



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Bolognetta S.c.p.a.

Contraente Generale:
Ing. Pierfrancesco Paglini

Il Responsabile Ambientale:
Ing. Claudio Lamberti

- PERIZIA DI VARIANTE N.1 -

BOLOGNETTA S.c.p.a.



Titolo elaborato:

MODIFICA TECNICA N. 32

OPERE D'ARTE - OPERE DI SOSTEGNO

Paratia di pali provvisoria - Spalla Viadotto Scorciavacche, s.p.55 bis

Relazione di calcolo

Codice Unico Progetto (CUP) : F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	P E	OS98	R C 0 1	5	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
0	PEOS98RC01_50_4137.dwg	1=1	4 1 3 7	VARIE
5				
4				
3				
2				
1				
0	PRIMA EMISSIONE	Novembre 2015	A.Cecchelli	S. Fortino D. Tironi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

A.T.I. Progettisti :

Capogruppo:

Mandante:

POLITECNICA

INGEGNERIA E ARCHITETTURA

Viale Amendola, 6 - 50121 Firenze
tel 055/2001660 fax 055/2344856
e-mail polifi@politecnica.it

ACS ingegneri

Via Catani,28/c - 59100 Prato
tel 0574.527864 fax 0574.568066
E-mail acs@acsingegneri.it

Il Progettista Responsabile
Ing. Marcello Mancone

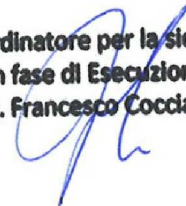


Il Geologo
dott. Pietro Accolti Gil



Il Coordinatore per la Sicurezza
in fase di esecuzione:
Ing. Francesco Cocciante

Il Coordinatore per la sicurezza
in fase di Esecuzione
Ing. Francesco Cocciante



Il Direttore dei Lavori:
Ing. Sandro Favero

Il Direttore dei Lavori
Ing. Sandro Favero

ANAS S.p.A.

DATA: _____ PROTOCOLLO: _____

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO **LO410C E 1101**

Dott. Ing. Ettore de Cesbron de la Grennelais

INDICE

INDICE	1
1 INTRODUZIONE	2
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3 ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO	6
4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	8
4.1 ACCIAIO	8
4.1.1 Acciaio per armatura strutture in c.a.	8
4.2 CALCESTRUZZO	8
4.2.1 Calcestruzzo per pali.....	8
4.2.2 Calcestruzzo per trave di coronamento.....	8
5 DESCRIZIONE DELL'OPERA DI SOSTEGNO	9
5.4 PARATIA	9
6 CRITERI DI VERIFICA E COMBINAZIONI DI CARICO	10
6.1 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO	10
6.2 VERIFICHE DI RESISTENZA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI (SLU STR).....	10
6.3 VERIFICHE STABILITÀ GEOTECNICA (SLU GEO).....	10
6.4 ANALISI DEI CARICHI.....	11
6.5 METODO DI VALUTAZIONE DELLA SPINTA SISMICA	12
7 METODOLOGIA DI ANALISI	16
7.1 LEGAMI COSTITUTIVI ADOTTATI.....	16
7.2 MODELLO FEM	17
8 SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI DELLA PARATIA	19
9 VERIFICHE DI RESISTENZA	22
10 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE	22
ALLEGATI FASCICOLO DEI CALCOLI	23

- Allegato 1 – Output di calcolo modello paratia

- Allegato 2 – Verifica strutturale sezioni in c.a.

1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione di calcolo si espongono i criteri di dimensionamento adottati ed i risultati delle verifiche effettuate, a supporto della paratia, resasi necessaria a sostegno del fronte di scavo della fondazione della spalla 2 di progetto del nuovo viadotto Scorciavacche 1. A causa delle ingenti e straordinarie precipitazioni occorse durante l'esecuzione dei suddetti scavi, si è rilevato l'insorgere di un movimento franoso conseguente all'imbibizione dei terreni superficiali, arrivato a lambire il piede del corpo stradale della S.P.55bis, nel tratto in cui tale viabilità assurge a bypass del traffico della ss121.

Lo smottamento ha provocato un fronte di scorrimento superficiale di terreno, di estensione pari a circa 12m, che è arrivato appunto a lambire la piattaforma della sp 55bis, senza tuttavia evidenziare segni visibili di danneggiamento della pavimentazione. Tuttavia per evitare che i fenomeni sopra descritti potessero evolversi regredendo verso monte ed andando ad interessare la viabilità in esercizio, i lavori di scavo sono stati prontamente interrotti ed istituito provvisoriamente il senso unico alternato sulla sp 55bis con parzializzazione del traffico sulla carreggiata di monte. Si è provveduto poi a rinterrare lo scavo della spalla, per ripristinare le condizioni di sicurezza ed è stato riaperto il normale esercizio della viabilità.

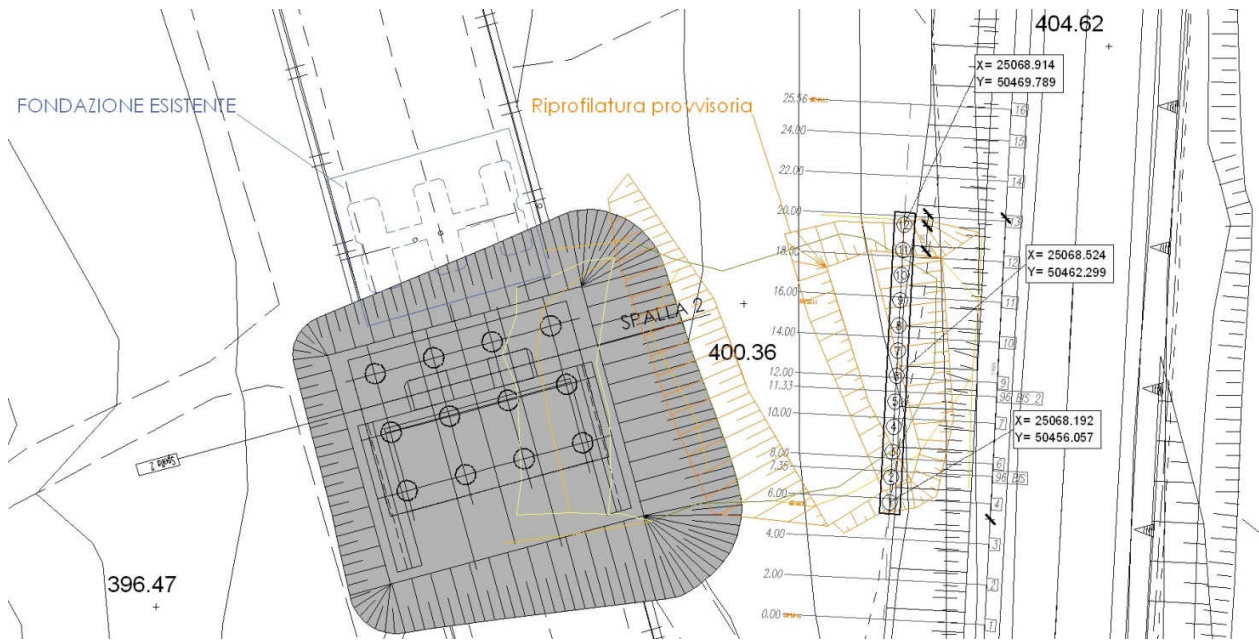
Per poter dunque effettuare gli scavi per la realizzazione della fondazione della suddetta spalla, senza pregiudicare le condizioni di stabilità e sicurezza della sp. 55 bis, in relazione ai detensionamenti registrati in tale zona, risulta necessario prevedere preliminarmente l'esecuzione di una paratia di pali, disposta lungo il piede della viabilità, dimensionata per poter costituire idoneo presidio della stabilità della stessa.

L'estensione dell'opera di sostegno e la quota di testa della paratia è stata tarata sulla base del rilievo celerimetrico di dettaglio eseguito in corso d'opera nella zona interessata dallo smottamento della porzione di rilevato. La geometria è stata impostata in modo che eventuali e successive evoluzioni del corpo di frana vengano impediti dalla interposizione della paratia, salvaguardando il solido stradale.

La suddetta paratia, non inclusa fra le opere previste nell'ambito di progettazione esecutiva, si è resa necessaria a causa degli eventi meteorici straordinari occorsi e per le ragioni sopra descritte, risulta dunque essere funzionale all'esecuzione degli scavi in sicurezza, ma altresì si configura come presidio permanente per la soprastante viabilità nei confronti di eventuali

futuri fenomeni di erosione regressiva della zona detensionata, per la quale è stato predisposto apposito elaborato grafico progettuale, allegato alla presente relazione al quale si rimanda per tutti i dettagli del caso (PEOS98N001_40_4137).

Di seguito per maggiore chiarezza si riportano degli stralci significativi della paratia in oggetto.



Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121". PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Relazione di calcolo paratia provvisoria spalla 2 viadotto Scosciavacche 1

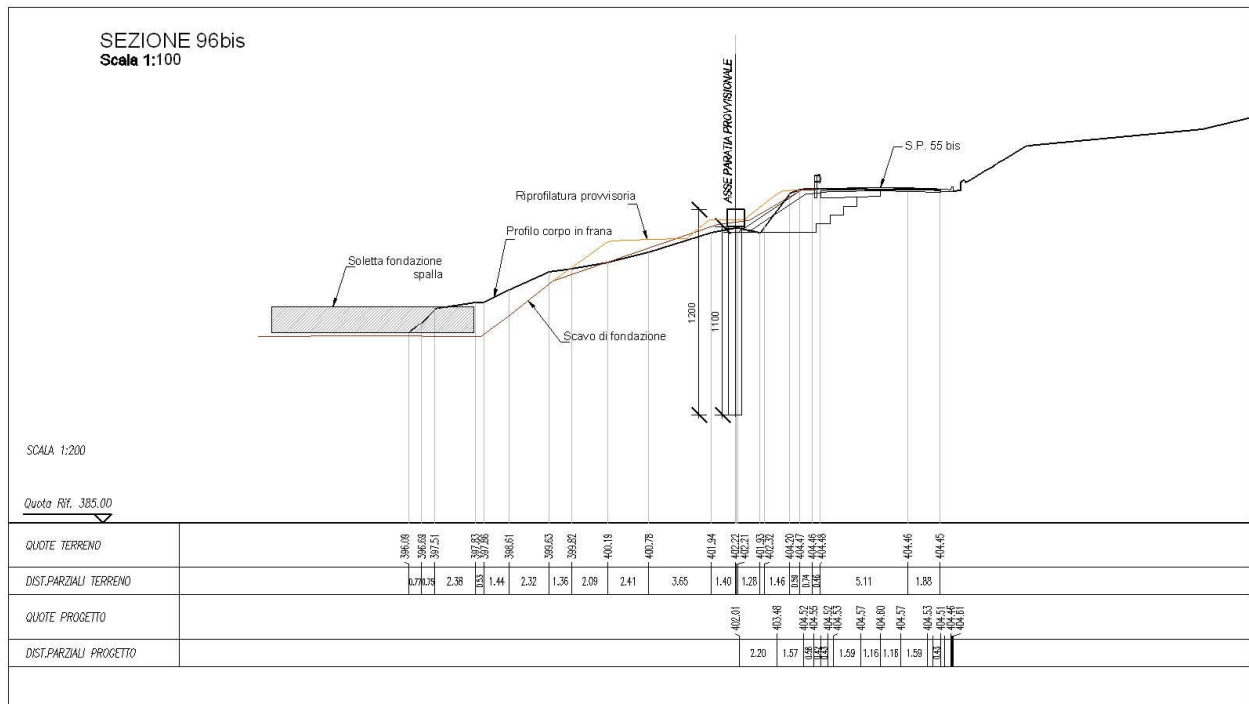
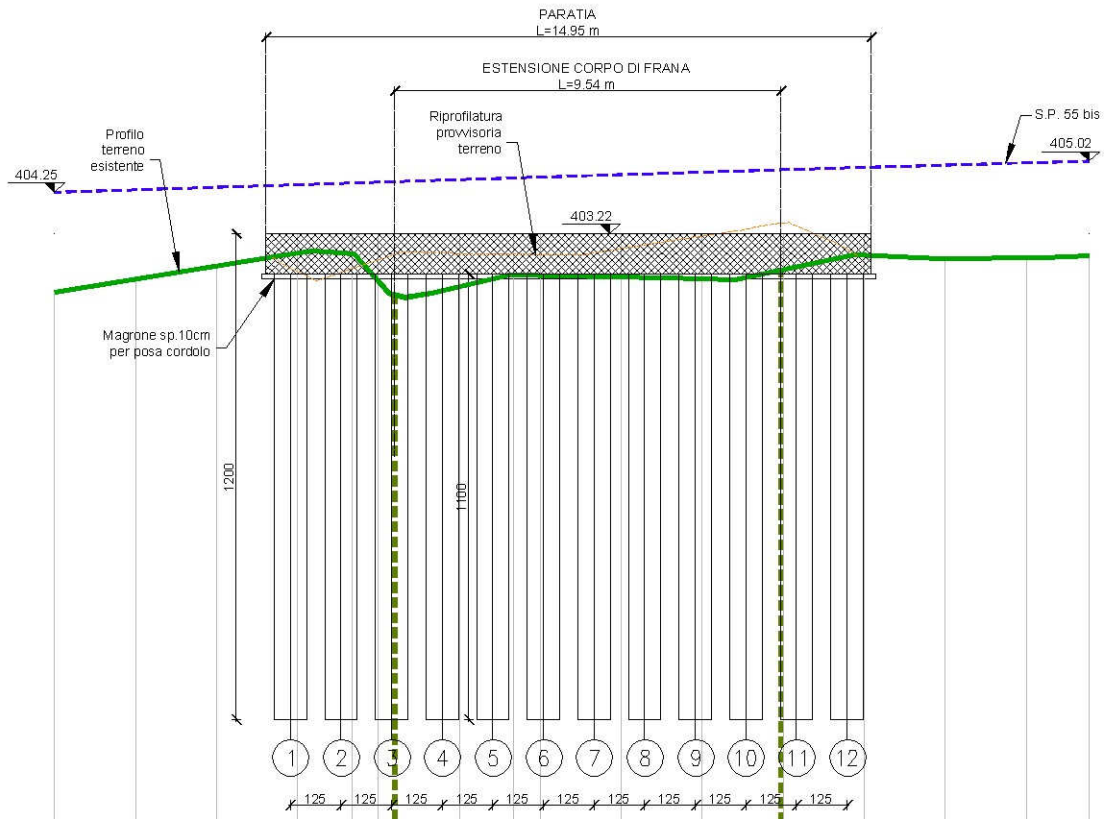


Figura 1 – Stralcio planimetrico, prospettivo e sezione significativa della paratia

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli sono stati eseguiti in accordo alle seguenti disposizioni normativo – tecniche.

- [1] L. 5.11.1971, n° 1086 – “*Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica*”.
- [2] D.M. 14.01.2008 – “*Norme tecniche per le costruzioni*”.
- [3] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - “*Istruzioni per l’applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008*”
- [4] Eurocodice 8 “*Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici*”, febbraio 1998.

3 ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO

[1] Relazione geologica geomorfologica idrogeologica	PE_GE_RT01
[2] Relazione geotecnica	PE_GT_RT01
[3] Relazione sismica	PE_SI_RT01
[4] Relazione geotecnica corpo stradale	PE_GT_RT02
[5] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 1	PE_GT_L001
[6] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 2	PE_GT_L002
[7] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 3	PE_GT_L003
[8] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 4	PE_GT_L004
[9] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 5	PE_GT_L005
[10] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 6	PE_GT_L006
[11] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 7	PE_GT_L007
[12] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 8	PE_GT_L008
[13] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 9	PE_GT_L009
[14] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 10	PE_GT_L010
[15] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 11	PE_GT_L011
[16] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 12	PE_GT_L012
[17] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 13	PE_GT_L013
[18] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 14	PE_GT_L014
[19] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 15	PE_GT_L015
[20] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 16	PE_GT_L016
[21] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 17	PE_GT_L017
[22] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 18	PE_GT_L018
[23] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 19	PE_GT_L019
[24] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 20	PE_GT_L020
[25] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 21	PE_GT_L021
[26] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 22	PE_GT_L022
[27] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 23	PE_GT_L023
[28] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 24	PE_GT_L024
[29] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 25	PE_GT_L025
[30] Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 26	PE_GT_L026

[31]	Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 27	PE_GT_L027
[32]	Profilo geotecnico "Lotto 2a" – Tav. 28	PE_GT_L028
[33]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 29	PE_GT_L029
[34]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 30	PE_GT_L030
[35]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 31	PE_GT_L031
[36]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 32	PE_GT_L032
[37]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 33	PE_GT_L033
[38]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 34	PE_GT_L034
[39]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 35	PE_GT_L035
[40]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 36	PE_GT_L036
[41]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 37	PE_GT_L037
[42]	Profilo geotecnico "Lotto 2b" - asse DX dir.Agrigento Tav. 38	PE_GT_L038

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Il progetto strutturale prevede l'uso dei materiali con le caratteristiche meccaniche minime riportate nei paragrafi seguenti.

