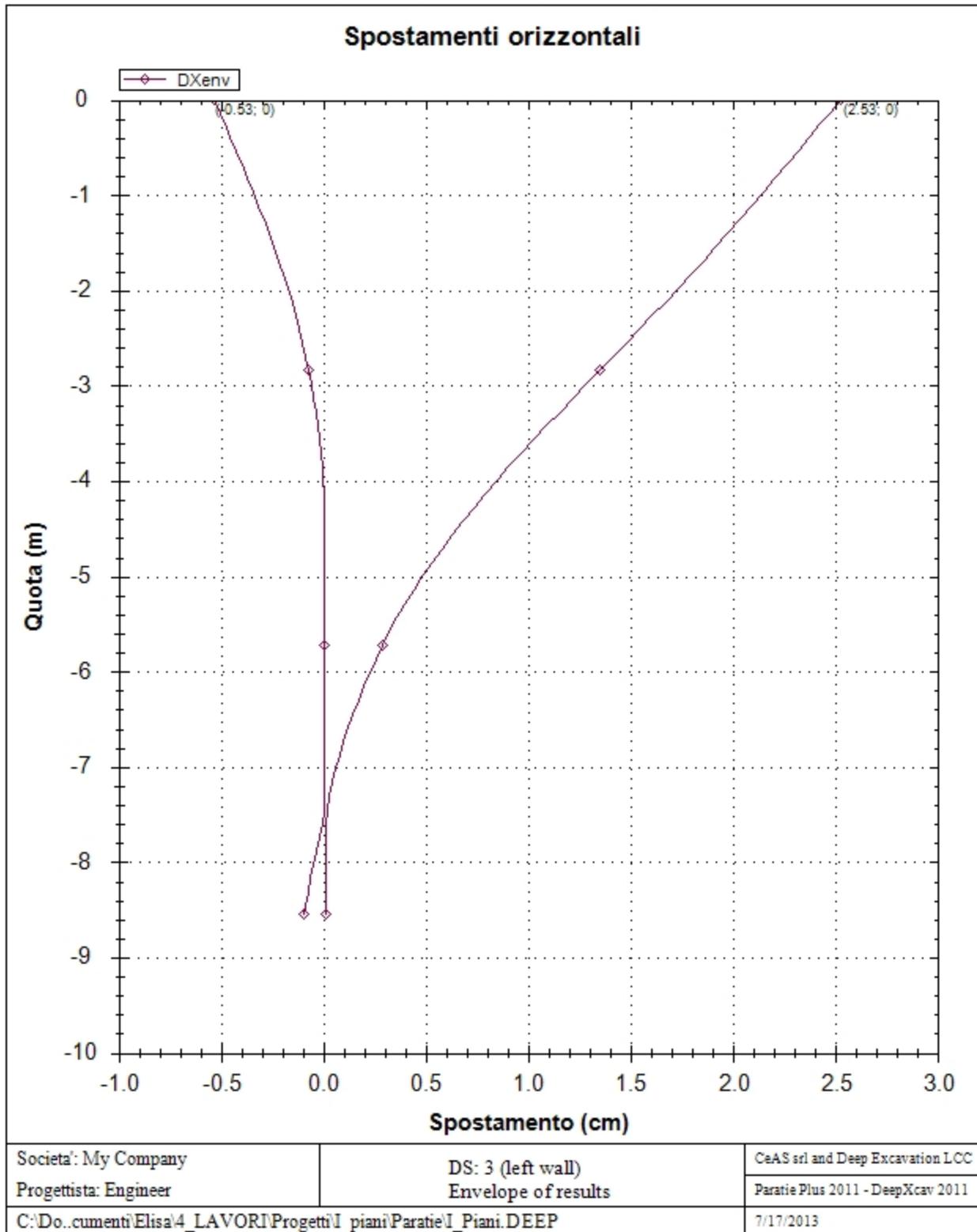
Support Number	R.Max (kN)	R.Min (kN)	R.Max (kN/m)	R.Min (kN/m)	STR
0	517.2	0	103.44	0	0.74

Envelope of results

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.







DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m3)	g dry (kN/m3)	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRcv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
Coltre	18	18	17	0	N/A	N/A	N/A	5000	15000	0.55	1.83	N/A	N/A	True	Linear	
Substrato	21	21	23	20	N/A	N/A	N/A	30000	90000	0.44	2.28	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko.NC -	nOCR -	aH.EXP (0 to 1)	aV.EXP (0 to 1)	qSkin (kPa)	qNails (kPa)	kS.nails (kN/m3)	PL (MPa)
Coltre	0.35	-	-	0.708	0.5	-	-	20	100	4714.57	-
Substrato	0.45	-	-	0.609	0.5	-	-	220	83.4	4714.57	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate

Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)

Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno

Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

CARICHI LINEA

Di seguito si riportano i carichi tipo linea. Il carico linea rappresenta un carico "puntuale" (carico per unità di lunghezza trasversale) agente o sulla paratia (orizzontale) o sul terreno (verticale).

Carico di linea 0: X = 0

Carico permanente

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	14.5	11.25
1	No	0	0	14.5	11.25
2	No	0	0	14.5	11.25
3	No	0	0	14.5	11.25
4	Si'	0	0	14.5	11.25
5	Si'	0	0	14.5	11.25
6	Si'	0	0	14.5	11.25
7	Si'	0	0	14.5	11.25

Carico di linea 1: X = 0

Carichi variabili

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	10	0
1	No	0	0	10	0
2	No	0	0	10	0
3	No	0	0	10	0

4	No	0	0	10	0
5	No	0	0	10	0
6	Si'	0	0	10	0
7	No	0	0	10	0

Carico di linea 2: $X = 0$

Carico permanente

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	-0.05	12.4	0
1	No	0	-0.05	12.4	0
2	No	0	-0.05	12.4	0
3	No	0	-0.05	12.4	0
4	No	0	-0.05	12.4	0
5	No	0	-0.05	12.4	0
6	No	0	-0.05	12.4	0
7	Si'	0	-0.05	12.4	0

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X=coordinata X del carico

Z=coordinata Z del carico

Px=valore carico in direz X (orizzontale)

Py=valore carico in direz Z (verticale)

CARICHI DI SUPERFICIE

Di seguito si riportano i carichi di superficie. Il carico di superficie rappresenta un carico di pressione parziale o lungo quanto le superfici di monte/valle uniforme o trapezoidale.

Sovraccarico 0: $X1 = -6, X2 = -1$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
1	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
2	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
3	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
4	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
5	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
6	Si'	-6	0	0	20	-1	0	0	20
7	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20

Sovraccarico 1: $X1 = -24.99, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
1	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
2	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
3	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
4	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
5	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44

6	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
7	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44

LEGENDA

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X1=coordinata X primo estremo carico

Z1=coordinata Z primo estremo carico

qX1=valore carico in direz orizzontale primo estremo

qZ1=valore carico in direz verticale primo estremo

X2=coordinata X secondo estremo carico

Z2=coordinata Z secondo estremo carico

qX2=valore carico in direz orizzontale secondo estremo

qZ2=valore carico in direz verticale secondo estremo

Moment loads

Sovraccarico 0, name: Moment 0, Z = -0.1m

Sovraccarico permanente

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-8.9	No
1	No	-8.9	No
2	No	-8.9	No
3	No	-8.9	No
4	Si'	-8.9	No
5	Si'	-8.9	No
6	Si'	-8.9	No

Sovraccarico 1, name: New Moment1, Z = -0.15m

Sovraccarico variabile

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-7.5	No
1	No	-7.5	No
2	No	-7.5	No
3	No	-7.5	No
4	No	-7.5	No
5	No	-7.5	No
6	Si'	-7.5	No

Sovraccarico 2, name: New Moment2, Z = -0.2m

Sovraccarico permanente

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-9.3	No
1	No	-9.3	No
2	No	-9.3	No
3	No	-9.3	No