4.1 Acciaio

4.1.1 Acciaio per armatura strutture in c.a.

Barre ad aderenza migliorata, saldabile, tipo B450C dotato delle seguenti caratteristiche meccaniche:

tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540$ MPa
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450$ MPa
allungamento caratteristico	≥ 7.5 %
rapporto tensione di rottura/ tensione di snervamento:	$1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

4.2 Calcestruzzo

4.2.1 Calcestruzzo per pali

Classe di resistenza	C30/37
dimensione massima dell'inerte	$D_{max} = 32$ mm
classe di esposizione	XA1
classe di consistenza	S3
copriferro minimo	$c_{f,min} \geq 60$ mm

4.2.2 Calcestruzzo per trave di coronamento

Classe di resistenza	C25/30
dimensione massima dell'inerte	$D_{max} = 32$ mm
classe di esposizione	XC2
classe di consistenza	S3
copriferro minimo	$c_{f,min} \geq 40$ mm

5 DESCRIZIONE DELL'OPERA DI SOSTEGNO

5.4 Paratia

Per il raggiungimento della quota di imposta del cordolo di testa (+403.22 m s.l.m. costante) sarà realizzata una paratia costituita da una fila di pali $\varnothing 800$ in c.a. di lunghezza

$$L_{\text{paratia}} = 1\text{m}_{\text{cordolo}} + 11\text{m}_{\text{palo}},$$

posti ad interasse $i=1,25\text{m}$, per un'estensione pari a $L=14,95\text{m}$.

La trave di coronamento che collega i pali presenta base 100cm e altezza 100cm.

6 CRITERI DI VERIFICA E COMBINAZIONI DI CARICO

Trattandosi come detto di opera provvisoria dal momento che risulta funzionale all'esecuzione degli scavi in sicurezza, ma configurandosi altresì come presidio permanente nei confronti di eventuali futuri fenomeni di erosione regressiva della zona detensionata, saranno svolte le verifiche sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche.

6.1 Verifiche allo stato limite ultimo

Le analisi sono state effettuate in conformità alla al DM 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni). In particolare, la norma prevede due condizioni di verifica distinte. La prima combinazione, indicata con la sigla **STR**, è quella di riferimento per le verifiche di resistenza degli elementi strutturali. La terza, indicata con la sigla **GEO**, è di riferimento per le verifiche di stabilità geotecnica. Per le verifiche di resistenza allo stato limite ultimo si adotta l'approccio 1 previsto dalla normativa. Nella tabella sotto si riportano i coefficienti parziali indicati dalla normativa (moltiplicativi per le azioni e riduttivi per i parametri di resistenza del terreno).

Tabella 1 – Combinazioni per analisi statiche SLU

	Azioni (γ_F)				Proprietà del terreno (γ_M)		
	Permanenti		Variabili		tan φ'	c'	cu
	sfavorevoli	favorevoli	sfavorevoli	favorevoli			
STRU (A1 + M1)	1.30	1.00	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00
GEO (A2 + M2)	1.00	1.00	1.30	0.00	1.25	1.25	1.40

6.2 Verifiche di resistenza degli elementi strutturali (SLU STR)

Si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1.

6.3 Verifiche stabilità geotecnica (SLU GEO)

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico delle paratie (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e, specificamente, dal raggiungimento delle condizioni di equilibrio limite nel terreno

interagente con la paratia. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R1), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti γ_R sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza il valore di progetto della spinta attiva è maggiore, e quello della resistenza passiva è minore, dei corrispondenti valori caratteristici.

La verifica di stabilità globale si effettua con la Combinazione 2 dell'Approccio 1 (A2+M2+R2), in cui, i coefficienti γ_R sulla resistenza globale (R2) sono unitari ed equivalenti a (R1).

6.4 Analisi dei carichi

- Azioni permanenti – Le azioni permanenti sono costituiti dai pesi propri delle strutture portanti e delle sovrastrutture. Sono valutati moltiplicando il volume calcolato geometricamente per i pesi specifici dei materiali.
- Azioni sismiche – Trattandosi di opera provvisoria che permarrà anche in fase definitiva, verranno svolte anche le verifiche sotto le azioni sismiche.

Tali azioni saranno combinate secondo le prescrizioni delle normative vigenti in funzione delle particolari strutture dell'opera in esame.

Spinta statica del terreno

Si definiscono la spinta attiva e la spinta passiva:

$$S = \frac{1}{2} \times \gamma \times H^2 \times K$$

K rappresenta il coefficiente di spinta di Coulomb che vale:

$$K_A = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \text{ coefficiente di spinta attiva}$$

$$K_P = \frac{1 + \sin \varphi}{1 - \sin \varphi} \text{ coefficiente di spinta passiva}$$

dove φ è l'angolo di resistenza a taglio del terreno.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni.

Per il terreno a valle della paratia, detensionalizzato a seguito del cedimento franoso, è stato implementato nel modello di calcolo un K_p ridotto pari a 1,8.

In aggiunta alla spinta statica, si è messo in conto un ulteriore contributo di spinta del terreno dovuta alla dinamica del corpo di frana, valutata come:

$$S = \frac{1}{2} \times \gamma \times h^2 \times (K_p - K_0)$$

con K_0 coefficiente di spinta a riposo del terreno.

Spinta idrostatica

La presenza del livello di falda determina una sovraspinta a tergo della paratia. Il diagramma della pressione idrostatica risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni.

6.5 Metodo di valutazione della spinta sismica

In condizioni sismiche l'entità e la distribuzione delle spinte del terreno sulla parete dipendono dall'intensità del sisma, dalla risposta locale del terreno di fondazione, dalla deformabilità dell'opera.

Il D.M. 14 Gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", consente l'utilizzo di metodi pseudostatici in cui l'azione sismica è definita mediante una accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo. In sede di progettazione viene utilizzato il metodo pseudostatico di Mononobe-Okabe, che consente la determinazione di un incremento di spinta sismica da applicare all'opera.

Tale metodo è basato sull'equilibrio limite globale di un cuneo di terreno soggetto alle forze indotte dal sisma, ipotizzando che l'opera possa subire movimenti tali da produrre nel terreno retrostante un regime di spinta attiva e che il terreno interno al cuneo di spinta si comporta come un corpo rigido, per cui le componenti verticali ed orizzontali dell'azione sismica sono considerate costanti in tutti i punti della massa.

In particolare la spinta sismica S_E (statica + dinamica) vale:

$$S_E = \frac{1}{2} \times \gamma \times H^2 \times (1 \pm k_v) \times K'_a$$

dove se $\eta \leq \varphi - \theta$:

$$K'_a = \frac{\sin^2(\eta + \varphi - \theta)}{\cos \theta \times \sin^2 \eta \times \sin(\eta - \delta - \theta) \times \left[1 + \left(\frac{\sin(\varphi + \delta) \times \sin(\varphi - \varepsilon - \theta)}{\sin(\varphi - \delta - \theta) \times \sin(\eta + \varepsilon)} \right)^{0.5} \right]^2}$$

altrimenti se $\eta > \varphi - \theta$:

$$K'_a = \frac{\sin^2(\eta + \varphi - \theta)}{\cos \theta \times \sin^2 \eta \times \sin(\eta - \theta - \delta)}$$

essendo:

- η = angolo tra intradosso parete e la verticale;
- θ = angolo definito come $\tan(\theta) = \frac{K_h}{(1 \pm K_v)}$;
- $K_h = \alpha \times \beta \times \frac{a_{\max}}{g}$ = coefficiente di intensità sismica orizzontale;
- $K_v = 0.5 \times K_h$ = coefficiente di intensità sismica verticale (per le paratie si può porre =0);
- g = accelerazione di gravità;
- a_{\max} = $S_s S_t a_{\max}$ = accelerazione di picco massima;
- S_s = coefficiente di amplificazione stratigrafica;
- S_t = coefficiente di amplificazione topografica;
- a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido;
- α = coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera;
- β = coefficiente che tiene conto della capacità dell'opera di subire spostamenti senza significative cadute di resistenza.

Il coefficiente α può essere ricavato a partire dall'altezza complessiva H della paratia e dalla categoria di sottosuolo mediante il diagramma seguente:

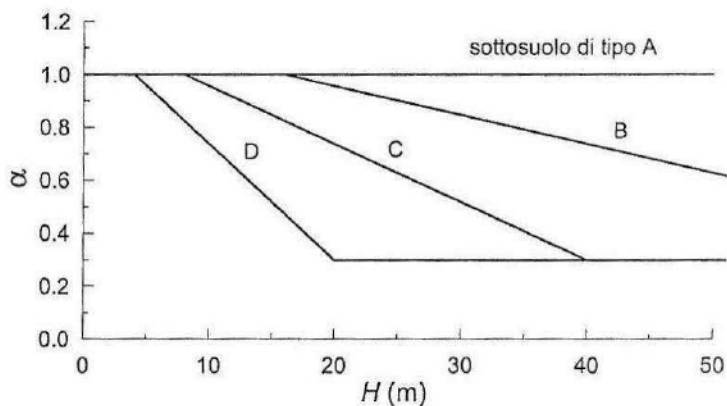


Figura 2. Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità α .

Il coefficiente β può essere ricavato attraverso il diagramma seguente, in funzione del massimo spostamento U_s che l'opera può tollerare senza riduzioni di resistenza:

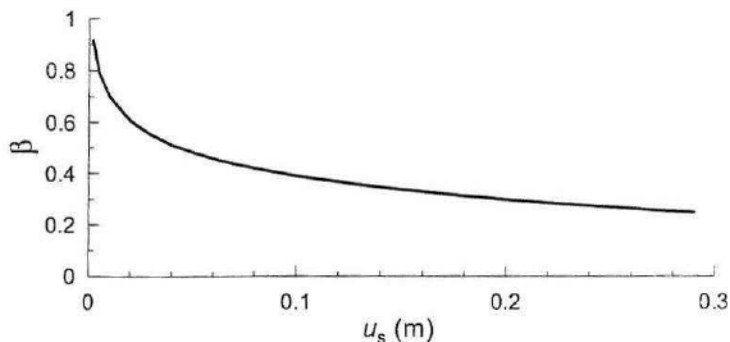


Figura 3. Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento β .

Deve risultare comunque che:

$$u_s \leq 0.005 \times H$$

$$\alpha > \beta \geq 0.2$$

Azione sismica di riferimento

Per la caratterizzazione dell'azione sismica dell'opera in oggetto si è fatto riferimento alle seguenti coordinate geografiche:

Longitudine	13°27'37.62"E	13°,46
Latitudine	37°53'14.15"N	37°,88

Si riporta di seguito il riepilogo della caratterizzazione sismica del territorio, i valori delle accelerazioni di picco e gli altri parametri necessari alla definizione degli spettri di progetto, per i diversi stati limiti da analizzare:

- vita nominale $V_N = 50$ anni
- classe d'uso IV
- coefficiente d'uso $C_U = 2.0$
- periodo di riferimento per l'azione sismica $V_R = V_N \times C_U = 100$ anni

Tabella 2 Parametri sismici per la definizione dello spettro di progetto.

STATO LIMITE	TR [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]	Ss [-]	St [-]	amax=Ss*St*ag [g]
SLO	60	0.056	2.518	0.274	1.2	1	0.067
SLD	101	0.067	2.542	0.284	1.2	1	0.081
SLV	949	0.135	2.645	0.316	1.2	1	0.162
SLC	1950	0.163	2.660	0.329	1.166	1	0.190

Per le analisi in condizioni sismiche è stato preso a riferimento lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) e dunque i seguenti parametri:

- categoria di suolo B
- categoria topografica T1
- massima accelerazione orizzontale al suolo $ag/g = 0.135$
- coefficiente di amplificazione stratigrafica Ss $Ss = 1.200$
- coefficiente di amplificazione stratigrafica St $St = 1.000$
- massima accelerazione orizzontale al suolo $amax/g = 0.162$

Il coefficiente di deformabilità α , il coefficiente di spostamento β e il relativo coefficiente di intensità sismica orizzontale k_n , risultano funzione dell'altezza della paratia, del suolo sismico e dello spostamento imposto u_s , che nella progettazione in oggetto risulta imposto pari a 2.5 cm; tali valori sono determinati in automatico dal software di calcolo al variare della geometria della paratia.

7 METODOLOGIA DI ANALISI

Il modello di calcolo è stato realizzato con il programma Paratie Plus 2012 versione 10.0.0.3 della Ce.A.S. La finalità delle analisi è quella di esaminare gli aspetti tenso-deformativi del sistema geotecnico terreno-struttura nel suo insieme, per il dimensionamento strutturale e geotecnico delle opere. La modellazione è quindi idonea anche ad indagare la stabilità globale del sistema geotecnico struttura-terreno, i fenomeni deformativi indotti nell'intorno dalle operazioni di scavo e consente di ottenere campi di spostamento tenendo conto dei fenomeni di interazione terreno struttura.

Tale modellazione, opportunamente svolta sulle opere provvisoriale (paratie e scavi non sostenuti), ha consentito di cogliere il comportamento del sistema geotecnico strutturale.

In ogni caso, tutte le analisi sono state condotte mediante modellazioni volte a rappresentare il sistema geotecnico struttura-terreno, simulando la successione delle principali fasi costruttive previste: prescavi, realizzazione delle opere di sostegno, esecuzione delle varie fasi di scavo e posa in opera delle eventuali strutture di contrasto (centine o tiranti).

Nel seguito, dopo una breve descrizione dei legami costitutivi adottati si riportano i valori dei parametri di progetto assunti nelle analisi, si descrivono le fasi modellate e, per ciascuna sezione analizzata, si riassumono i principali risultati ottenuti.

7.1 Legami costitutivi adottati

Di seguito, si sintetizzano i valori dei parametri geotecnici adottati nelle analisi:

Unità LSA C – Limi sabbiosi argillosi della coltre instabile

$\gamma = 20.5$	kN/m ³	peso di volume naturale
$c' = 2$	kPa	coesione efficace
$\varphi' = 22$	°	angolo di resistenza al taglio
$\psi' = 0$	°	angolo di dilatanza
$E' = 8$	MPa	modulo elastico di deformazione

Unità LSA – Limi sabbiosi argillosi

$\gamma = 20.5$	kN/m ³	peso di volume naturale
$c' = 5$	kPa	coesione efficace
$\varphi' = 25$	°	angolo di resistenza al taglio
$\psi' = 0$	°	angolo di dilatanza
$E' = 15$	MPa	modulo elastico di deformazione

La paratia è stata modellata con elementi tipo beam, caratterizzati da un legame costitutivo elastico-

lineare definibile con il modulo di Young E del calcestruzzo (30 GPa) e con il momento di inerzia J della sezione resistente considerata (palo $\Phi 800$). Nelle analisi è stata opportunamente tenuta in conto la spaziatura dei pali, dividendo J per l'interasse i .

7.2 Modello FEM

Le analisi eseguite sono di tipo sequenziale, riproducendo in successione tutte le principali fasi operative previste per la realizzazione dell'opera. Quindi, il termine di ciascuna analisi rappresenta la condizione iniziale per la fase successiva.

E' stato prodotto un modello di calcolo che:

- simula l'azione spingente del corpo di frana mediante una spinta distribuita triangolare applicata a partire da quota -5,00m da quota testa palo;
- il cuneo di terra detensionalizzato a seguito dello scivolamento della porzione di terreno, è stato simulato mediante un terreno a superficie orizzontale con un coefficiente di spinta passiva ridotto rispetto al terreno di monte. La riduzione è stata applicata fino a quota -5,00m ;

Nel seguito si illustrano, per ciascuna delle suddette sezioni di calcolo, le fasi di calcolo mostrando la configurazione geometrica del modello per le principali fasi dell'analisi. I risultati delle analisi saranno riportati nel capitolo successivo.

Le fasi considerate nell'analisi sono due:

1. Generazione dello stato tensionale iniziale con esecuzione della paratia di pali
2. a) Applicazione del sovraccarico accidentale di 20kN/m sulla piattaforma della strada secondaria
b) Applicazione del carico orizzontale triangolare sui primi 5m di paratia per simulare la spinta del corpo di frana detensionalizzato

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121". PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Relazione di calcolo paratia provvisoria spalla 2 viadotto Scorciavacche 1

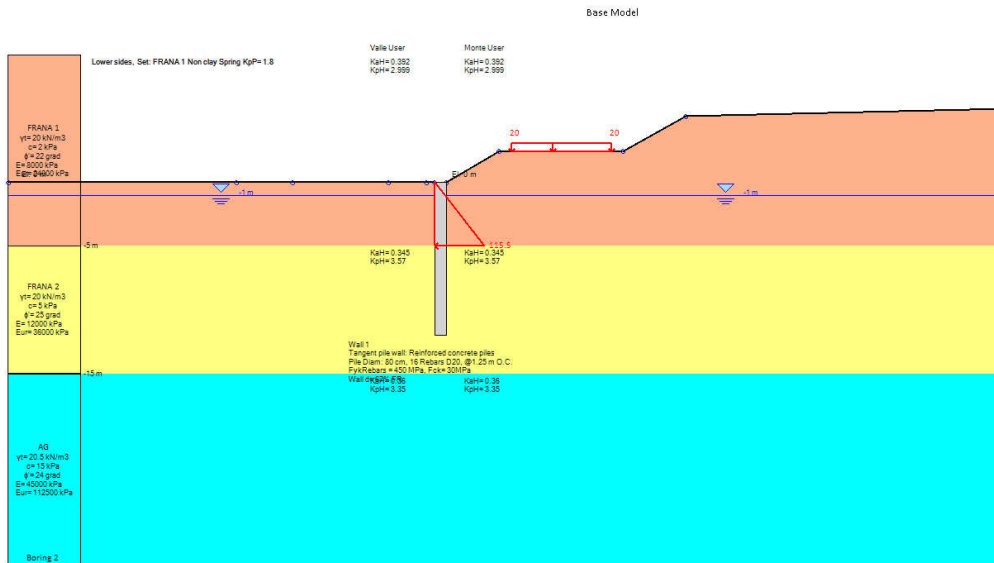


Figura 4 – Modello del terreno

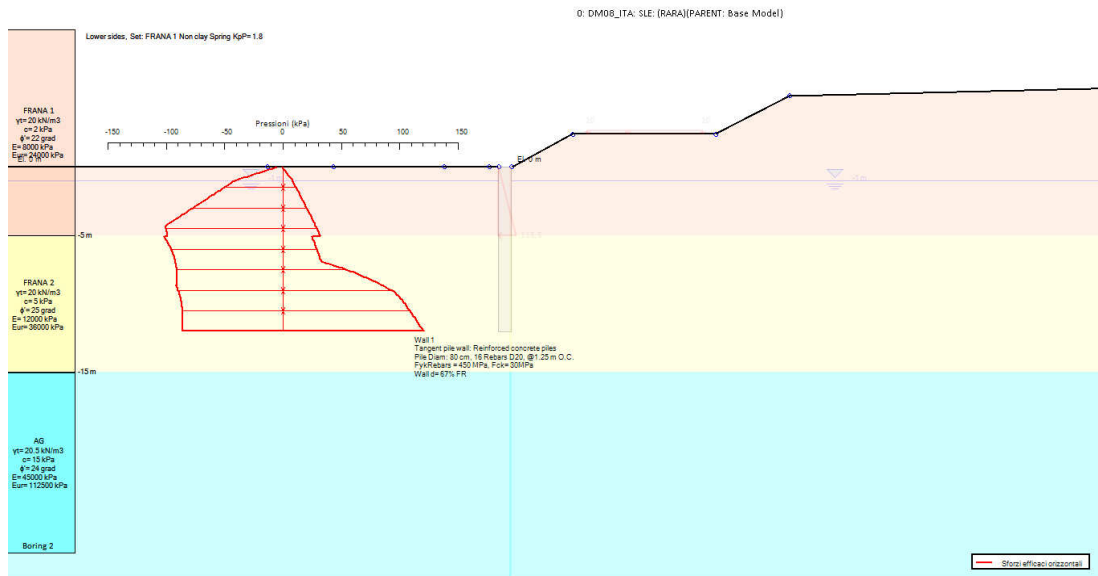


Figura 5 – Sforzi efficaci orizzontali

8 SPOSTAMENTI E SOLLECITAZIONI DELLA PARATIA

Sotto, si riportano i principali risultati delle analisi utili al dimensionamento ed al controllo in corso d'opera dell' opera provvisoria.

Nella Figura 6 si riporta la deformata del sistema: lo spostamento orizzontale massimo allo SLE della paratia è $s_{hmax} = 1.17$ cm.

Dalla Figura 7 alla Figura 8 sono riportati i diagrammi del momento flettente e del taglio ottenuti a SLU in condizioni statiche. Le massime sollecitazioni risultano:

$M = 375.30$ kNm/m	momento massimo per metro lineare
$M = 469.13$ kNm	momento massimo palo
$T = 149.36$ kN/m	taglio massimo per metro lineare
$T = 213.88$ kN	taglio massimo palo

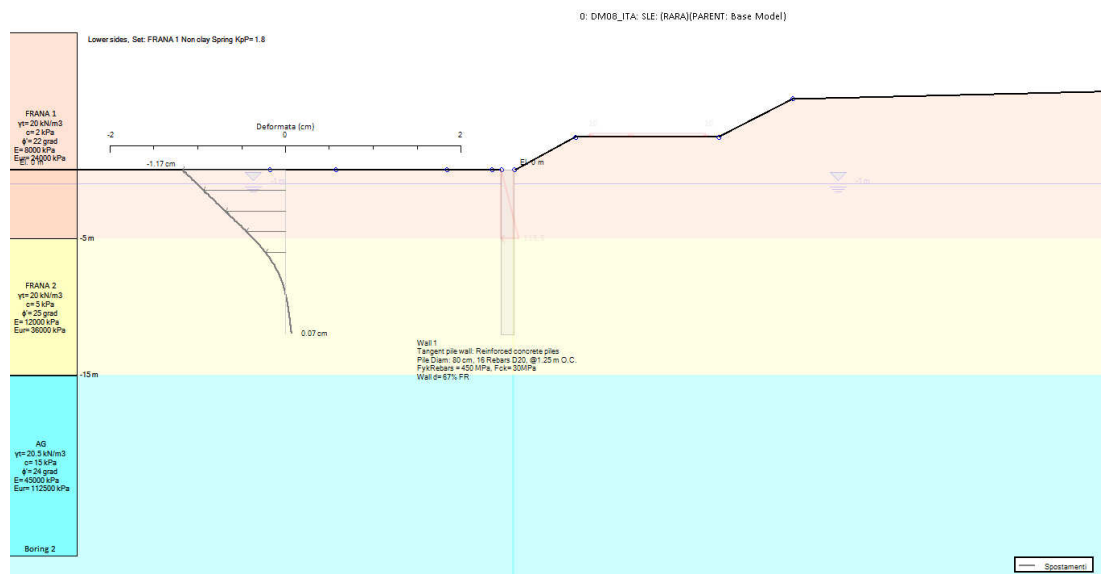


Figura 6 – Mesh deformata

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121". PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Relazione di calcolo paratia provvisoria spalla 2 viadotto Scorciavacche 1

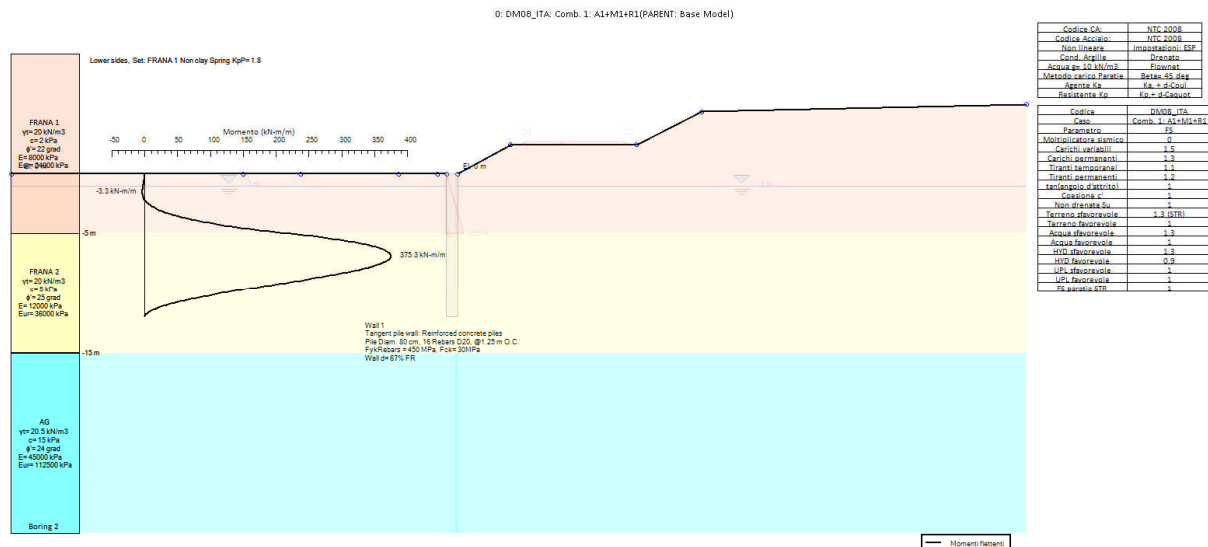


Figura 7 – Momento flettente: $M_{max} = 375.30 \text{ kNm/m}$

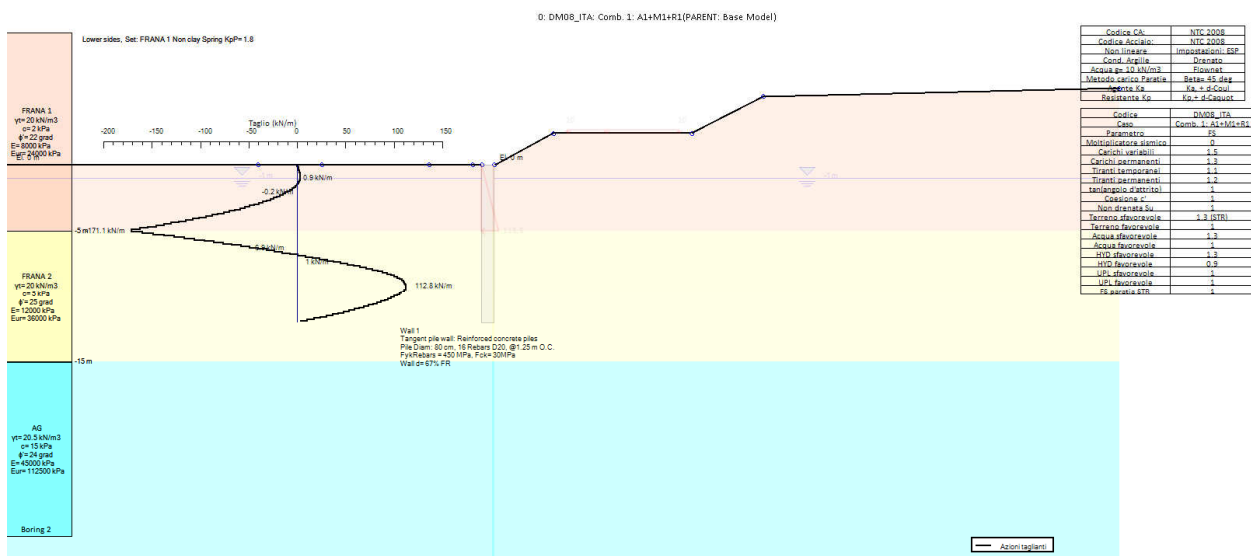


Figura 8 – Taglio: $T_{max} = 171.10 \text{ kN/m}$

Dalla figura 9 alla figura 10 sono riportati i diagrammi del momento flettente e del taglio ottenuti a SLU in condizioni sismiche. Le massime sollecitazioni risultano:

$M = 211.06 \text{ kNm/m}$ momento massimo per metro lineare

$M = 263.82 \text{ kNm}$ momento massimo palo

$T = 96.43 \text{ kN/m}$ taglio massimo per metro lineare

$T = 120.54 \text{ kN}$ taglio massimo palo

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121". PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Relazione di calcolo paratia provvisoria spalla 2 viadotto Scoriaciacche 1

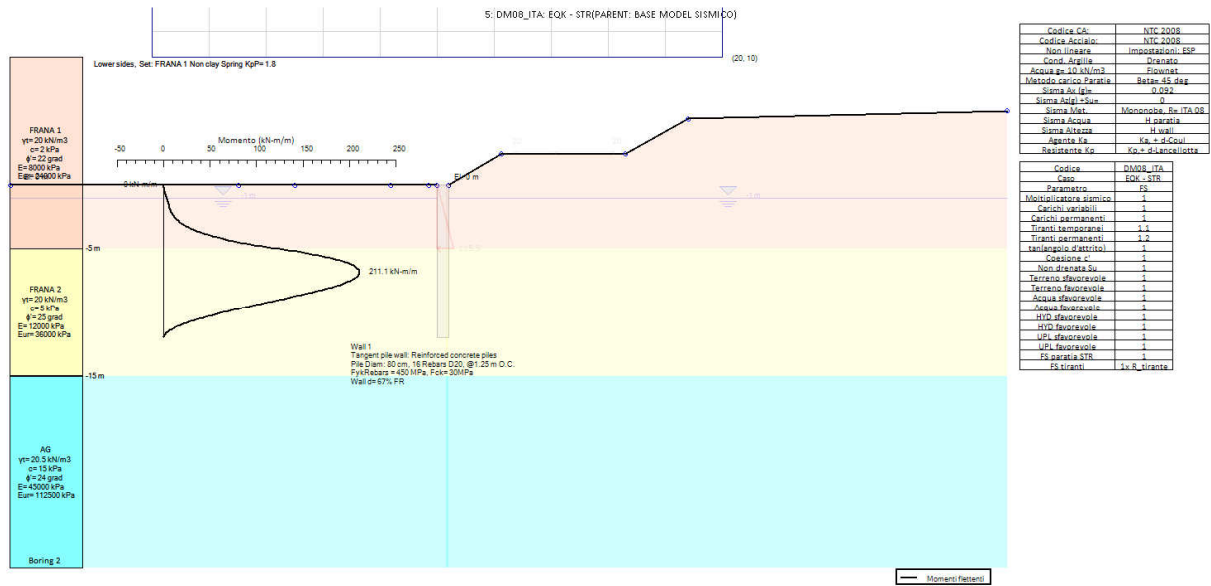


Figura 9 – Momento flettente: $M_{max} = 211.06 \text{ kNm/m}$

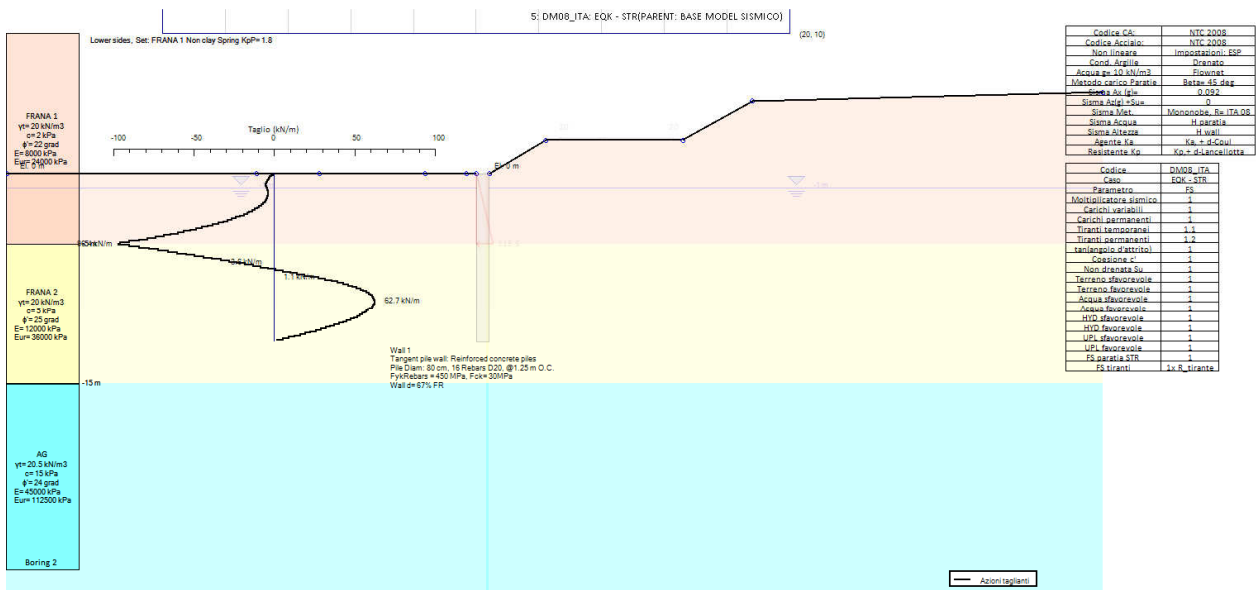


Figura 10 – Taglio: $T_{max} = 96.43 \text{ kN/m}$

9 VERIFICHE DI RESISTENZA

Si considera una paratia costituita da pali di diametro 800 mm, interasse $i=125\text{cm}$, copriferro netto 6.0cm con armatura longitudinale pari a $20\Phi 16$ e staffe $\Phi 12/25$.

Le verifiche di resistenza sono riportate in allegato alla presente.

10 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE

Il programma di calcolo ha implementato tre metodi per l'analisi di stabilità dei pendii: Bishop, Morgentern-Price e Spencer.