4	No	-9.3	No
5	No	-9.3	No
6	No	-9.3	No

TABELLA RISULTATI PARATIA

Muro Stage: 7

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mcap L	Mcap R	VcapL	VcapR
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN-m/)	(kN/m)	(cm)	(kN-m/)	(kN-m/)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	27.104	0	27.104	0	0	0	0	0	29.9	2.53	124.19	124.39	81.13	81.13
2	-0.25	25.355	0	25.355	0	0	0	0	7.83	33.27	2.43	131.57	131.75	81.13	81.13
4	-0.54	26.349	0	26.349	0	0	0	0	-7.28	-50.17	2.32	131.57	131.75	81.13	81.13
6	-0.83	28.572	0	28.572	0	0	0	0	-19.29	-39.13	2.2	131.57	131.75	81.13	81.13
8	-1.11	31.22	0	31.22	0	0	0	0	-28.07	-27.66	2.09	131.57	131.75	81.13	81.13
10	-1.4	34.064	0	34.064	0	0	0	0	-33.39	-15.3	1.97	131.57	131.75	81.13	81.13
12	-1.69	37.015	0	37.015	0	0	0	0	-35.04	-2.45	1.85	131.57	131.75	81.13	81.13
14	-1.98	40.03	0	40.03	0	0	0	0	-32.88	10.93	1.73	131.57	131.75	81.13	81.13
16	-2.27	45.53	0	42.87	0	0	2.66	0	-26.73	24.93	1.6	131.57	131.75	81.13	81.13
18	-2.55	49.577	0	44.037	0	0	5.54	0	-16.3	40.01	1.48	131.57	131.75	81.13	81.13
20	-2.84	53.672	0	45.252	0	0	8.42	0	-1.34	55.95	1.35	131.57	131.75	81.13	81.13
22	-3.13	27.306	45.591	16.006	44.291	0	11.3	1.3	18.37	72.64	1.22	131.57	131.75	81.13	81.13
24	-3.42	31.692	53.888	17.512	49.708	0	14.18	4.18	37.94	66.28	1.09	131.57	131.75	81.13	81.13
26	-3.71	36.095	62.185	19.035	55.125	0	17.06	7.06	55.46	58.97	0.97	131.57	131.75	81.13	81.13
28	-3.99	40.512	70.483	20.572	60.543	0	19.94	9.94	70.67	50.69	0.85	131.57	131.75	81.13	81.13
30	-4.28	45.583	78.78	22.763	65.96	0	22.82	12.82	83.28	41.44	0.73	131.57	131.75	81.13	81.13
32	-4.57	49.983	87.077	24.283	71.377	0	25.7	15.7	93.05	31.32	0.63	131.57	131.75	81.13	81.13
34	-4.86	54.395	95.374	25.815	76.794	0	28.58	18.58	99.7	20.25	0.53	131.57	131.75	81.13	81.13
36	-5.15	58.817	103.672	27.357	82.212	0	31.46	21.46	102.96	8.28	0.44	131.57	131.75	81.13	81.13
38	-5.43	63.247	104.843	28.907	80.503	0	34.34	24.34	102.59	-4.49	0.36	131.57	131.75	81.13	81.13
40	-5.72	67.685	102.02	30.465	74.8	0	37.22	27.22	98.8	-15.91	0.29	131.57	131.75	81.13	81.13
42	-6.01	72.588	100.046	32.488	69.946	0	40.1	30.1	92.09	-25.6	0.22	131.57	131.75	81.13	81.13
44	-6.3	77.018	98.883	34.038	65.903	0	42.98	32.98	82.95	-33.69	0.17	131.57	131.75	81.13	81.13
46	-6.59	81.454	98.466	35.594	62.606	0	45.86	35.86	71.76	-40.45	0.12	131.57	131.75	81.13	81.13
48	-6.87	86.566	98.703	37.826	59.963	0	48.74	38.74	58.89	-46.05	0.08	131.57	131.75	81.13	81.13
50	-7.16	103.11	97.041	51.49	55.421	0	51.62	41.62	44.77	-49.66	0.04	131.57	131.75	81.13	81.13
52	-7.45	118.432	91.423	63.932	46.923	0	54.5	44.5	30.63	-48.46	0.01	131.57	131.75	81.13	81.13
54	-7.74	132.084	86.637	74.704	39.257	0	57.38	47.38	17.94	-42.2	-0.02	131.57	131.75	81.13	81.13
56	-8.03	141.328	82.321	81.068	32.061	0	60.26	50.26	7.97	-31.78	-0.05	131.57	131.75	81.13	81.13
58	-8.31	149.812	78.232	86.672	25.092	0	63.14	53.14	1.72	-18.09	-0.08	131.57	131.75	81.13	81.13
60	-8.55	156.212	74.927	90.712	19.427	0	65.5	55.5	0	-2.94	-0.1	131.57	131.75	81.13	81.13

LEGENDA

Wall node=numero nodo

EL=quota

Sht L=pressione terreno orizzontale totale a sx paratia

Sht R=pressione terreno orizzontale totale a dx paratia

Shs L=pressione terreno orizzontale efficace a sx paratia

Shs R=pressione terreno orizzontale efficace a dx paratia

q=pressioni dovute al sovraccarico

U L=pressione acqua a sx paratia

U R=pressione acqua a dx paratia

M=momento flettente (per metro)

V=taglio (per metro)

dx =spostamento orizzontale
 M_{capL} =Momento ultimo lato sx
 M_{capR} =Momento ultimo lato dx
 V_{capL} =Taglio ultimo resistente lato sx
 V_{capR} =Taglio ultimo resistente lato dx

Progetto: I Piani

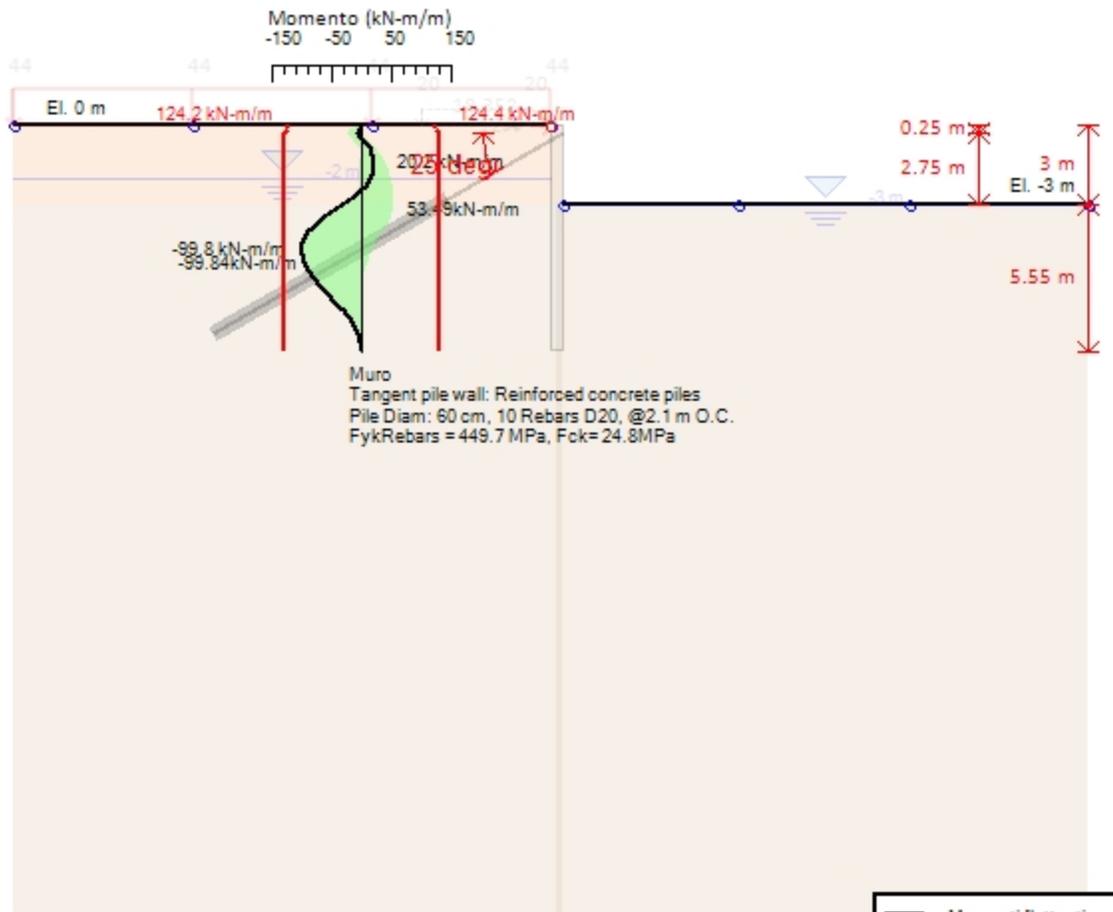
***Risultati per la Design Section 4: 0: DM08_ITA: EQK -
STR***

SOMMARIO RISULTATI DI CALCOLO E VERIFICA

Di seguito si riportano una serie di tabelle in cui si riassumono:

- i peggiori risultati/verifiche tra tutte le analisi svolte
- i peggiori risultati/verifiche per isingoli scenari di carico e per le singole fasi

0: DM08_ITA: EQK - STR(PARENT: Base model)

Stage : 7

NL Assumptions: -Undr par. Water g= 10 kN/m³
 Drive: Ka Mode: Hydrostatic
 Resist: Kp EL_L=-2 EL_R=-3
 ITA, Case: EQK - STR
 FS(tanFR)=1, FS c'=1, FS Su=1
 1, gDstab=1, FSres=1, FSdriveE=1
 'A': Temp=1, Perm=1, EQ=1
 FS_Drive=1, FS_Res=1, HYDgDstab=1, HYDgStab=1
 ts'R': Temp=1.1, Perm=1.2

Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
C:\Do..cumenti\Elisa\4_LAVORI\Progetti\I piani\Paratie\I_Piani.DEEP		7/17/2013

Sommario dei momenti della paratia e stabilita' al piede

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	8.55	3	53.49/126.06	99.84/130.57	2.172	N/A	N/A	-3	N/A

Sommario della stabilita' di base e stima dei cedimenti in accordo alla teoria di Clough: Muro

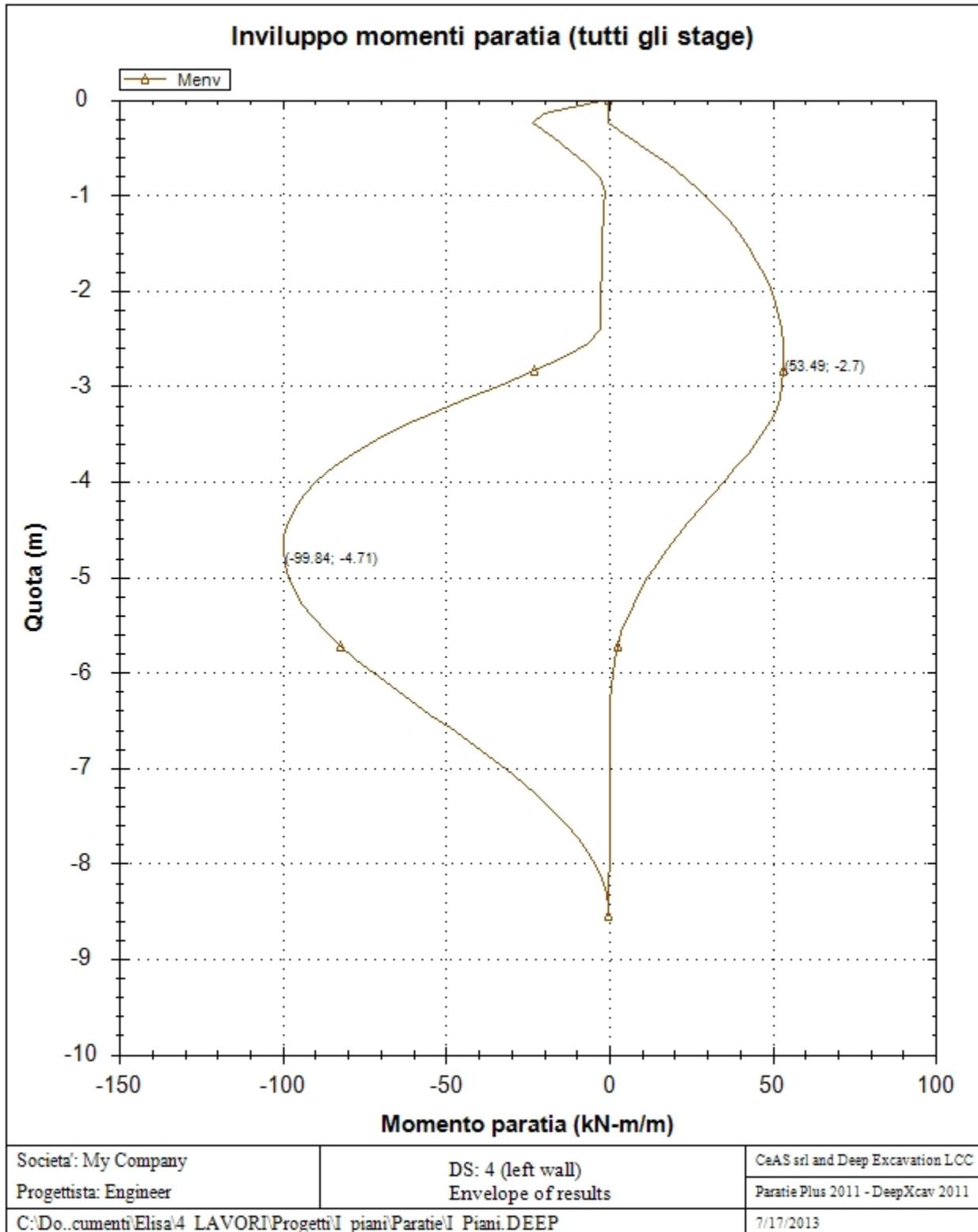
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 2	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 2	@ Dx/H max	@ Dx/H max
2.2	0.328	166.7	3.8	0.113	73574.277	2.2