La verifica può essere effettuata indipendentemente dalla presenza della paratia. Quando modellata, la paratia e i relativi supporti possono contribuire alla stabilità del versante.

E' stata imposta come profondità minima della superficie di scivolamento il piede della paratia, mentre è stata ipotizzata una maglia di centri tramite la quale il programma, per iterazioni successive, determina raggio della superficie, suddivisione in conci e infine calcola il corrispondente fattore di sicurezza FS.

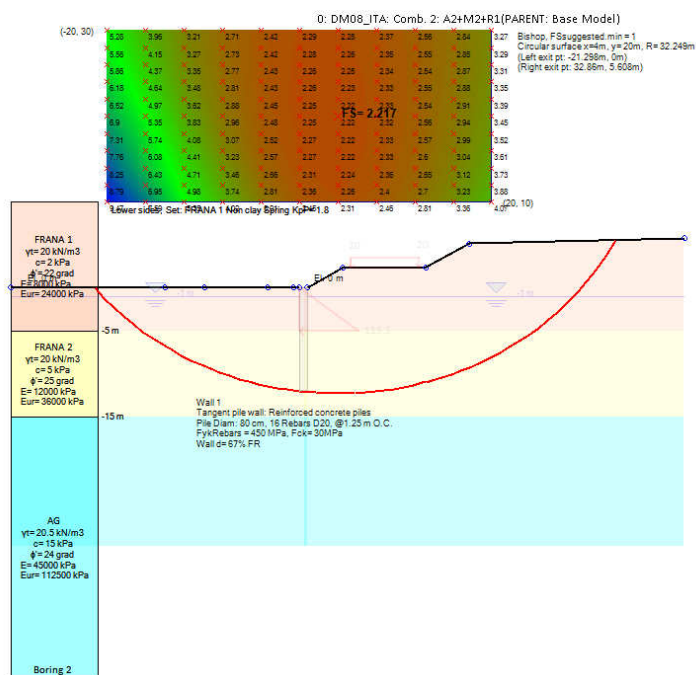


Figura 11 – Analisi di stabilità in condizione STATICA

La superficie così calcolata presenta Raggio $R=32.25\text{m}$ a cui corrisponde un fattore di sicurezza $FS=2.217 > 1.10$

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121". PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

Relazione di calcolo paratia provvisoriale spalla 2 viadotto Scorciavacche 1

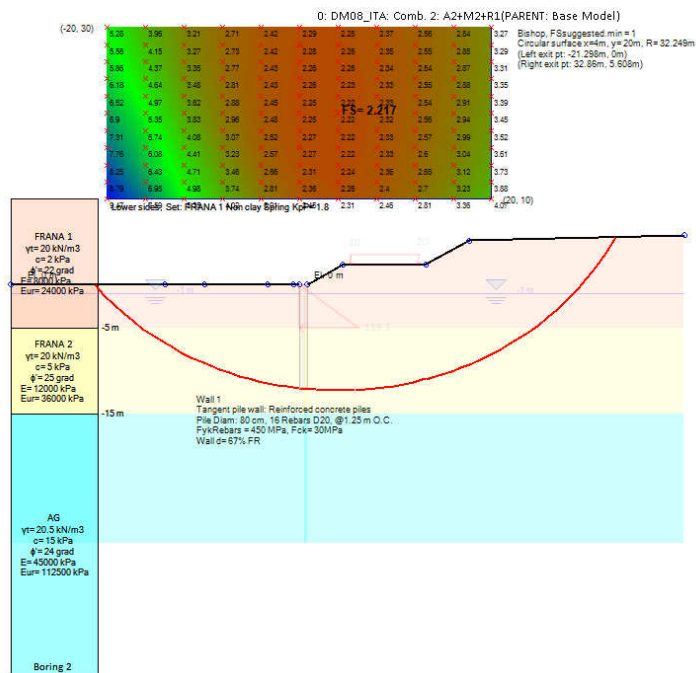


Figura 12 – Analisi di stabilità in condizione SIMICA

La superficie così' calcolata presenta Raggio $R=34.22\text{m}$ a cui corrisponde un fattore di sicurezza $FS=1.444 > 1.10$

ALLEGATI FASCICOLO DEI CALCOLI

- Allegato 1 – Output di calcolo modello paratia
- Allegato 2 – Verifica strutturale sezioni in c.a.

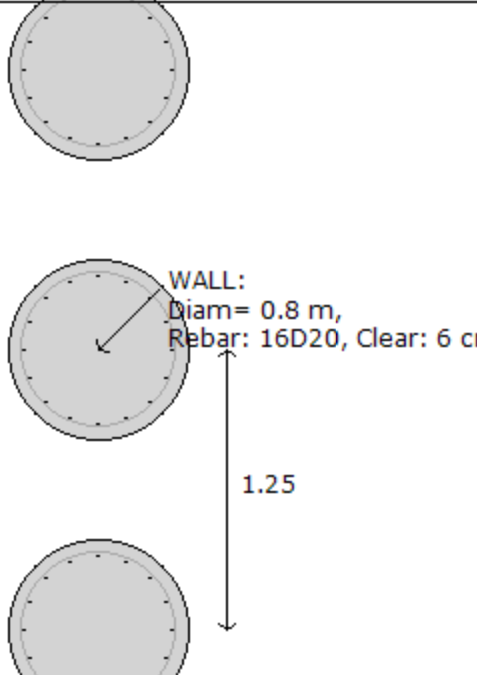
Allegati di calcolo

Paratia provvisoriale Scorciavacche

Allegato 1

Output modello di calcolo paratia

DATI PARATIE

		
Società: My Company	Wall sketch	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
C:\Us...atia provvisoria\PARATIA prov score_CONSEGNATA - rev2.DEEP		3/26/2014

Tipo paratia: Pali tangenti: pali in calcestruzzo armato

Dimensione fuori piano paratia: 1.25 Spessore paratia = 0.8

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 1 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 1
Swater= 1

$f'c$ cls = 30 F_y barre = 450 E_{cls} = 32837 F_{cT} calcestruzzo a trazione = 10% di F_c'

Proprietà paratie di pali tangenti

Tipo di sezione di calcestruzzo:

Dimensioni della sezione

D = 80 cm, A = 5026.54824574367 cm², I_{xx} = 2010619.29829747 cm⁴

Armatura longitudinale

Barre cima: N = 16 barre #D20 = A_{sTop} 50.27 cm², C_{top} = 7 cm

Armatura a taglio

Bar #D12 = A_s 1.131 cm², s_V = 25 cm

DATI GENERALI PARATIA

Hor wall spacing=interasse tra pannelli

passive width below exc=larghezza di riferimento per calcolo zona passiva per analisi classica

concrete $f'c=f_{ck}$ =res cilindrica caratteristica cls

Rebar $f_y=f_{yk}$ =res caratteristica acciaio armature

E_{conc} =modulo elastico cls

Concrete tension $f_{ct}=f_{ctk}$ =resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members $f_y=f_{yk}$ =res caratteristica acciaio

E_{steel} =modulo elastico acciaio

DATI TABELLATI (si omette la spiegazione dei parametri già descritti in precedenza)

1) Diaphragm wall=sezione rettangolare in CA

N/A= il valore non è disponibile in quanto non correlato al tipo di sezione in uso

$F_y=f_{yk}$

$F'c=f_{ck}$

D =altezza paratia

B =base paratia

tf=spessore

2)Steel sheet pile=palancolata

DES=tipo di palancolata

Shape=forma

W=peso per unità di lunghezza

A=area

h=altezza

t=spessore lamiera orizzontale

b=base singolo elemento a Z o U

s=spessore lati obliqui

Ixx=inerzia asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

Sxx=modulo di resistenza asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

3)Secant pile wall (pali allineati e sovrapposti), Tangent pile wall=pali allineati (Berlinesi, micropali), soldier pile (pali in acciaio con collegamento in cls), soldier pile and timber lagging (pali in acciaio con collegamento con elementi in legno)

W=peso per unità di lunghezza

A=area

D=diametro

tw o tp=spessore dell'anima (sezione a I) o del tubo (sezione circolare)

bf=larghezza della sezione

tf=spessore dell'ala

k=altezza flangia + altezza raccordo

Ixx=inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

Sxx=modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

rx=raggio giratore d'inerzia lungo x

Iyy=inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

Syy=modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

ry=raggio giratore d'inerzia lungo y

Cw=costante di ingobbamento

fy=fyk

SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

Sommario per ogni Approccio di Progetto

Base Model	Momento paratia	Taglio paratia	Spostamento X paratia	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica infissione	Esito calcolo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	(kN-m/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(TSF)	(FS)	
Base Model	175.77	91.32	1.17	Nessun vincolo	Nessun vincolo	4.965	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	375.32	171.08	2.23	Nessun vincolo	Nessun vincolo	4.965	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	454.54	194.54	4.03	Nessun vincolo	Nessun vincolo	3.65	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	375.32	171.08	2.23	Nessun vincolo	Nessun vincolo	4.965	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	175.77	91.32	1.17	Nessun vincolo	Nessun vincolo	4.965	Risolto con successo

Sommario esteso a tutti gli Approcci di Progetto

	Esito calcolo	Spostamento X	Cedimento Z	Momento paratia	Momento paratia
--	---------------	---------------	-------------	-----------------	-----------------

		paratia	terreno		
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base Model	Risolto con successo	1.17	N/A	175.77	219.71
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Risolto con successo	2.23	N/A	375.32	469.15
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Risolto con successo	4.03	N/A	454.54	568.18
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	Risolto con successo	2.23	N/A	375.32	469.15
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	1.17	N/A	175.77	219.71

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base Model	91.32	114.15	0.367	0.367	0.45	0.589
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	171.08	213.85	0.785	0.785	0.843	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	194.54	243.18	0.95	0.95	0.958	N/A
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	171.08	213.85	0.785	0.785	0.843	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	91.32	114.15	0.367	0.367	0.45	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base Model	0.537	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Base Model	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.965	3.109
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.965	3.109
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	3.65	2.572
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.965	3.109
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.965	3.109

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Base Model	2	0	2.903
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.45	0	2.688

0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.45	0	2.217
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	1.45	0	2.688
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2	0	2.903

Tabella risultati più gravosi

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
TSF Momento	0.95	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	68
Wall Moment (kN-m/m)	454.54	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	68
Momento (kN-m)	568.175	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	68
Momento resistente (kN-m/m)	478.323	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2: Fase 2	1: Wall 1	67
Taglio (kN/m)	194.54	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	50
Taglio (kN)	243.175	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	50
TSF taglio	0.958	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	50
Taglio resistente (kN/m)	202.993	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2: Fase 2	1: Wall 1	50
Spostamenti (cm)	4.026	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	N/A
FS spinta passiva mob. (analisi NL)	3.65	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	0: Geostatico	1: Wall 1	0
FS fondo scavo (eq. limite)	1000	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2: Fase 2	1: Wall 1	2

Risultati vincoli ed elementi strutturali

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili

Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	568.175	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	68
Momento +M (kN-m)	568.175	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	68
Momento -M (kN-m)	-8.152	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1: Fase 1	1: Wall 1	67
TSF Momento	0.95	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	68
Momento resistente (kN-m/m)	478.323	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2: Fase 2	1: Wall 1	67
Taglio (kN)	243.175	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	50

TSF taglio	0.958	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: Fase 2	1: Wall 1	50
Taglio resistente (kN/m)	202.993	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2: Fase 2	1: Wall 1	50

Momento massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4
Momento fase0 (kN-m/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4
Momento fase1 (kN-m/m)	168.35	362.53	439.98	362.53	168.35
Momento fase2 (kN-m/m)	175.77	375.32	454.54	375.32	175.77

Taglio massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4
V stg0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4
V stg1 (kN/m)	-89.46	-166.44	-189.74	-166.44	-89.46
V stg2 (kN/m)	-91.32	-171.08	-194.54	-171.08	-91.32

Massima reazione vincolare

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4
Rmax Fase 0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4
Rmax Fase 1 (kN/m)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rmax Fase 2 (kN/m)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Progetto: My Project

***Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08_ITA: Comb.
1: A1+M1+R1***

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Moltiplicatori e fattori di riduzione utilizzati per ogni Approccio di Progetto

Stage	Design Code	Design Case	F(tan	F	F	F	F(perm	F(temp	F(perm	F(temp	F Earth	F Earth	F GWT	F GWT	F HYD	F HYD	F UPL	F UPL
	Name		fr)	(c')	(Su)	(EQ)	load)	load)	sup)	sup)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)
0	DM08_ITA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.3	0.9	1	1
1	DM08_ITA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.3	0.9	1	1
2	DM08_ITA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.3	0.9	1	1

Legenda

Stage: Fase di scavo

Design Code: Normativa in accordo alla quale vengono eseguite le verifiche

Ftan fr: moltiplicatore della tangente dell'angolo di attrito

F C': moltiplicatore della coesione efficace

F Su': moltiplicatore coesione non drenata

F EQ: moltiplicatore azione sismica

F perm load: moltiplicatore carichi permanenti

F temp load: moltiplicatore carichi accidentali/variabili

F perm supp: fattore di riduzione della resistenza allo sfilamento dei tiranti, intesi come permanenti

F temp supp: fattore di riduzione della resistenza allo sfilamento dei tiranti, intesi come temporanei

F earth Dstab: moltiplicatore della spinta attiva, caso sfavorevole

F earth stab: moltiplicatore della spinta attiva, caso favorevole

F GWT Dstab (ground water): moltiplicatore della spinta idrostatica, caso sfavorevole

F GWT stab (ground water): moltiplicatore della spinta idrostatica, caso favorevole

F HYD Dstab: moltiplicatore della spinta idrodinamica, caso sfavorevole

F HYD stab: moltiplicatore della spinta idrodinamica, caso favorevole

F UPL Dstab: moltiplicatore per la verifica a sifonamento, caso sfavorevole

F UPL stab: moltiplicatore per la verifica a sifonamento, caso favorevole

PARAMETRI DI CALCOLO PER SINGOLA FASE

Sommario delle assunzioni dell'ultima fase

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min Toe	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Method	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A
Stage 1	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A
Stage 2	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A

Name=nome fase

Analysis method=metodo di calcolo

CONventional=analisi all'equilibriolimitate

springs UP=analisi non lineare (schema a molle elasto plastiche)

DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata

U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata

Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive press=Ka=spinta terreno attiva

ka mult=eventuale moltiplicatore Ka

Htr T/B (%)=schema pressione attiva di tipo trapezoidale

Resit press=Kp=spinta terreno passiva

Res Mult=eventuale moltiplicatore Kp

COntle Method=

Support Model=tipologia vincoli fissi (fixed=fissi)

Axial Incl=se azione assiale inclusa

Used FS wall=coeff di riduzione dominio MN

Min FD TOe=sicurezza minima per infissione (analisi classica)

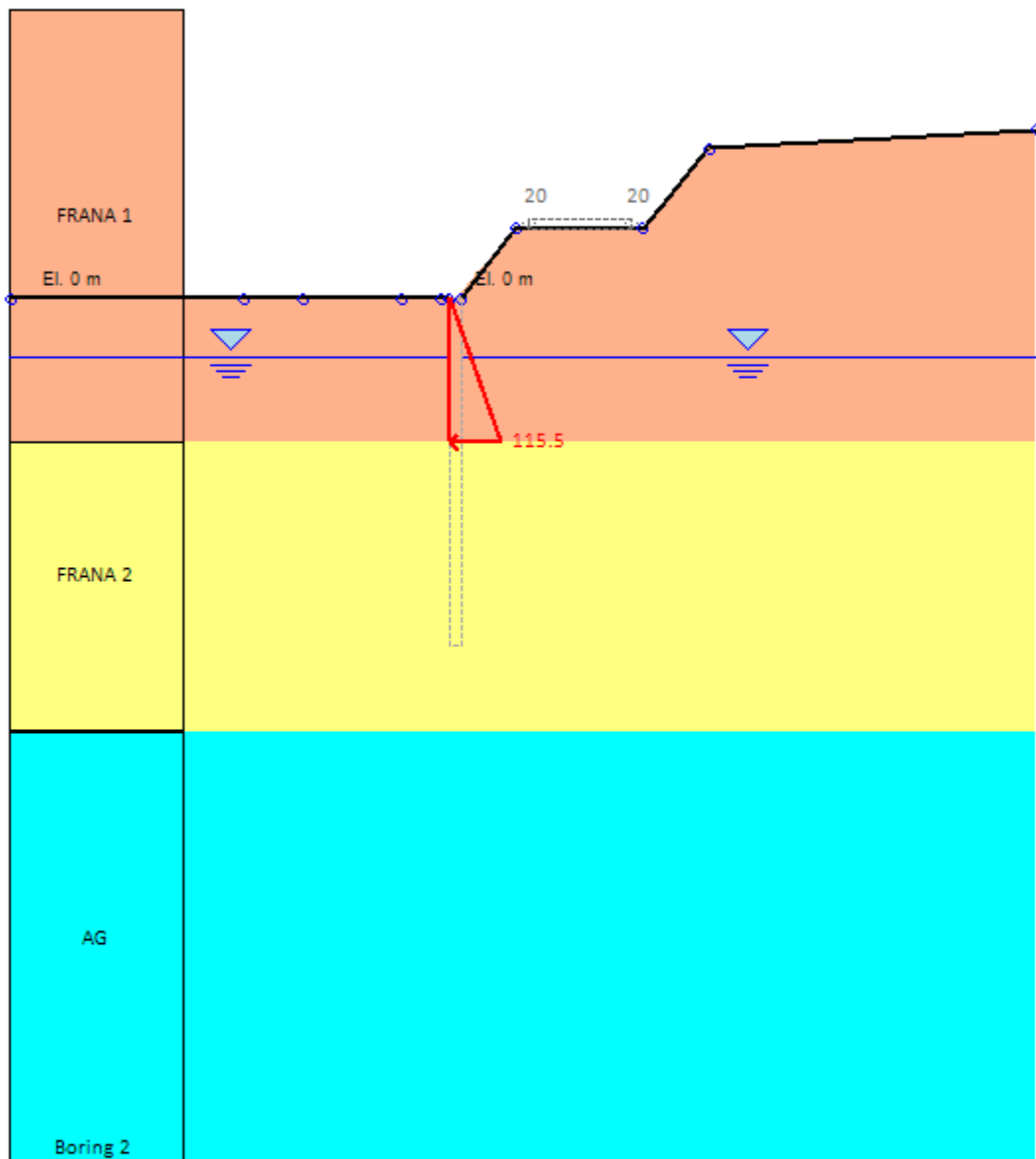
Toe FS rot=sicurezza a rotazione (analisi classica)

Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

GRAFICI FASI DI SCAVO

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

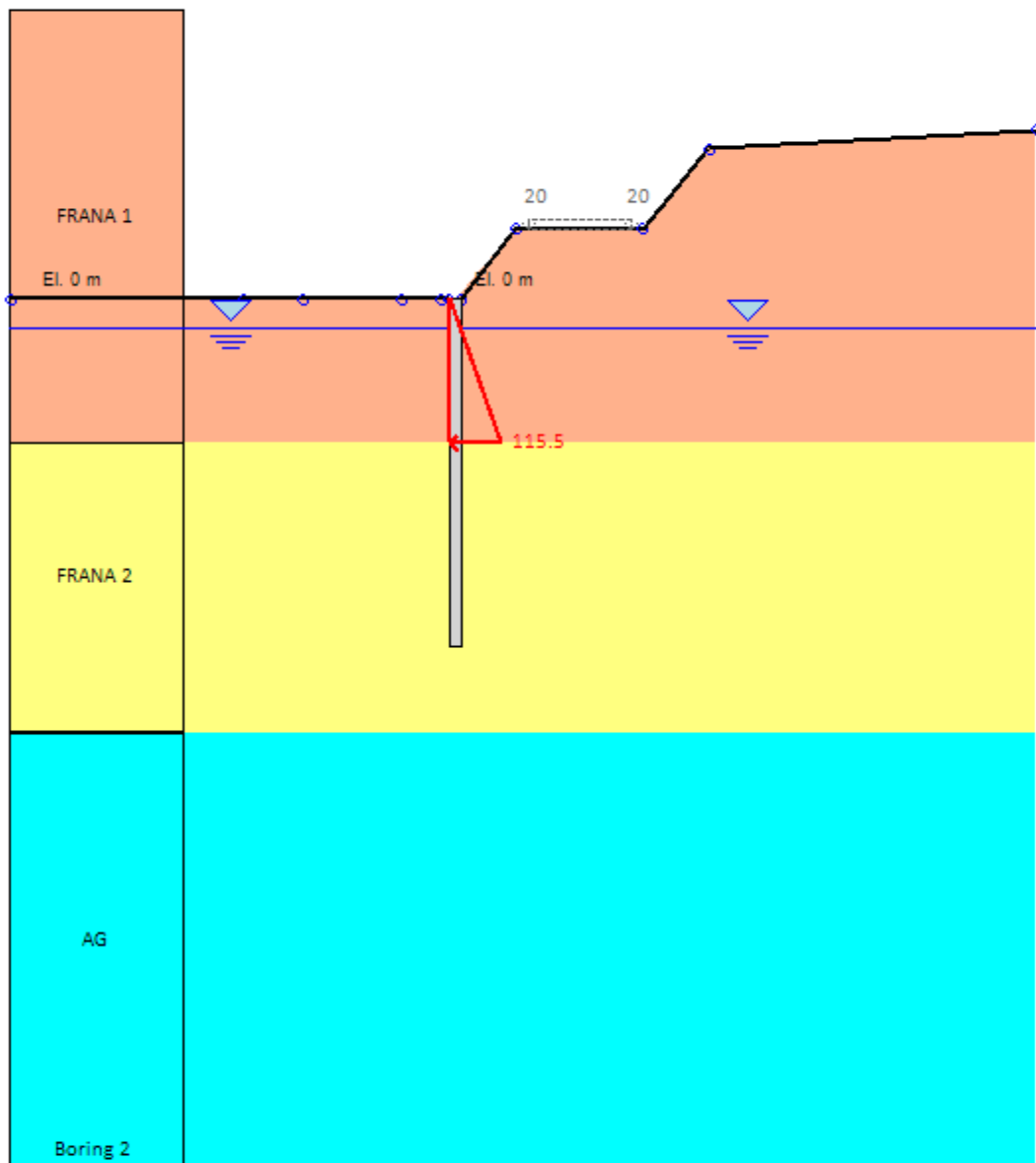
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base Model)



DM08_ITA, Case: Comb. 1: A1+M1+R1
 Soil 'M': FS(tanFR)=1, FS c'=1, FS Su=1
 gStab=1, gDstab=1, FSres=1, FSdriveE=1.3
 Actions 'A': Temp=1.5, Perm=1.3, EQ=0
 Water: FS_Drives=1.3, FS_Res=1, HYDnDstab=1.3, HYDnStab=0.9

Società: My Company	DS: 1, Geostatico	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
C:\Us...atia provvisoriale\PARATIA prov score_CONSEGNATA - rev2.DEEP		3/26/2014

0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base Model)



DM08_ITA, Case: Comb. 1: A1+M1+R1
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1.3
 Actions 'A': Temp= 1.5, Perm= 1.3, EQ= 0
 Water: FS_Drives= 1.3, FS_Res= 1, HYDnDstab= 1.3, HYDnStab= 0.9

Società: My Company

DS: 1, Fase 1

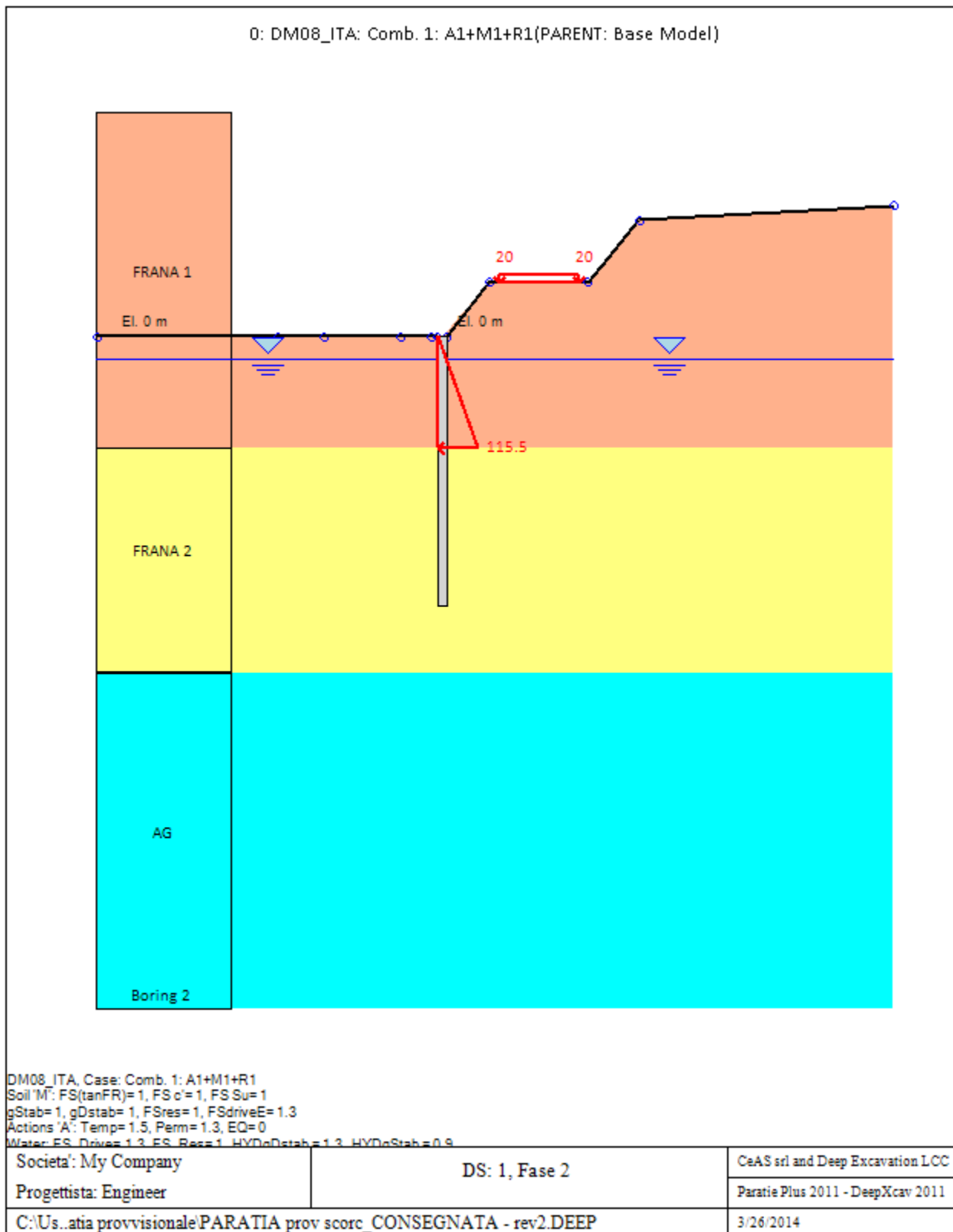
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Progettista: Engineer

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

C:\Us...atia provvisoria\PARATIA prov score_CONSEGNATA - rev2.DEEP

3/26/2014



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 = 5.4, X2 = 12.4

Sovraccarico variabile

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	5.4	2.39214285714286	0	20	12.4	2.40827188940092	0	20
1	No	5.4	2.39214285714286	0	20	12.4	2.40827188940092	0	20
2	Si'	5.4	2.39214285714286	0	20	12.4	2.40827188940092	0	20

Sovraccarico 1: X1 = 0, X2 = 0

Sovraccarico variabile

Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	0	0	0	0	0	-5	-115.5	0
1	Si'	0	0	0	0	0	-5	-115.5	0
2	Si'	0	0	0	0	0	-5	-115.5	0

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

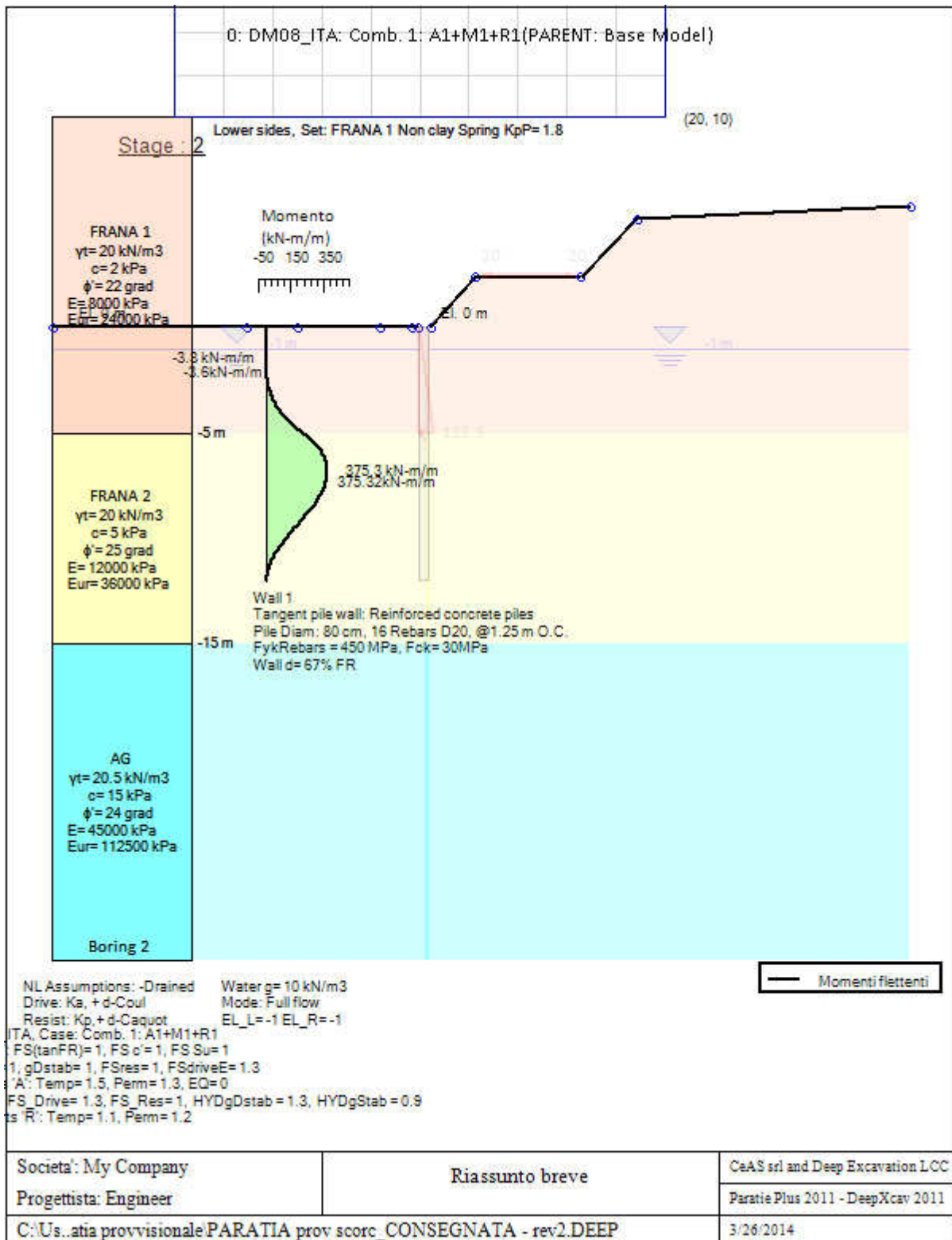
qX2=valore carico in direz orizzontale secondo estremo

qZ2=valore carico in direz verticale secondo estremo

SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

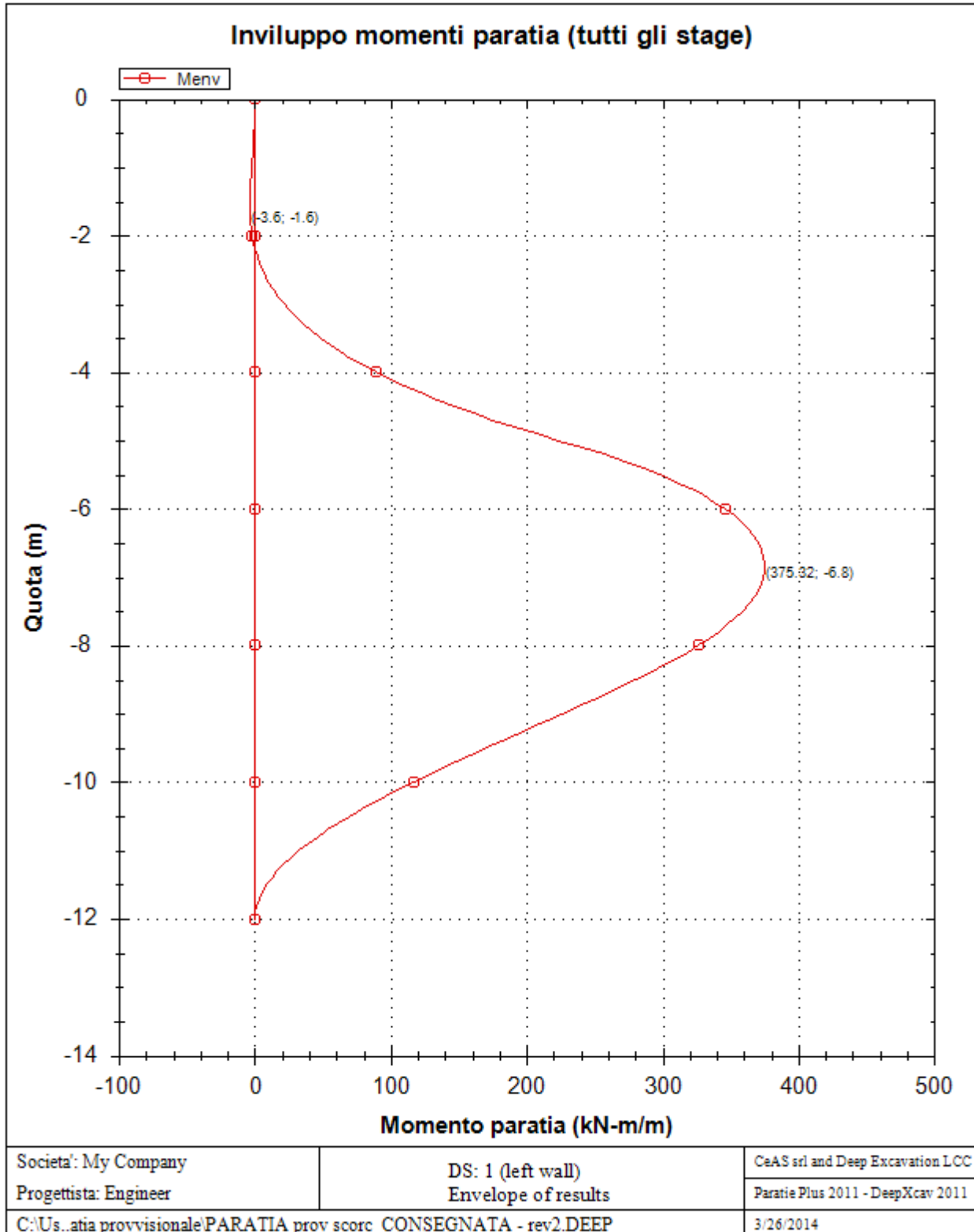
Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Palo800_i=1.0 m	12	0	375.32/478.32	3.6/478.32	4.965	N/A	N/A	0	2.688