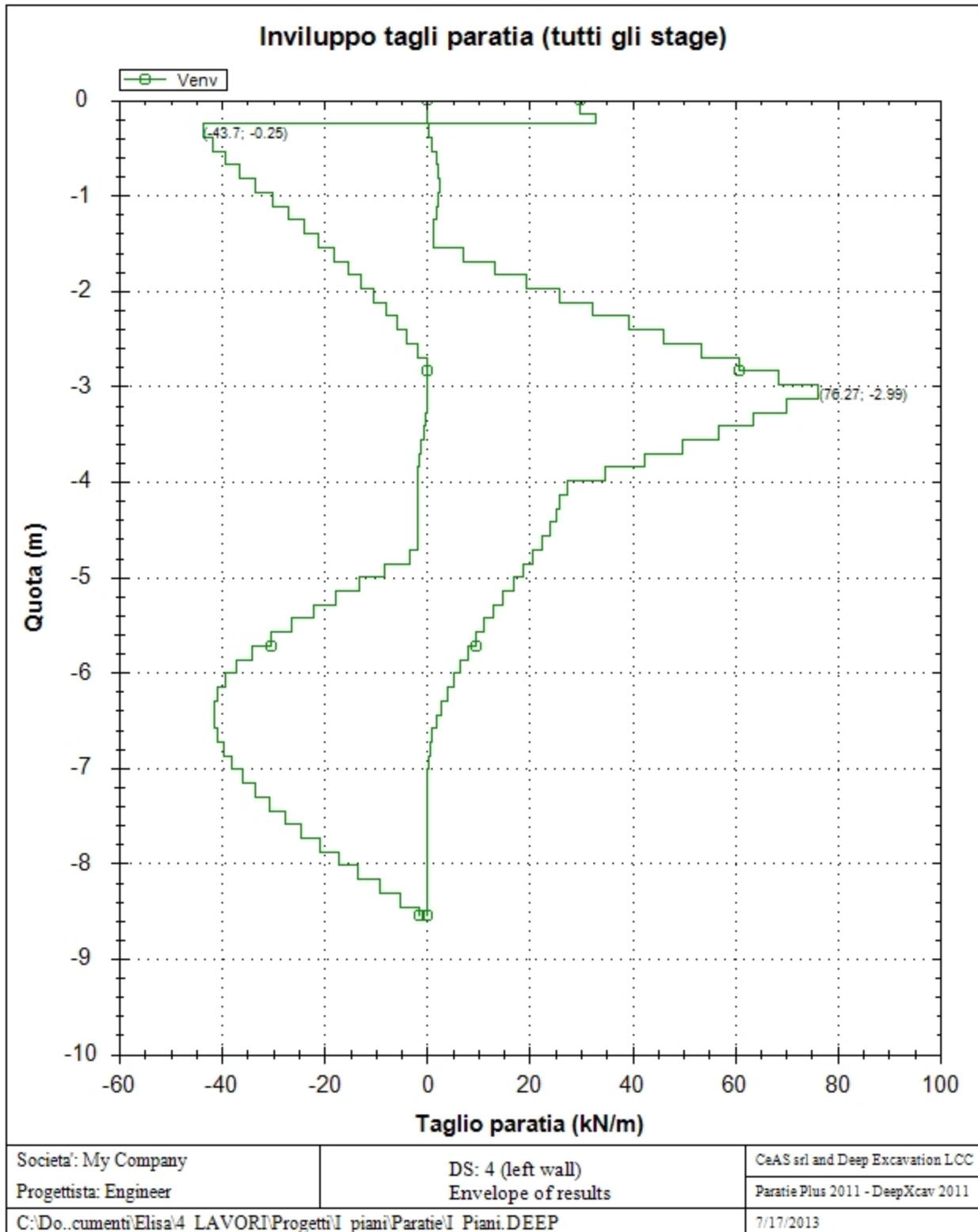
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.25	0.6	Muro	25	5	6

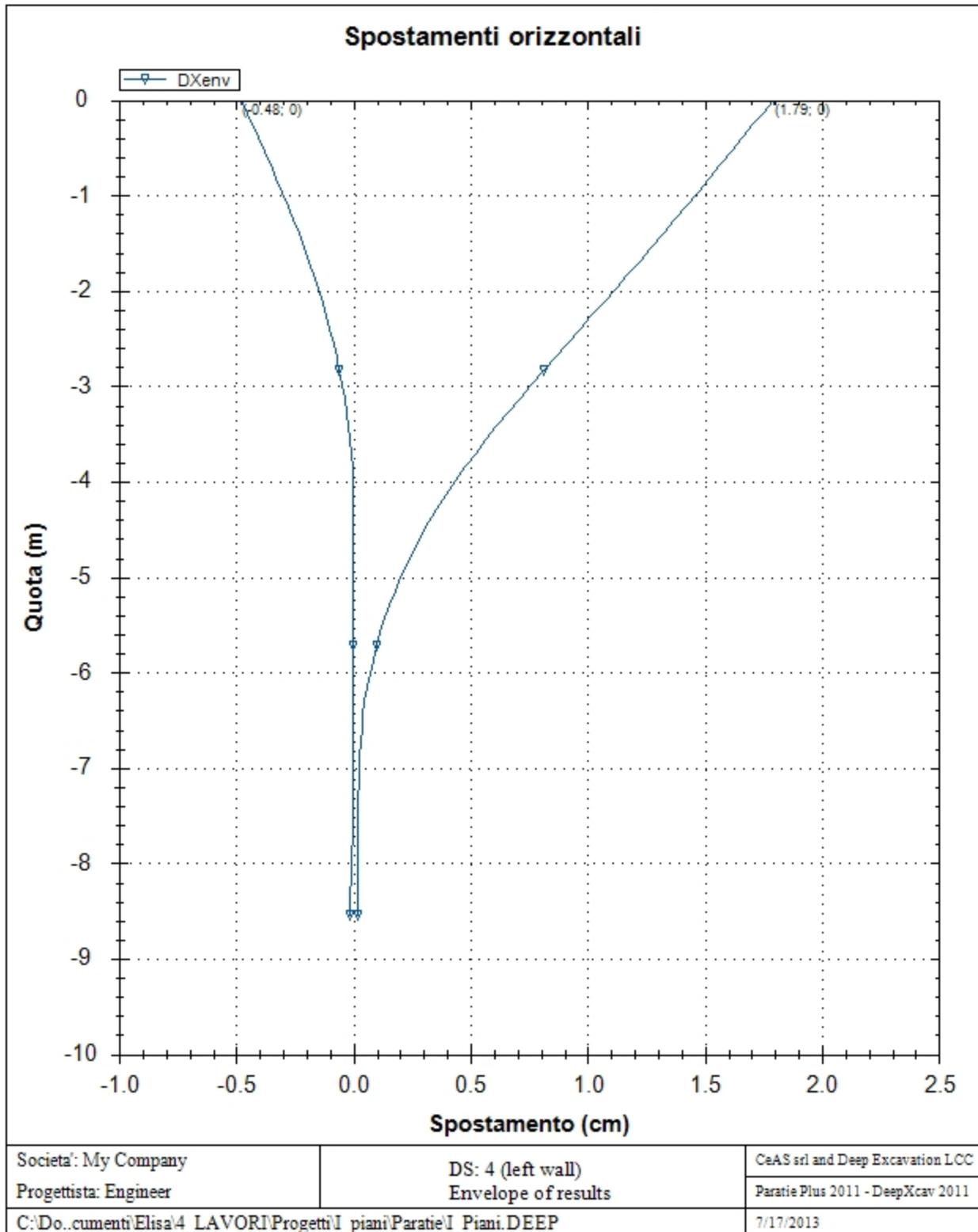
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	446.52	0	89.3	0	0.46

Envelope of results

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.







Sommario esteso per ogni fase

	Risultati di calcolo	Spost. paratia (cm)	Cedimenti (cm)	Mom. paratia (kN-m/m)	Mom. paratia (kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Scavo a -0.6m	Risolto con successo	0.03	0.01	3.41	7.17
Tirante a -0.25m	Risolto con successo	-0.48	0	53.49	112.33
Muro e rilevato	Risolto con successo	-0.17	0	20.71	43.48
Scavo a -3.0m	Risolto con successo	0.67	0.44	45.97	96.54
Sovraccarico	Risolto con successo	1.21	0.73	69.07	145.04
Sisma	Risolto con successo	1.79	1.05	99.84	209.67

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	TSF combinato /	TSF momento /	TSF taglio /	SLS cls Ver. tensionale
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	0	0	0.01	0	0	N/A
Scavo a -0.6m	2.4	5.03	0.028	0.028	0.03	N/A
Tirante a -0.25m	43.7	91.76	0.424	0.424	0.539	N/A
Muro e rilevato	28.8	60.48	0.161	0.161	0.355	N/A
Scavo a -3.0m	51.74	108.65	0.356	0.356	0.638	N/A
Sovraccarico	59.81	125.6	0.532	0.532	0.737	N/A
Sisma	76.27	160.16	0.765	0.765	0.94	N/A

	SLS acciaio Ver. tensionale	Vincolo R max (kN/m)	Vincolo R max (kN)	Vincolo TSF GEO	Vincolo TSF STR	Vincolo Verifica pull out
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Scavo a -0.6m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Tirante a -0.25m	N/A	50	250	0.255	0.254	0.255
Muro e rilevato	N/A	55.11	275.53	0.281	0.28	0.281
Scavo a -3.0m	N/A	69.78	348.9	0.356	0.355	0.356
Sovraccarico	N/A	79.13	395.64	0.404	0.403	0.404
Sisma	N/A	89.3	446.52	0.456	0.454	0.456

	FS Fondo scavo	FS Passivo	FS piede Rotazione	FS piede Lunghezza	Zcut (Paratie)	FS Pass. mobilitata	FS Vera/Attiva
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Paratia	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.621	3.701
Scavo a -0.6m	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	4.233	3.486
Tirante a -0.25m	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	4.715	3.766
Muro e rilevato	2.2	N/A	N/A	N/A	N/A	3.816	1.766
Scavo a -3.0m	3.8	N/A	N/A	N/A	N/A	2.69	1.368
Sovraccarico	3.8	N/A	N/A	N/A	N/A	2.433	1.305
Sisma	3.8	N/A	N/A	N/A	N/A	2.172	1.402

	FS	Qflow	FSslope
	Sifonamento	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Paratia	N/A	N/A	N/C
Scavo a -0.6m	N/A	N/A	N/C
Tirante a -0.25m	N/A	N/A	N/C
Muro e rilevato	N/A	N/A	N/C
Scavo a -3.0m	N/A	N/A	N/C
Sovraccarico	N/A	N/A	N/C
Sisma	N/A	N/A	N/C

Forza/interasse del vincolo per fase

	Vincolo #0Reazione (EL= -0.25) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	50
Fase 4	55.107
Fase 5	69.781
Fase 6	79.127
Fase 7	89.304

Reazione vincolare per fase

	Vincolo #0Reazione (EL= -0.25) kN at 5 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	250
Fase 4	275.535
Fase 5	348.905
Fase 6	395.635
Fase 7	446.52

FS infissione per fase

	FS minimo al	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	4.621	3.701
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	4.621	3.701
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	4.233	3.486
Fase 3	N/A	N/A	N/A	N/A	4.715	3.766
Fase 4	N/A	N/A	N/A	N/A	3.816	1.766
Fase 5	N/A	N/A	N/A	N/A	2.69	1.368
Fase 6	N/A	N/A	N/A	N/A	2.433	1.305
Fase 7	N/A	N/A	N/A	N/A	2.172	1.402

Verifica vincolo per fase

	Verifica str vincolo #0(EL= -0.25)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.255
Fase 4	0.281
Fase 5	0.356
Fase 6	0.404
Fase 7	0.456

Forze (Res. F, M/Drive F, M)

	FS Passivo (Fres./Fattiva)	FS Rotazione (Mres./Mattivo)	FS Lunghezza (Infiss./FSpiede=1)	FS Passiva mobilizzata (Fpass./Fpas_Mobilitata)	FS Spinta attuale / Attiva teorica	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
Fase 0	N/A	N/A	N/A	2968.98/642.474	642.474/173.603	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	2544.78/550.662	550.662/148.796	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	2203.32/520.569	520.569/149.337	N/A	N/A
Fase 3	N/A	N/A	N/A	2203.32/467.292	562.464/149.337	N/A	N/A
Fase 4	N/A	N/A	N/A	2203.32/577.416	651.861/369.117	N/A	N/A
Fase 5	N/A	N/A	N/A	1293.642/480.942	538.629/393.729	N/A	N/A
Fase 6	N/A	N/A	N/A	1293.642/531.615	586.11/449.19	N/A	N/A
Fase 7	N/A	N/A	N/A	1185.513/545.874	552.048/393.729	28.005	0

Parametri del terreno utilizzati per ogni fase lato monte

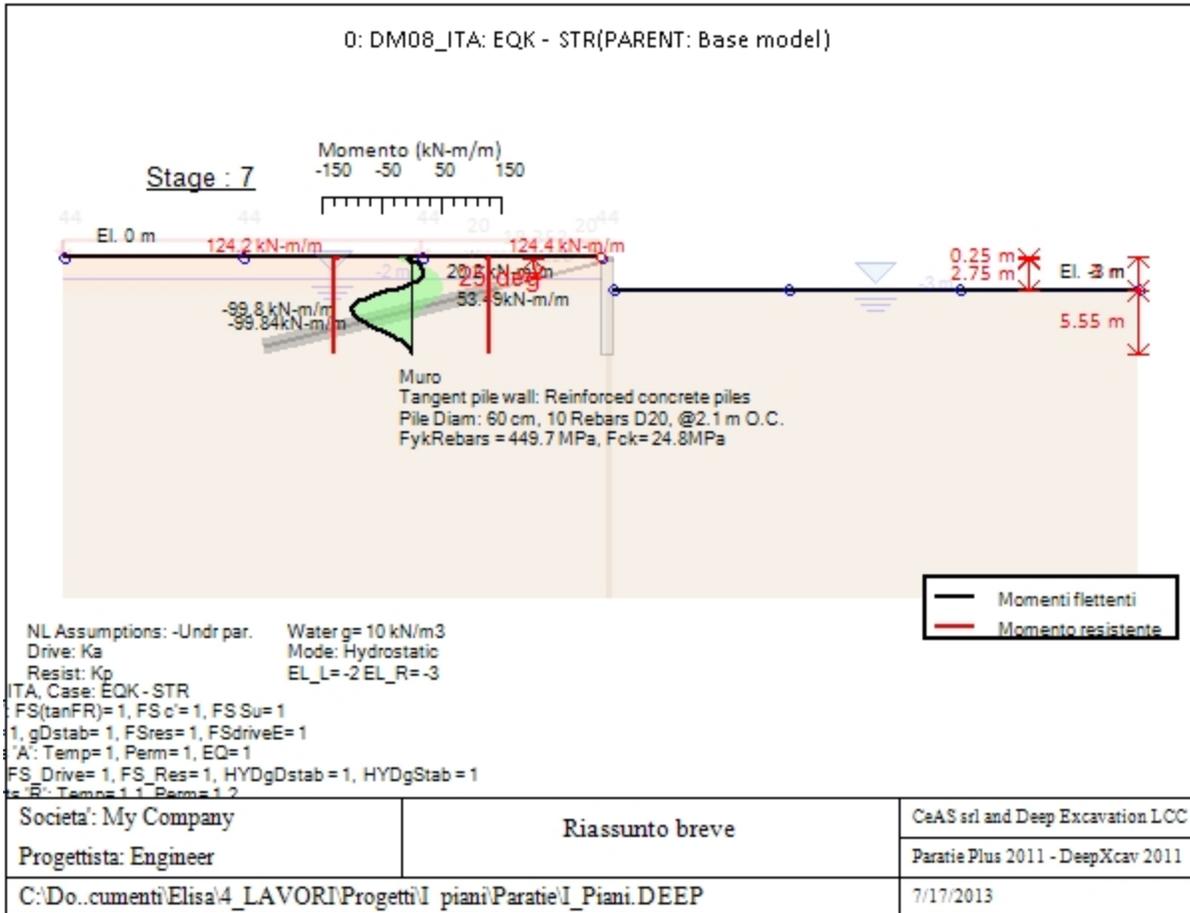
	Strato	Dr./non dr.	Descrizione metodo	Paratia Attrito	Terreno Attrito	C' (kPa)	Su (kPa)	KaH	KpH
0: Fase 0	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	17	0	0	0.548	1.826
0: Fase 0	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	23	20	0	0.438	2.283
1: Paratia	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	17	0	0	0.548	1.826
1: Paratia	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	23	20	0	0.438	2.283
2: Scavo a -	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	17	0	0	0.548	1.826
2: Scavo a -	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	23	20	0	0.438	2.283
3: Tirante a	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	17	0	0	0.548	1.826
3: Tirante a	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	23	20	0	0.438	2.283
4: Muro e r	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	17	0	0	0.548	1.826
4: Muro e r	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	23	20	0	0.438	2.283
5: Scavo a -	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	17	0	0	0.548	1.826
5: Scavo a -	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	23	20	0	0.438	2.283
6: Sovracca	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	17	0	0	0.548	1.826
6: Sovracca	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_	0	23	20	0	0.438	2.283
7: Sisma	Coltre	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_	0	17	0	0	0.548	1.59
7: Sisma	Substrato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_	0	23	20	0	0.438	2.037