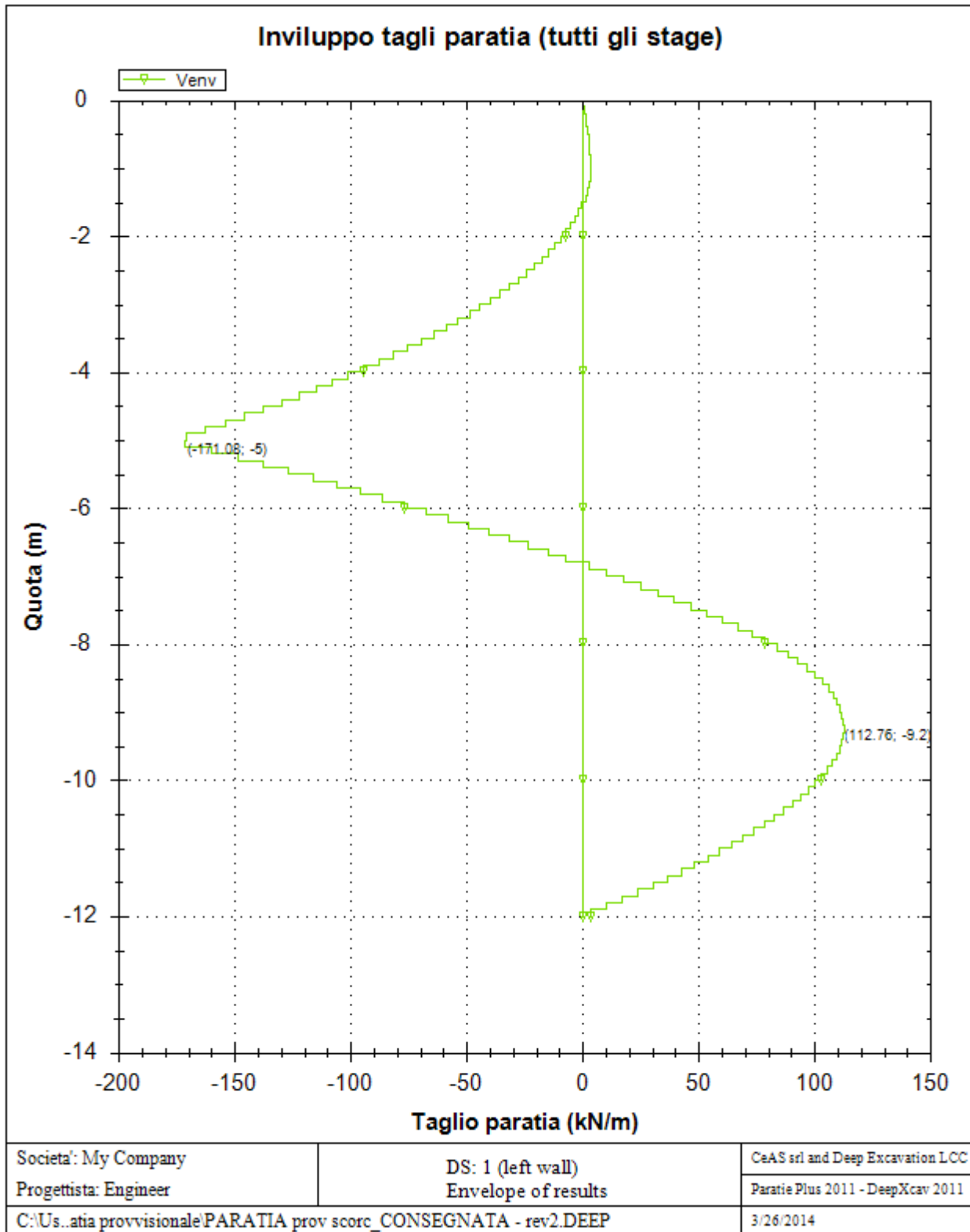
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage	@ DxMax	@ DxMax	@ stage	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.





Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia (cm)	Cedimento Z terreno (cm)	Momento paratia (kN-m/m)	Momento paratia (kN-m)
Geostatico	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A

Fase 1	Risolto con successo	-2.11	N/A	362.53	453.16
Fase 2	Risolto con successo	-2.23	N/A	375.32	469.15

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	166.44	208.05	0.758	0.758	0.82	N/A
Fase 2	171.08	213.85	0.785	0.785	0.843	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	7.03	4.043
Fase 2	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	7.224	4.102

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Geostatico	1.502	0	N/C
Fase 1	1.45	0	N/C
Fase 2	1.45	0	2.688

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
--	--------------------	------------	--------------	--------------	----------------------	----------------------------------

Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	4.965	3.109
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	7.03	4.043
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	7.224	4.102

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	N/A	N/A	N/A	5422/1092.05	1092.05/351.3	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	3983/566.538	983.1/243.138	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	4195.75/580.812	997.412/243.138	N/A	N/A

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportament o argille	Metodo	Attrito paratia/terre no (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatic o	FRANA 1	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.999] = 2.999$	14.74	22	2	0	0.392	2.999
0: Geostatic o	FRANA 2	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1 / 1] \times [3.57] = 3.57$	16.75	25	5	0	0.345	3.57
0: Geostatic o	AG	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1 / 1] \times [3.35] = 3.35$	16.08	24	15	0	0.36	3.35
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.999] = 2.999$	14.74	22	2	0	0.392	2.999
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1 / 1] \times [3.57] = 3.57$	16.75	25	5	0	0.345	3.57
1: Fase 1	AG	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1 / 1] \times [3.35] = 3.35$	16.08	24	15	0	0.36	3.35
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.999] = 2.999$	14.74	22	2	0	0.392	2.999
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1 / 1] \times [3.57] = 3.57$	16.75	25	5	0	0.345	3.57

2: Fase 2	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.35] = 3.35	16.08	24	15	0	0.36	3.35
-----------	----	---------	---	-------	----	----	---	------	------

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatico	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
0: Geostatico	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
0: Geostatico	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
1: Fase 1	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
2: Fase 2	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35

Progetto: My Project

***Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08_ITA: Comb.
2: A2+M2+R1***

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Moltiplicatori e fattori di riduzione utilizzati per ogni Approccio di Progetto

Stage	Design Code	Design Case	F(tan)	F	F	F	F(perm)	F(temp)	F(perm)	F(temp)	F Earth	F Earth	F GWT	F GWT	F HYD	F HYD	F UPL	F UPL
	Name		fr)	(c')	(Su)	(EQ)	load)	load)	sup)	sup)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)
0	DM08_ITA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	0.9	1	1
1	DM08_ITA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	0.9	1	1
2	DM08_ITA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	0.9	1	1

Legenda

Stage: Fase di scavo

Design Code: Normativa in accordo alla quale vengono eseguite le verifiche

Ftan fr: moltiplicatore della tangente dell'angolo di attrito

F C': moltiplicatore della coesione efficace

F Su': moltiplicatore coesione non drenata

F EQ: moltiplicatore azione sismica

F perm load: moltiplicatore carichi permanenti

F temp load: moltiplicatore carichi accidentali/variabili

F perm supp: fattore di riduzione della resistenza allo sfilamento dei tiranti, intesi come permanenti

F temp supp: fattore di riduzione della resistenza allo sfilamento dei tiranti, intesi come temporanei

F earth Dstab: moltiplicatore della spinta attiva, caso sfavorevole

F earth stab: moltiplicatore della spinta attiva, caso favorevole

F GWT Dstab (ground water): moltiplicatore della spinta idrostatica, caso sfavorevole

F GWT stab (ground water): moltiplicatore della spinta idrostatica, caso favorevole

F HYD Dstab: moltiplicatore della spinta idrodinamica, caso sfavorevole

F HYD stab: moltiplicatore della spinta idrodinamica, caso favorevole

F UPL Dstab: moltiplicatore per la verifica a sifonamento, caso sfavorevole

F UPL stab: moltiplicatore per la verifica a sifonamento, caso favorevole

PARAMETRI DI CALCOLO PER SINGOLA FASE

Sommario delle assunzioni dell'ultima fase

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min Toe	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Method	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A
Stage 1	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A
Stage 2	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A

Name=nome fase

Analysis method=metodo di calcolo

Conventional=analisi all'equilibriolimito

springs UP=analisi non lineare (schema a molle elasto plastiche)

DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata

U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata

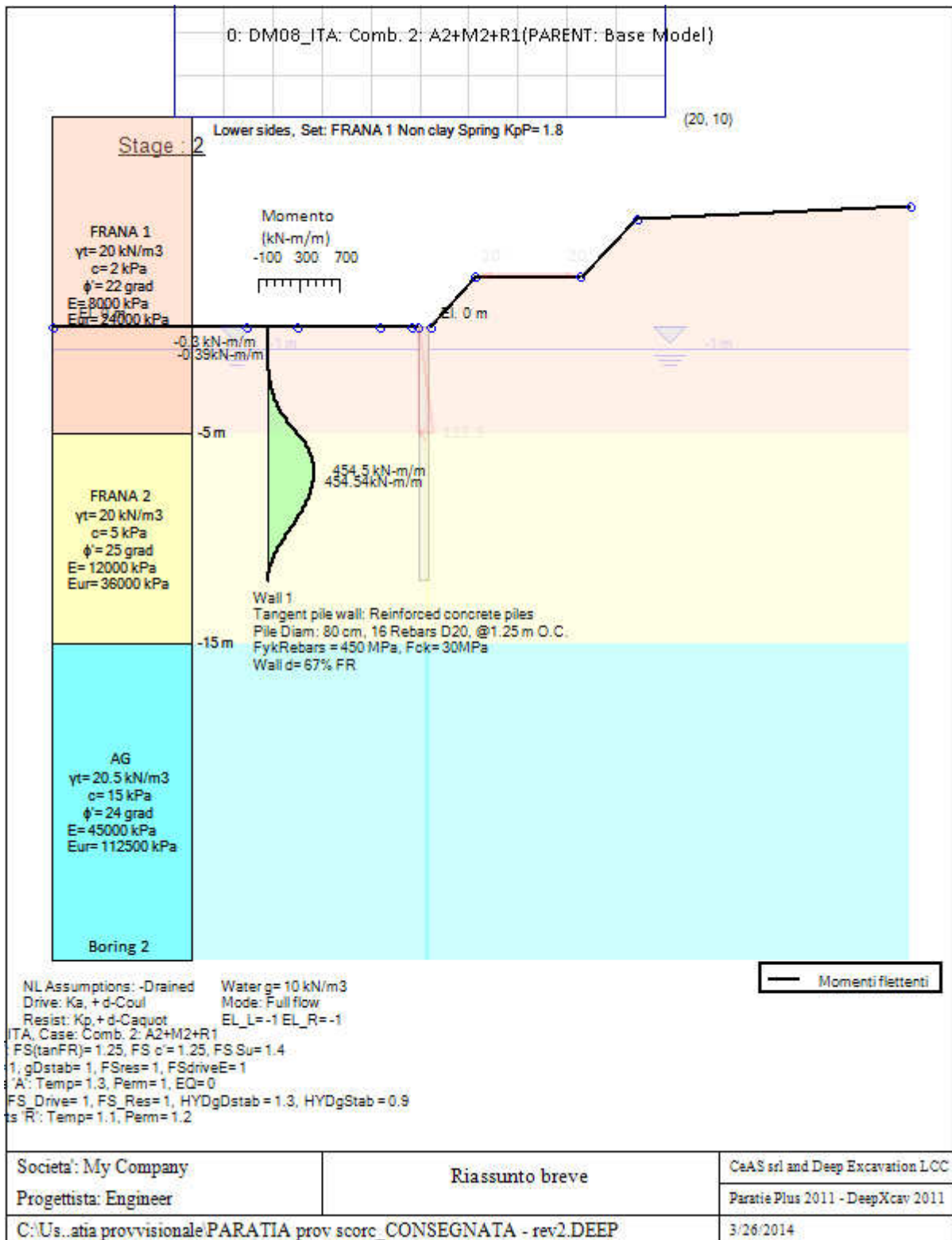
Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive press= K_a =spinta terreno attiva
ka mult=eventuale moltiplicatore K_a
Htr T/B (%)=schema pressione attiva di tipo trapezoidale
Resit press= K_p =spinta terreno passiva
Res Mult=eventuale moltiplicatore K_p
COntle Method=
Support Model=tipologia vincoli fissi (fixed=fissi)
Axial Incl=se azione assiale inclusa
Used FS wall=coeff di riduzione dominio MN
Min FD TOe=sicurezza minima per infissione (analisi classica)
Toe FS rot=sicurezza a rotazione (analisi classica)
Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

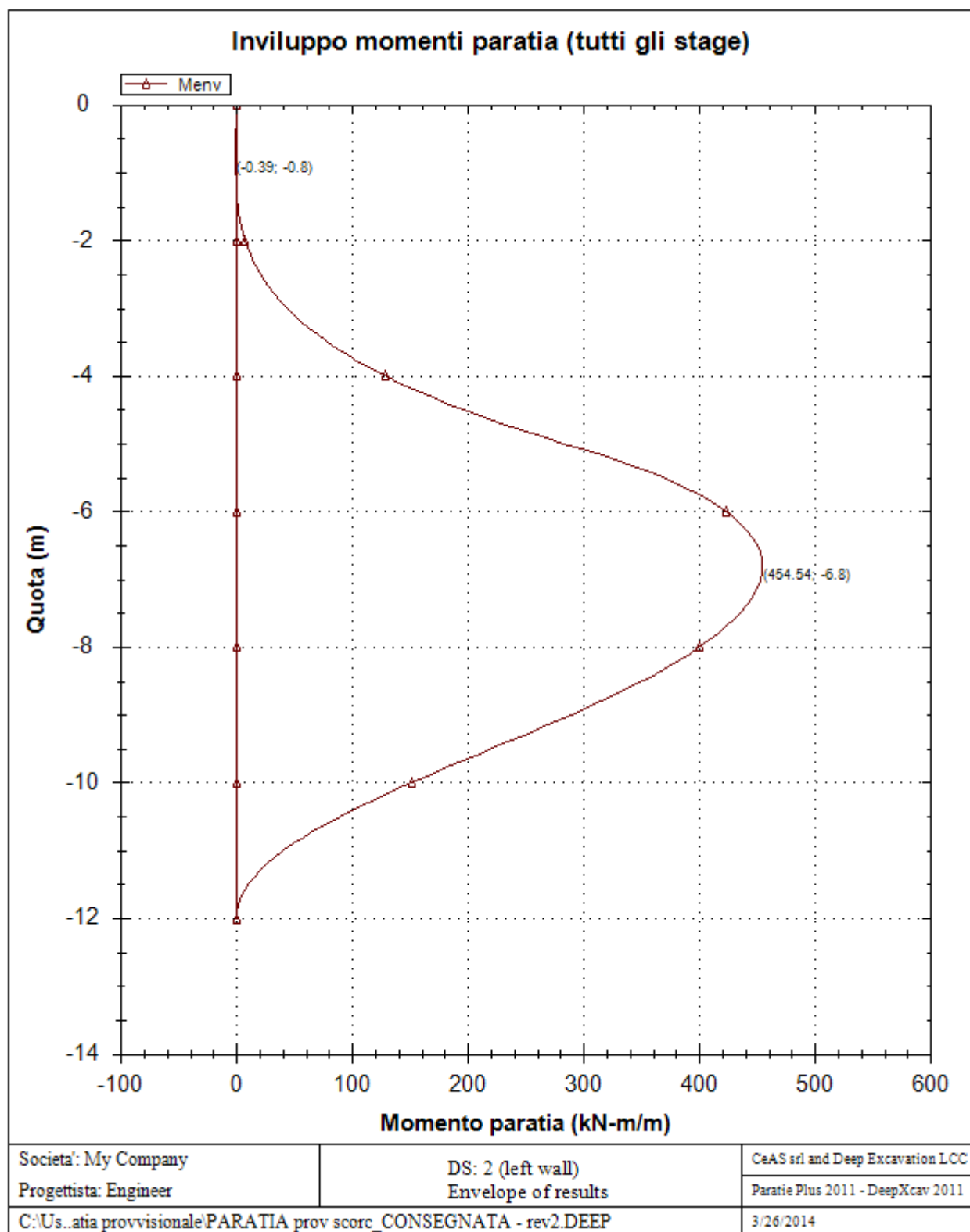
Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Palo800_j=1.0 m	12	0	454.54/478.3 2	0.39/478.32	3.65	N/A	N/A	0	2.217