Parametri del terreno utilizzati per ogni fase lato valle

	Strato	Dr./non dr.	Descrizione metodo	Paratia	Terreno	C'	Su	KaH	KpH
				Attrito	Attrito	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	17	0	0	0.548	1.826
0: Fase 0	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	23	20	0	0.438	2.283
1: Paratia	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	17	0	0	0.548	1.826
1: Paratia	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	23	20	0	0.438	2.283
2: Scavo a -	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	17	0	0	0.548	1.826
2: Scavo a -	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	23	20	0	0.438	2.283
3: Tirante a	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	17	0	0	0.548	1.826
3: Tirante a	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	23	20	0	0.438	2.283
4: Muro e r	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	17	0	0	0.548	1.826
4: Muro e r	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	23	20	0	0.438	2.283
5: Scavo a -	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	17	0	0	0.548	1.826
5: Scavo a -	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	23	20	0	0.438	2.283
6: Sovracca	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	17	0	0	0.548	1.826
6: Sovracca	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	23	20	0	0.438	2.283
7: Sisma	Coltre	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	17	0	0	0.548	1.59
7: Sisma	Substrato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine	0	23	20	0	0.438	2.037

Armatura minima

	Dettaglio parametri
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo eseguito.
Controllo passo staffe	OK: requisiti minimi soddisfatti
Passo staffe (cm)	15
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	33.333
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	4
Area staffe minima, da normativa (cm ² /m)	0
Area staffe (cm ² /m)	10.46667
Controlla area min. staffe.	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Controllo diametro min. staffe	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	1/0



Sommario dei momenti della paratia e stabilita' al piede

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	8.55	3	53.49/126.06	99.84/130.57	2.172	N/A	N/A	-3	N/A

Sommario della stabilita' di base e stima dei cedimenti in accordo alla teoria di Clough: Muro

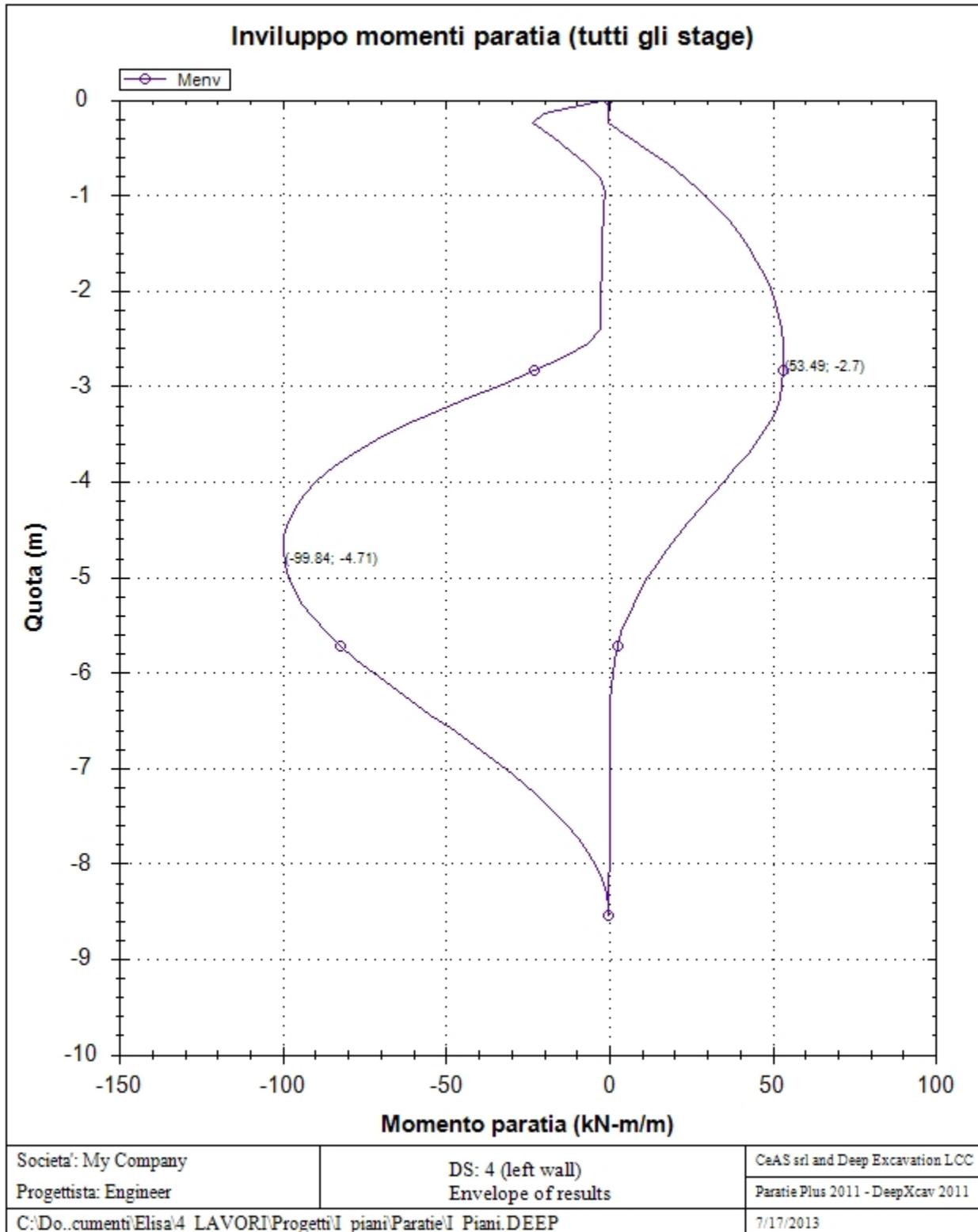
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 2	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 2	@ Dx/H max	@ Dx/H max
2.2	0.328	166.7	3.8	0.113	73574.277	2.2