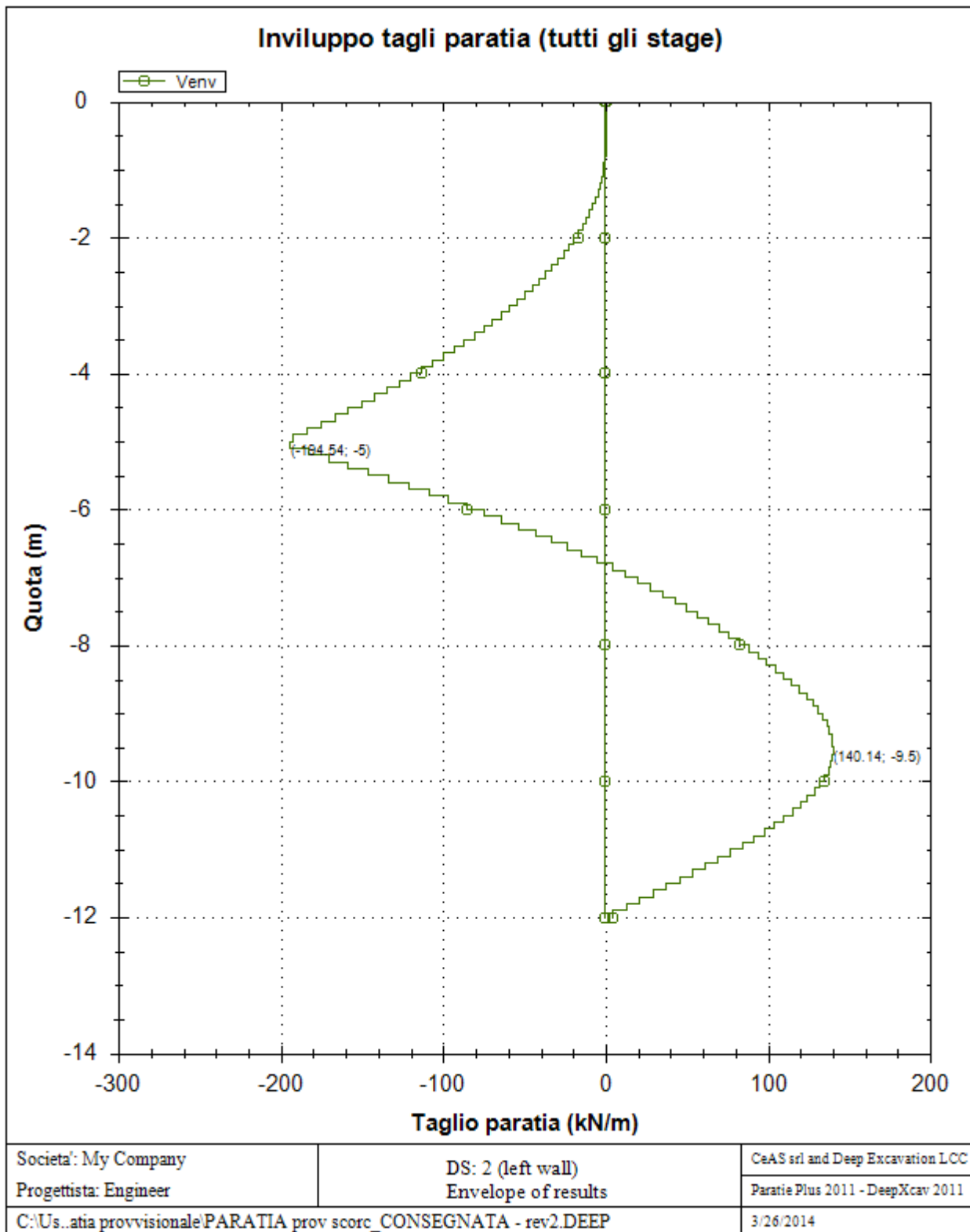
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage	@ DxMax	@ DxMax	@ stage	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.





Sommaro esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia (cm)	Cedimento Z terreno (cm)	Momento paratia (kN-m/m)	Momento paratia (kN-m)
Geostatico	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	Risolto con successo	-3.81	N/A	439.98	549.98
Fase 2	Risolto con successo	-4.03	N/A	454.54	568.18

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pressofl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica σ cls (TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	189.74	237.18	0.92	0.92	0.935	N/A
Fase 2	194.54	243.18	0.95	0.95	0.958	N/A

	Verifica σ armatura (TSF)	Max reazione vincoli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS) (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera /	Vera/Attiva /
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.901	3.527
Fase 2	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	5.011	3.602

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
Geostatico	1.502	0	N/C
Fase 1	1.45	0	N/C
Fase 2	1.45	0	2.217

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	3.65	2.572
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	4.901	3.527
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	5.011	3.602

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	N/A	N/A	N/A	4178.375/1144.762	1144.762/445.025	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	3067.875/626	1095.062/310.462	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	3253/649.137	1118.388/310.462	N/A	N/A

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatico	FRANA 1	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] \Rightarrow *$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.362] = 2.362$	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
0: Geostatico	FRANA 2	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] \Rightarrow *$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.748] = 2.748$	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
0: Geostatico	AG	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] \Rightarrow *$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.607] = 2.607$	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] \Rightarrow *$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.362] = 2.362$	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] \Rightarrow *$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.748] = 2.748$	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
1: Fase 1	AG	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] \Rightarrow *$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.607] = 2.607$	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Butee_Kph(deg\ FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] \Rightarrow *$ $KpDH = [1 / 1] \times [2.362] = 2.362$	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362

2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.748] = 2.748	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
2: Fase 2	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.607] = 2.607	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatico	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] = 1 x 0.465 = 0.465	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
0: Geostatico	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] = 1 x 0.418 = 0.418	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
0: Geostatico	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] = 1 x 0.433 = 0.433	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] = 1 x 0.465 = 0.465	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] = 1 x 0.418 = 0.418	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
1: Fase 1	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] = 1 x 0.433 = 0.433	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] = 1 x 0.465 = 0.465	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] = 1 x 0.418 = 0.418	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
2: Fase 2	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] = 1 x 0.433 = 0.433	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo eseguito.
Controllo passo staffe	OK: requisiti minimi soddisfatti
Passo staffe (cm)	20
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	33.333
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	4.8
Area staffe minima, da normativa (cm ² /m)	0
Area staffe (cm ² /m)	11.31
Controlla area min. staffe.	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti

Controllo diametro min. staffe	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	1.2/ 0

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -20 m, Destra = 20 m, Spaziatura orizzontale = 10

Alto = 30 m, Basso = 10 m, Spaziatura verticale = 10

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

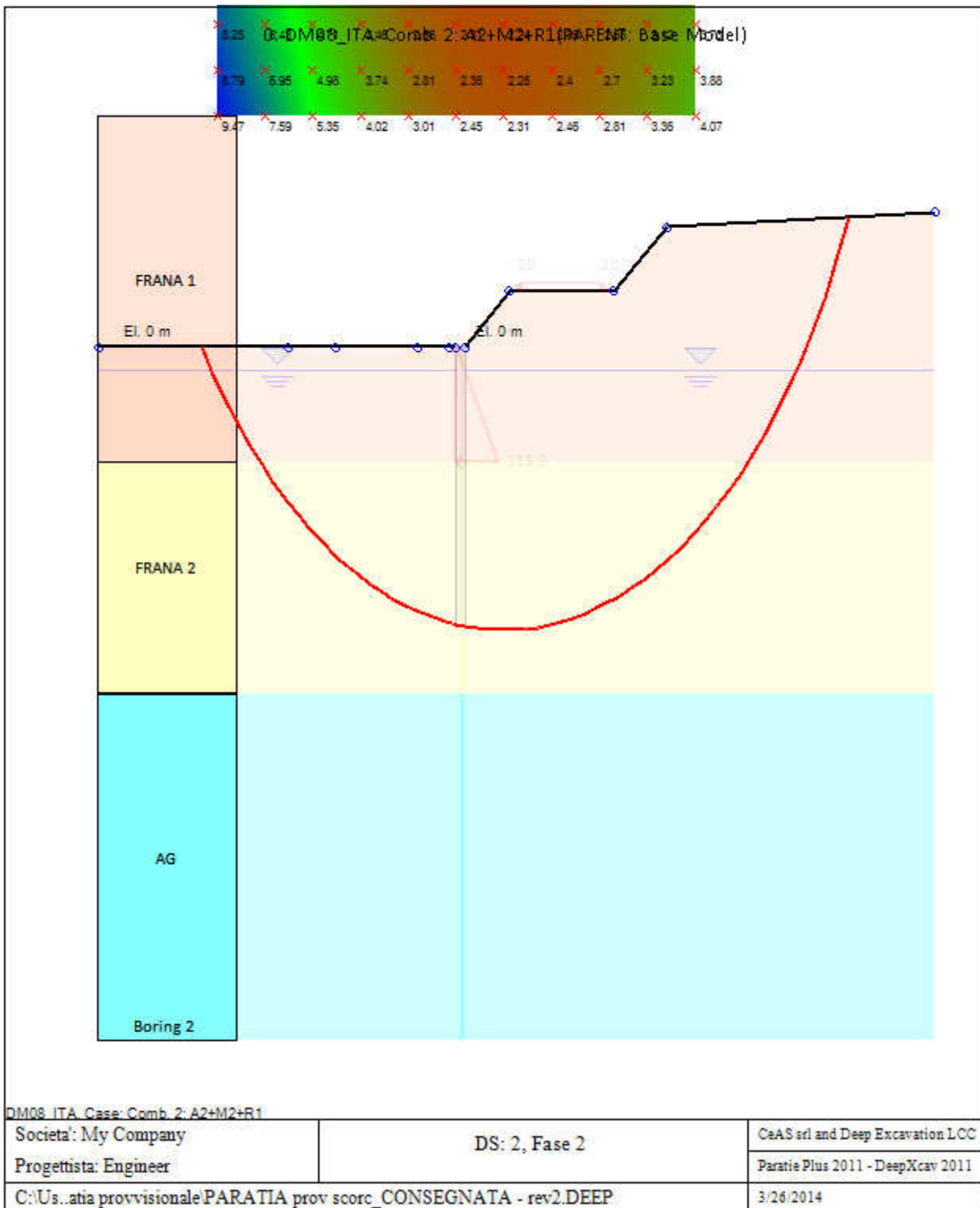
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilità del pendio Design Section: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

Analisi di stabilità del pendio Stage: 2

Analisi di stabilità del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a x = 4 z = 20 FS = 2.217

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsR	ZtR	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	-21.3	0	0	-20.3	-1.21	0	1.57	50.28	17.91	1.6	12.1	0	2.1	4.4	22.7	0	0	0	0	1.6
1	-20.3	-1.21	0	-19.29	-2.3	0	1.49	47.56	17.91	1.6	35.2	2.1	13	8.4	50.1	0	0	0	0	11.2
2	-19.29	-2.3	0	-18.29	-3.31	0	1.42	44.98	17.91	1.6	56.3	13	23.1	10.4	64.3	0	0	0	0	25.6
3	-18.29	-3.31	0	-17.29	-4.23	0	1.36	42.51	17.91	1.6	75.5	23.1	32.3	12	75.9	0	0	0	0	37.6
4	-17.29	-4.23	0	-16.28	-5.07	0	1.31	40.14	19.18	2.8	93.2	32.3	40.7	15.3	87	0	0	0	0	47.9
5	-16.28	-5.07	0	-15.28	-5.85	0	1.27	37.85	20.46	4	109.5	40.7	48.5	18.5	96.4	0	0	0	0	56.7
6	-15.28	-5.85	0	-14	-6.76	0	1.57	35.32	20.46	4	161.5	48.5	57.6	25.1	132.4	0	0	0	0	83.3
7	-14	-6.76	0	-13.27	-7.23	0	0.87	33.16	20.46	4	101.5	57.6	62.3	14.8	79	0	0	0	0	51.9
8	-13.27	-7.23	0	-12.27	-7.84	0	1.17	31.35	20.46	4	151.2	62.3	68.4	21.2	113.1	0	0	0	0	76.8
9	-12.27	-7.84	0	-11.27	-8.41	0	1.15	29.28	20.46	4	163	68.4	74.1	21.8	117.1	0	0	0	0	81.9
10	-11.27	-8.41	0	-10	-9.05	0	1.42	26.99	20.46	4	221.5	74.1	80.5	28.3	153	0	0	0	0	110.1
11	-10	-9.05	0	-9.26	-9.4	0	0.81	25.01	20.46	4	135.9	80.5	84	16.8	90.9	0	0	0	0	66.9
12	-9.26	-9.4	0	-8.26	-9.83	0	1.09	23.31	20.46	4	192.8	84	88.3	23.1	125.9	0	0	0	0	94
13	-8.26	-9.83	0	-7.26	-10.22	0	1.08	21.39	20.46	4	201.1	88.3	92.2	23.5	127.9	0	0	0	0	97.2
14	-7.26	-10.22	0	-6.25	-10.58	0	1.06	19.49	20.46	4	208.6	92.2	95.8	23.7	129.7	0	0	0	0	100
15	-6.25	-10.58	0	-5.25	-10.89	0	1.05	17.61	20.46	4	215.3	95.8	98.9	23.9	131.1	0	0	0	0	102.4
16	-5.25	-10.89	0	-4.25	-11.18	0	1.04	15.75	20.46	4	221.3	98.9	101.8	24.1	132.2	0	0	0	0	104.6
17	-4.25	-11.18	0	-3.3	-11.41	0	0.98	13.95	20.46	4	214.3	101.8	104.1	22.9	125.9	0	0	0	0	100.6
18	-3.3	-11.41	0	-2.24	-11.64	0	1.08	12.12	20.46	4	243.7	104.1	106.4	25.7	141	0	0	0	0	113.8
19	-2.24	-11.64	0	-1.24	-11.82	0	1.02	10.26	20.46	4	235.3	106.4	108.2	24.4	134.2	0	0	0	0	109.4
20	-1.24	-11.82	0	-0.6	-11.92	0	0.65	8.78	20.46	4	151.9	108.2	109.2	15.6	85.7	0	0	0	0	70.4
21	-0.6	-11.92	0	-0.24	-11.97	0	0.37	7.87	20.46	4	86.8	109.2	109.7	8.9	48.7	0	0	0	0	40.1
22	-0.24	-11.97	0	0	-12	0	0.24	7.34	20.46	4	56.8	109.7	110	5.8	31.7	0	0	0	0	26.2
23	0	-12	0	0.8	-12.09	0	0.81	6.41	20.46	4	192.7	110	110.9	19.5	107.2	0	0	0	0	88.9
24	0.8	-12.09	0	1.77	-12.17	0.63	0.97	4.83	20.46	4	241.2	110.9	111.7	24.6	135.9	0	0	0	0	108.2
25	1.77	-12.17	0.63	2.77	-12.23	1.28	1	3.07	20.46	4	263.9	111.7	112.3	27.6	153.3	0	0	0	0	112.5
26	2.77	-12.23	1.28	3.77	-12.25	1.94	1	1.29	20.46	4	277.8	112.3	112.5	29.7	165.8	0	0	0	0	112.7
27	3.77	-12.25	1.94	4.47	-12.25	2.39	0.7	-0.22	20.46	4	200.3	112.5	112.5	21.8	122.1	0	0	0	0	78.2
28	4.47	-12.25	2.39	5.78	-12.2	2.39	1.31	-2	20.46	4	383.1	112.5	112	41.8	234.7	0	0	0	0	147.2
29	5.78	-12.2	2.39	6.78	-12.13	2.4	1.01	-4.06	20.46	4	292	112	111.3	31.8	178.2	0	0	0	0	112.3
30	6.78	-12.13	2.4	7.79	-12.03	2.4	1.01	-5.85	20.46	4	290.3	111.3	110.3	31.6	176.9	0	0	0	0	111.7
31	7.79	-12.03	2.4	8.79	-11.89	2.4	1.01	-7.64	20.46	4	288	110.3	108.9	31.3	175.5	0	0	0	0	110.9
32	8.79	-11.89	2.4	9.79	-11.72	2.4	1.02	-9.44	20.46	4	285	108.9	107.2	31.1	173.9	0	0	0	0	109.9
33	9.79	-11.72	2.4	10.8	-11.52	2.4	1.02	-11.26	20.46	4	281.4	107.2	105.2	30.8	172.1	0	0	0	0	108.6