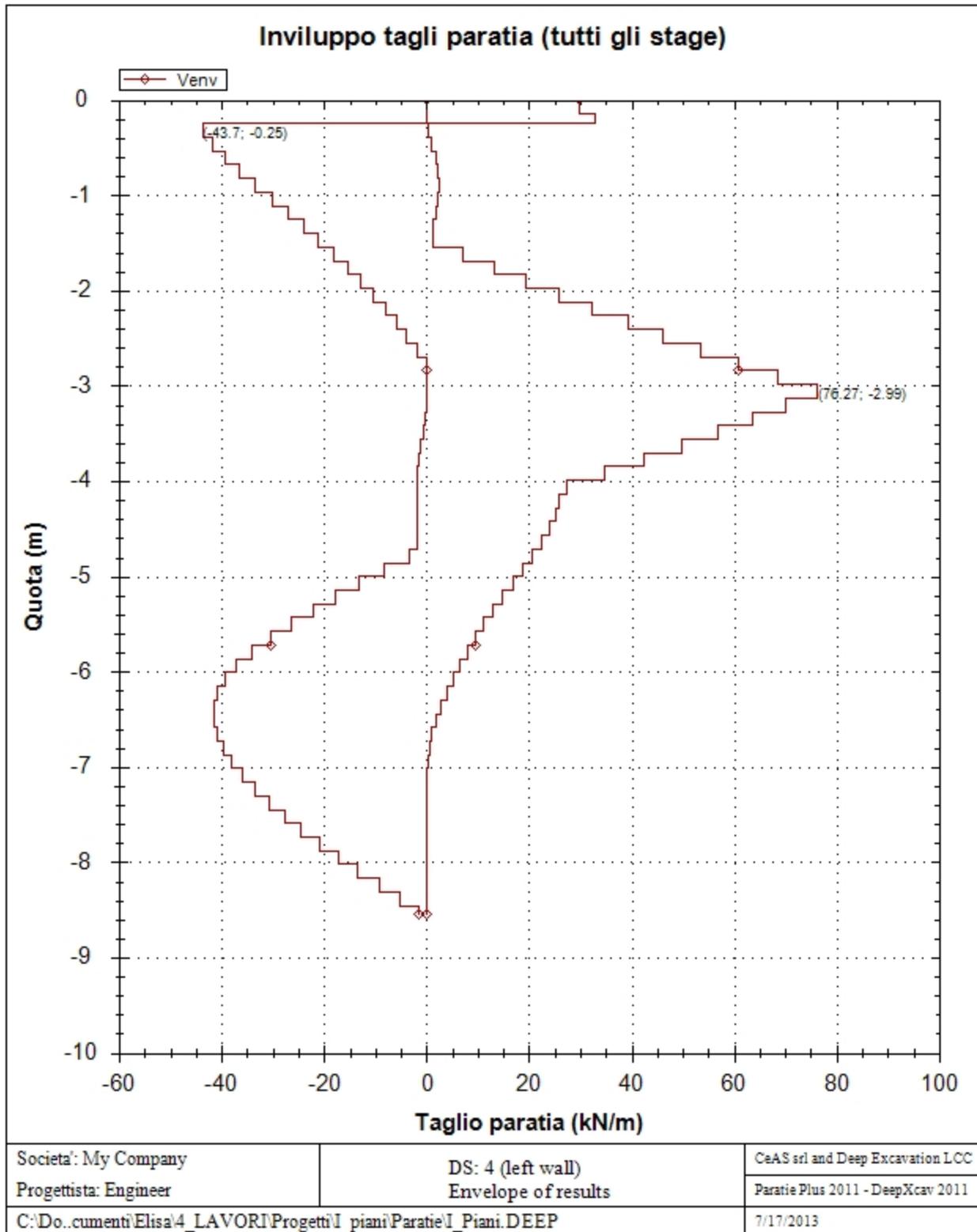
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.25	0.6	Muro	25	5	6

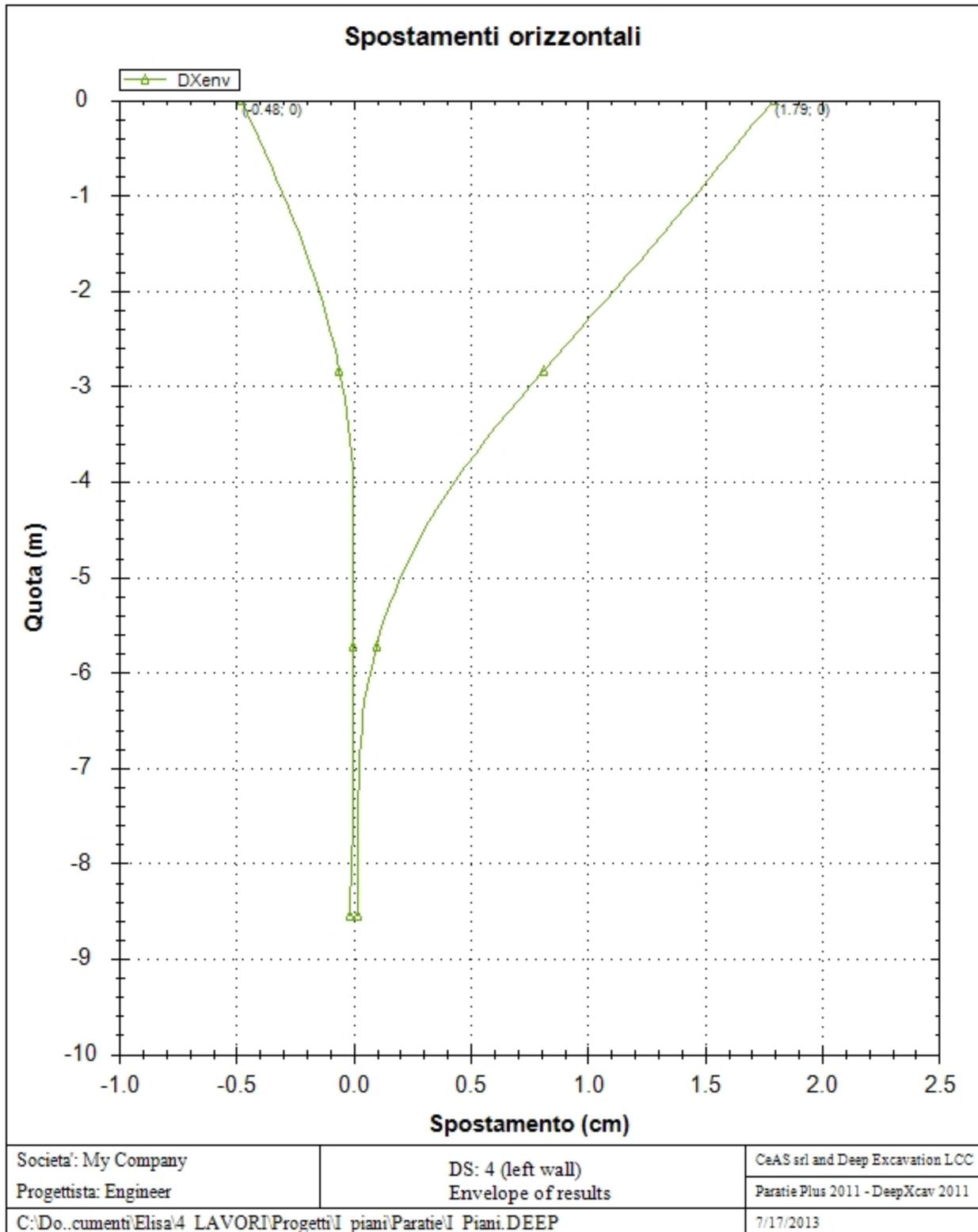
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	446.52	0	89.3	0	0.46

Envelope of results

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.







DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m3)	g dry (kN/m3)	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRcv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
Coltre	18	18	17	0	N/A	N/A	N/A	5000	15000	0.55	1.83	N/A	N/A	True	Linear	
Substrato	21	21	23	20	N/A	N/A	N/A	30000	90000	0.44	2.28	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko.NC -	nOCR -	aH.EXP (0 to 1)	aV.EXP (0 to 1)	qSkin (kPa)	qNails (kPa)	kS.nails (kN/m3)	PL (MPa)
Coltre	0.35	-	-	0.708	0.5	-	-	20	100	4714.57	-
Substrato	0.45	-	-	0.609	0.5	-	-	220	83.4	4714.57	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate

Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)

Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno

Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

CARICHI LINEA

Di seguito si riportano i carichi tipo linea. Il carico linea rappresenta un carico "puntuale" (carico per unità di lunghezza trasversale) agente o sulla paratia (orizzontale) o sul terreno (verticale).

Carico di linea 0: X = 0

Carico permanente

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	14.5	11.25
1	No	0	0	14.5	11.25
2	No	0	0	14.5	11.25
3	No	0	0	14.5	11.25
4	Si'	0	0	14.5	11.25
5	Si'	0	0	14.5	11.25
6	Si'	0	0	14.5	11.25
7	Si'	0	0	14.5	11.25

Carico di linea 1: X = 0

Carichi variabili

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	10	0
1	No	0	0	10	0
2	No	0	0	10	0
3	No	0	0	10	0

4	No	0	0	10	0
5	No	0	0	10	0
6	Si'	0	0	10	0
7	No	0	0	10	0

Carico di linea 2: $X = 0$

Carico permanente

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	-0.05	12.4	0
1	No	0	-0.05	12.4	0
2	No	0	-0.05	12.4	0
3	No	0	-0.05	12.4	0
4	No	0	-0.05	12.4	0
5	No	0	-0.05	12.4	0
6	No	0	-0.05	12.4	0
7	Si'	0	-0.05	12.4	0

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X=coordinata X del carico

Z=coordinata Z del carico

Px=valore carico in direz X (orizzontale)

Py=valore carico in direz Z (verticale)

CARICHI DI SUPERFICIE

Di seguito si riportano i carichi di superficie. Il carico di superficie rappresenta un carico di pressione parziale o lungo quanto le superfici di monte/valle uniforme o trapezoidale.

Sovraccarico 0: $X1 = -6, X2 = -1$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
1	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
2	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
3	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
4	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
5	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20
6	Si'	-6	0	0	20	-1	0	0	20
7	No	-6	0	0	20	-1	0	0	20

Sovraccarico 1: $X1 = -24.99, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
1	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
2	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
3	No	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
4	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
5	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44

6	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44
7	Si'	-24.99	0	0	44	0	0	0	44

LEGENDA

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X1=coordinata X primo estremo carico

Z1=coordinata Z primo estremo carico

qX1=valore carico in direz orizzontale primo estremo

qZ1=valore carico in direz verticale primo estremo

X2=coordinata X secondo estremo carico

Z2=coordinata Z secondo estremo carico

qX2=valore carico in direz orizzontale secondo estremo

qZ2=valore carico in direz verticale secondo estremo

Moment loads

Sovraccarico 0, name: Moment 0, Z = -0.1m

Sovraccarico permanente

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-8.9	No
1	No	-8.9	No
2	No	-8.9	No
3	No	-8.9	No
4	Si'	-8.9	No
5	Si'	-8.9	No
6	Si'	-8.9	No

Sovraccarico 1, name: New Moment1, Z = -0.15m

Sovraccarico variabile

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-7.5	No
1	No	-7.5	No
2	No	-7.5	No
3	No	-7.5	No
4	No	-7.5	No
5	No	-7.5	No
6	Si'	-7.5	No

Sovraccarico 2, name: New Moment2, Z = -0.2m

Sovraccarico permanente

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-9.3	No
1	No	-9.3	No
2	No	-9.3	No
3	No	-9.3	No

4	No	-9.3	No
5	No	-9.3	No
6	No	-9.3	No

TABELLA RISULTATI PARATIA

Muro Stage: 7

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mcap L	Mcap R	VcapL	VcapR
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN-m/)	(kN/m)	(cm)	(kN-m/)	(kN-m/)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	24.112	0	24.112	0	0	0	0	0	29.78	1.79	124.19	124.39	81.13	81.13
2	-0.25	22.556	0	22.556	0	0	0	0	7.79	32.99	1.71	130.57	130.75	81.13	81.13
4	-0.54	23.44	0	23.44	0	0	0	0	-3.78	-37.97	1.61	130.57	130.75	81.13	81.13
6	-0.83	25.418	0	25.418	0	0	0	0	-12.38	-27.41	1.52	130.57	130.75	81.13	81.13
8	-1.11	27.774	0	27.774	0	0	0	0	-17.91	-16.53	1.42	130.57	130.75	81.13	81.13
10	-1.4	30.304	0	30.304	0	0	0	0	-20.18	-4.92	1.32	130.57	130.75	81.13	81.13
12	-1.69	32.929	0	32.929	0	0	0	0	-19.03	7.06	1.22	130.57	130.75	81.13	81.13
14	-1.98	35.611	0	35.611	0	0	0	0	-14.33	19.46	1.12	130.57	130.75	81.13	81.13
16	-2.27	40.798	0	38.138	0	0	2.66	0	-5.96	32.36	1.02	130.57	130.75	81.13	81.13
18	-2.55	44.716	0	39.176	0	0	5.54	0	6.35	46.24	0.91	130.57	130.75	81.13	81.13
20	-2.84	48.676	0	40.256	0	0	8.42	0	22.83	60.93	0.81	130.57	130.75	81.13	81.13
22	-3.13	18.062	61.302	6.762	60.002	0	11.3	1.3	43.69	76.27	0.71	130.57	130.75	81.13	81.13
24	-3.42	22.228	70.636	8.048	66.456	0	14.18	4.18	62.96	63.67	0.61	130.57	130.75	81.13	81.13
26	-3.71	26.408	79.969	9.348	72.909	0	17.06	7.06	78.32	49.8	0.52	130.57	130.75	81.13	81.13
28	-3.99	30.601	82.919	10.661	72.979	0	19.94	9.94	89.42	34.72	0.44	130.57	130.75	81.13	81.13
30	-4.28	35.351	80.98	12.531	68.16	0	22.82	12.82	96.33	20.59	0.36	130.57	130.75	81.13	81.13
32	-4.57	39.529	79.576	13.829	63.876	0	25.7	15.7	99.52	8	0.29	130.57	130.75	81.13	81.13
34	-4.86	43.717	78.8	15.137	60.22	0	28.58	18.58	99.38	-3.25	0.23	130.57	130.75	81.13	81.13
36	-5.15	47.914	78.706	16.454	57.246	0	31.46	21.46	96.26	-13.25	0.18	130.57	130.75	81.13	81.13
38	-5.43	52.117	79.315	17.777	54.975	0	34.34	24.34	90.48	-22.24	0.13	130.57	130.75	81.13	81.13
40	-5.72	56.424	80.618	19.204	53.398	0	37.22	27.22	82.3	-30.38	0.1	130.57	130.75	81.13	81.13
42	-6.01	71.712	82.575	31.612	52.475	0	40.1	30.1	72.04	-37.13	0.07	130.57	130.75	81.13	81.13
44	-6.3	84.271	83.047	41.291	50.067	0	42.98	32.98	60.5	-40.79	0.05	130.57	130.75	81.13	81.13
46	-6.59	95.079	83.081	49.219	47.221	0	45.86	35.86	48.56	-41.46	0.03	130.57	130.75	81.13	81.13
48	-6.87	104.455	84.258	55.715	45.518	0	48.74	38.74	36.98	-39.64	0.02	130.57	130.75	81.13	81.13
50	-7.16	112.719	86.382	61.099	44.762	0	51.62	41.62	26.35	-35.86	0.01	130.57	130.75	81.13	81.13
52	-7.45	120.179	89.178	65.679	44.678	0	54.5	44.5	17.11	-30.67	0	130.57	130.75	81.13	81.13
54	-7.74	127.11	92.407	69.73	45.027	0	57.38	47.38	9.62	-24.4	0	130.57	130.75	81.13	81.13
56	-8.03	134.15	95.883	73.89	45.623	0	60.26	50.26	4.12	-17.25	-0.01	130.57	130.75	81.13	81.13
58	-8.31	140.635	99.465	77.495	46.325	0	63.14	53.14	0.86	-9.29	-0.01	130.57	130.75	81.13	81.13
60	-8.55	145.644	102.419	80.144	46.919	0	65.5	55.5	0	-1.44	-0.02	130.57	130.75	81.13	81.13

LEGENDA

Wall node=numero nodo

EL=quota

Sht L=pressione terreno orizzontale totale a sx paratia

Sht R=pressione terreno orizzontale totale a dx paratia

Shs L=pressione terreno orizzontale efficace a sx paratia

Shs R=pressione terreno orizzontale efficace a dx paratia

q=pressioni dovute al sovraccarico

U L=pressione acqua a sx paratia

U R=pressione acqua a dx paratia

M=momento flettente (per metro)

V=taglio (per metro)

dx =spostamento orizzontale
 M_{capL} =Momento ultimo lato sx
 M_{capR} =Momento ultimo lato dx
 V_{capL} =Taglio ultimo resistente lato sx
 V_{capR} =Taglio ultimo resistente lato dx