34	10.8	-	2.4	11.8	-	2.41	1.03	-	20.46	4	277.1	105.2	102.9	30.5	170.2	0	0	0	0	107.2
35	11.8	-	2.41	12.8	-	2.41	1.04	-	20.46	4	272.1	102.9	100.2	30.2	168.1	0	0	0	0	105.4
36	12.8	-	2.41	13.15	-	2.41	0.36	-	20.46	4	93.4	100.2	99.2	10.4	58	0	0	0	0	36.2
37	13.15	-	2.41	13.8	-	2.82	0.68	-	20.46	4	175.8	99.2	97.2	19.8	110.6	0	0	0	0	67.2
38	13.8	-	2.82	14.81	-	3.44	1.06	-	20.46	4	274.4	97.2	93.8	31.8	177.8	0	0	0	0	101.1
39	14.81	-	3.44	15.81	-	4.06	1.07	-	20.46	4	279.8	93.8	90.1	33.5	187.7	0	0	0	0	98.5
40	15.81	-	4.06	16.81	-	4.69	1.09	-	20.46	4	284.3	90.1	85.9	35.2	197.6	0	0	0	0	95.5
41	16.81	-	4.69	17.64	-	5.2	0.91	-	20.46	4	237.4	85.9	82.2	30.3	170.4	0	0	0	0	76.3
42	17.64	-	5.2	18.82	-	5.23	1.31	-	20.46	4	333.5	82.2	76.4	43.8	246	0	0	0	0	104.2
43	18.82	-	5.23	19.82	-	5.26	1.14	-	20.46	4	273.1	76.4	71	36.8	206.5	0	0	0	0	84
44	19.82	-	5.26	20.82	-	5.29	1.16	-	20.46	4	262.3	71	65.1	36.4	203.7	0	0	0	0	79.2
45	20.82	-	5.29	21.83	-	5.31	1.19	-	20.46	4	250.6	65.1	58.7	35.9	200.6	0	0	0	0	73.6
46	21.83	-	5.31	22.83	-	5.34	1.22	-	20.46	4	237.7	58.7	51.8	35.4	197.2	0	0	0	0	67.4
47	22.83	-	5.34	23.83	-	5.37	1.25	-	20.46	4	223.8	51.8	44.3	34.8	193.4	0	0	0	0	60.2
48	23.83	-	5.37	24.84	-	5.39	1.29	-	19.18	2.8	208.6	44.3	36.1	31.6	191.2	0	0	0	0	52
49	24.84	-	5.39	25.84	-	5.42	1.34	-	17.91	1.6	192.1	36.1	27.3	28.5	188.7	0	0	0	0	42.4
50	25.84	-	5.42	26.84	-	5.45	1.39	-	17.91	1.6	174.1	27.3	17.6	27.8	183.6	0	0	0	0	31.3
51	26.84	-	5.45	27.85	-	5.47	1.45	-	17.91	1.6	154.4	17.6	7.1	26.9	177.6	0	0	0	0	18
52	27.85	-	5.47	28.85	-	5.5	1.53	-	17.91	1.6	132.8	7.1	0	25.6	167.7	0	0	0	0	5.4
53	28.85	-	5.5	29.85	-	5.53	1.62	-	17.91	1.6	109	0	0	22.7	147.5	0	0	0	0	0
54	29.85	-	5.53	30.85	-	5.55	1.74	-	17.91	1.6	82.4	0	0	18.3	117.1	0	0	0	0	0
55	30.85	-	5.55	31.86	-	5.58	1.9	-	17.91	1.6	52.6	0	0	12.8	78.8	0	0	0	0	0
56	31.86	-	5.58	32.86	-	5.61	2.11	-	17.91	1.6	18.3	0	0	5.6	28.2	0	0	0	0	0

LEGEND

x1 = Left x coordinate

ZsL= Left slice bottom elevation

ZtL= Left top elevation

x2 = Right x coordinate

ZsR= Right slice bottom elevation

ZtR= Right top elevation

DL = Slice base width

an = Base angle

Fr = Average friction angle at base

c = Average cohesion at base (may include undrained clay strengths)

Wn = Total slice weight

ubL= Water pressure at left bottom point

ubR= Water pressure at right bottom point

tBase= Base shear resistance

Nr = Effective normal reaction at bottom of slice

EiL= Lateral interslice force on left face

EiR= Lateral interslice force on right face

TL = Vertical interslice shear on left vertical face

TR = Vertical interslice shear on right vertical face

UbF= Normal water force at slice base

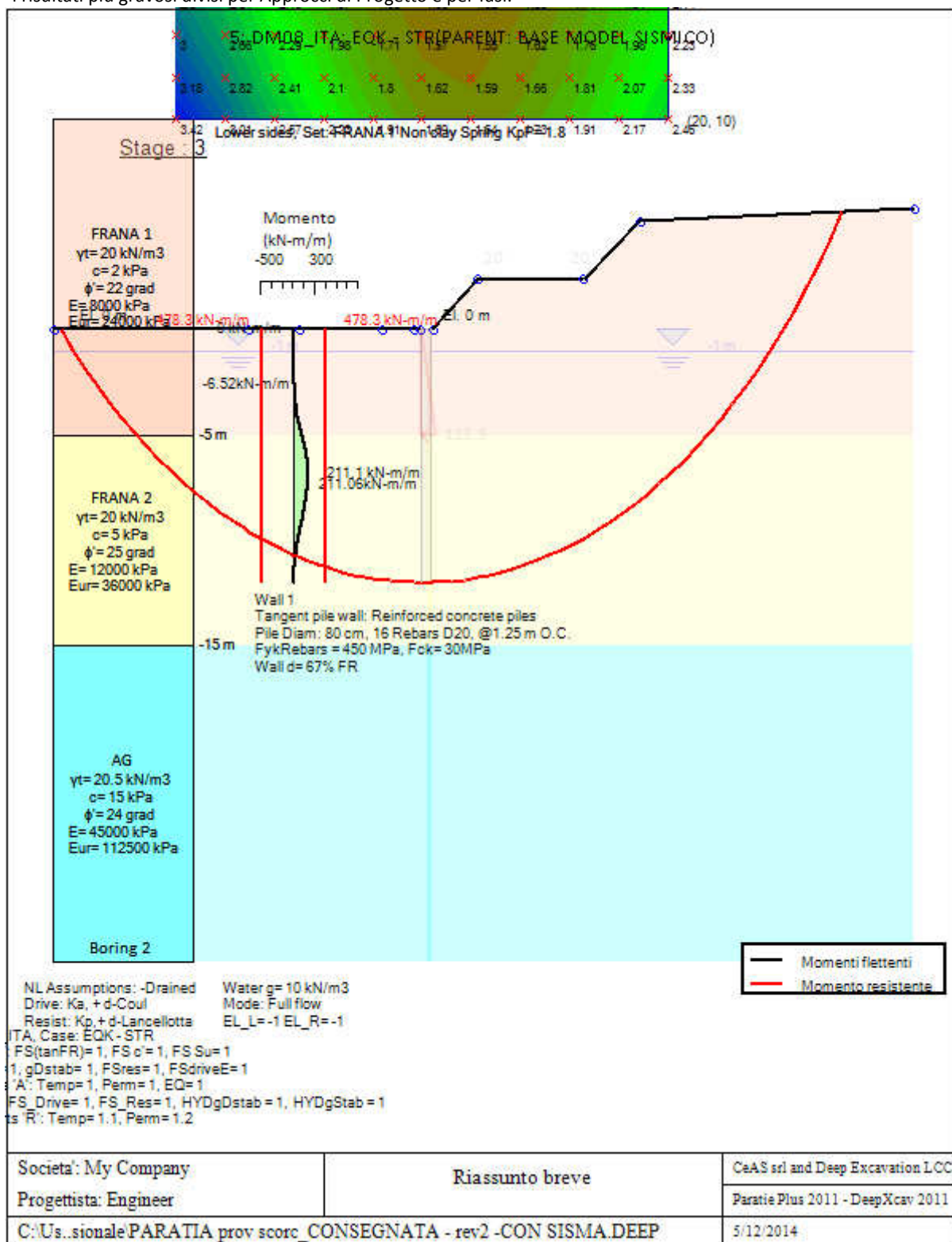
Progetto: My Project

***Risultati per l'Approccio di Progetto 7: 5: DM08_ITA: EQK -
STR***

SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

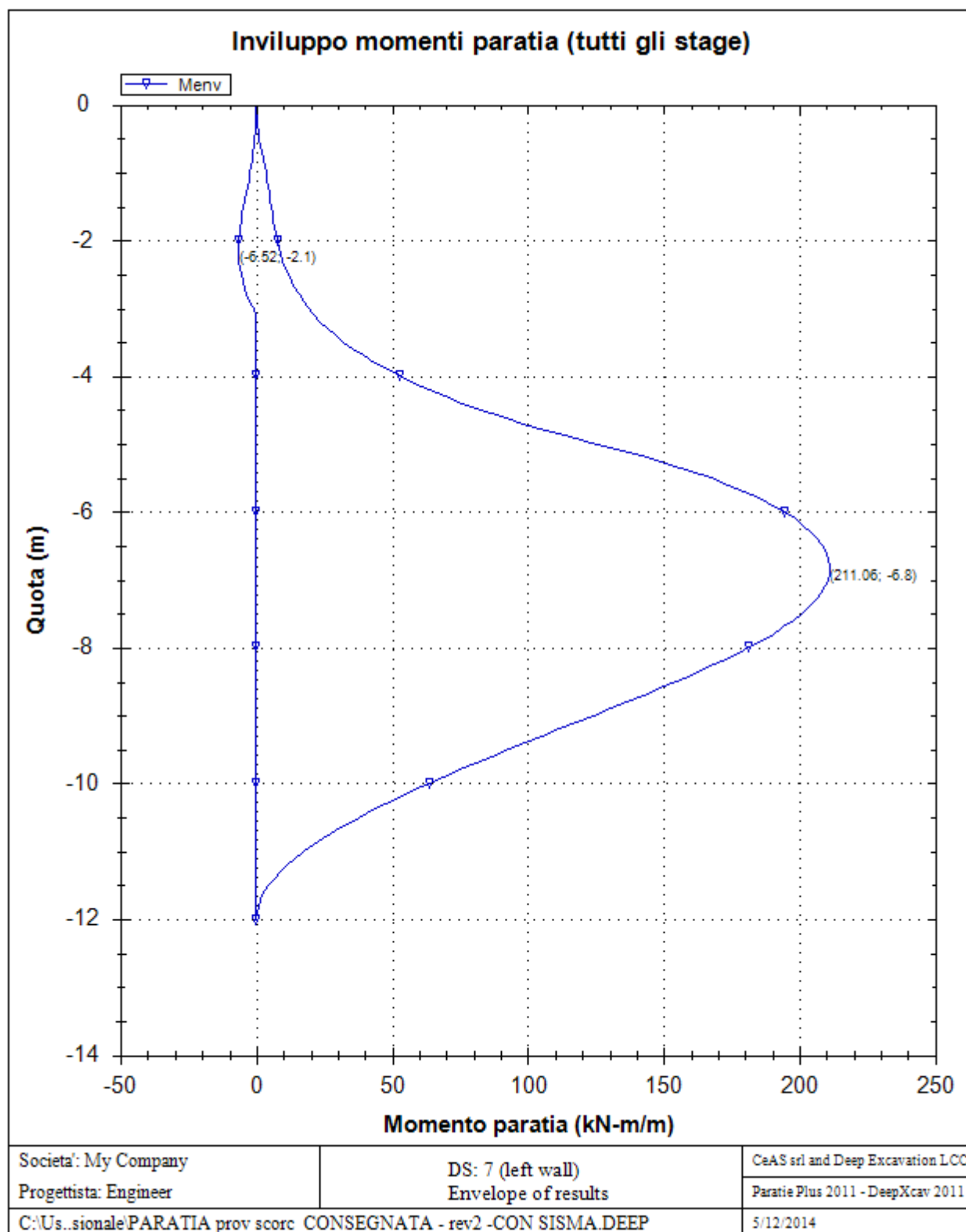
Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Palo800_i=1.0 m	12	0	211.06/478.3 2	6.52/478.32	4.965	N/A	N/A	0	1.444

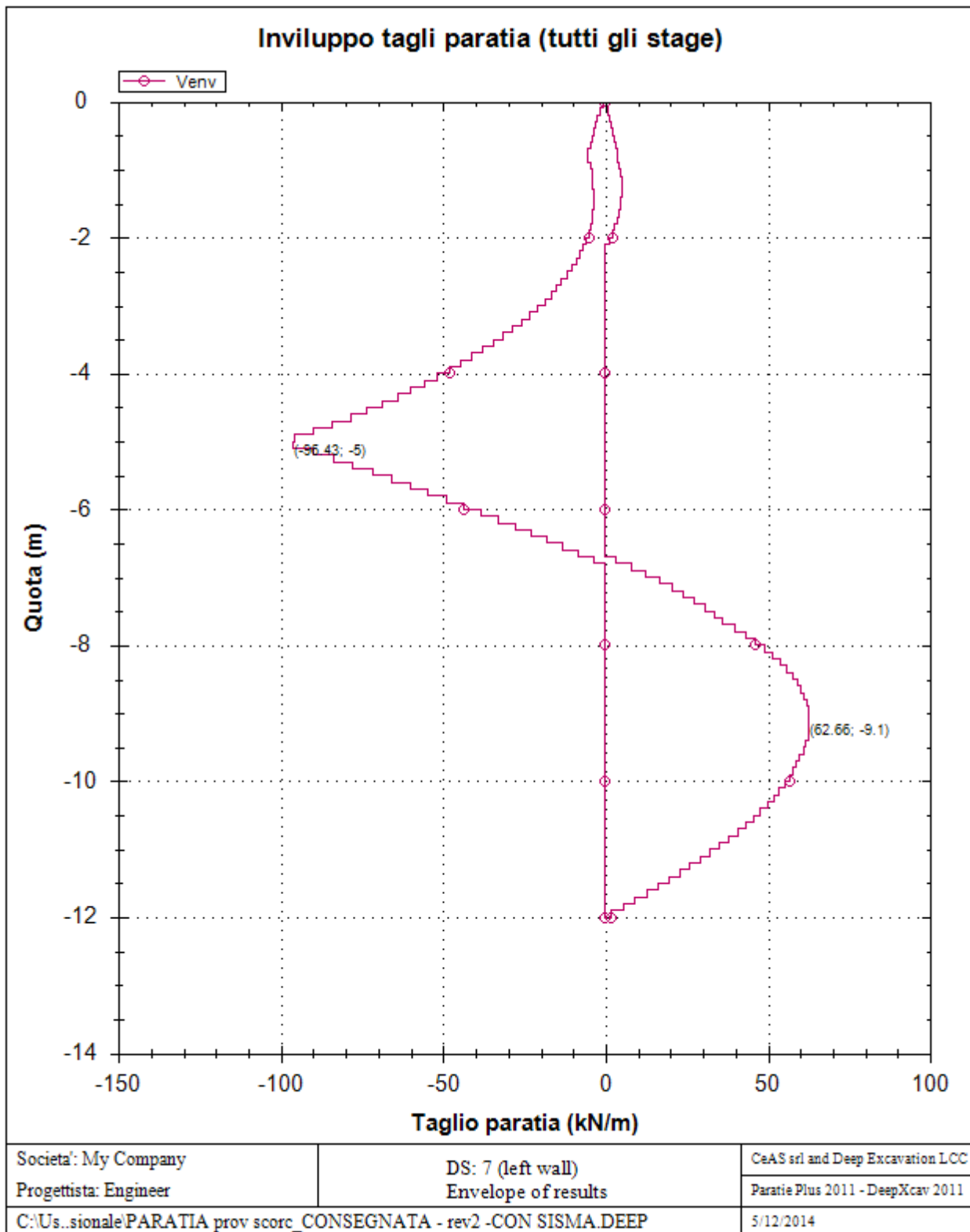
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

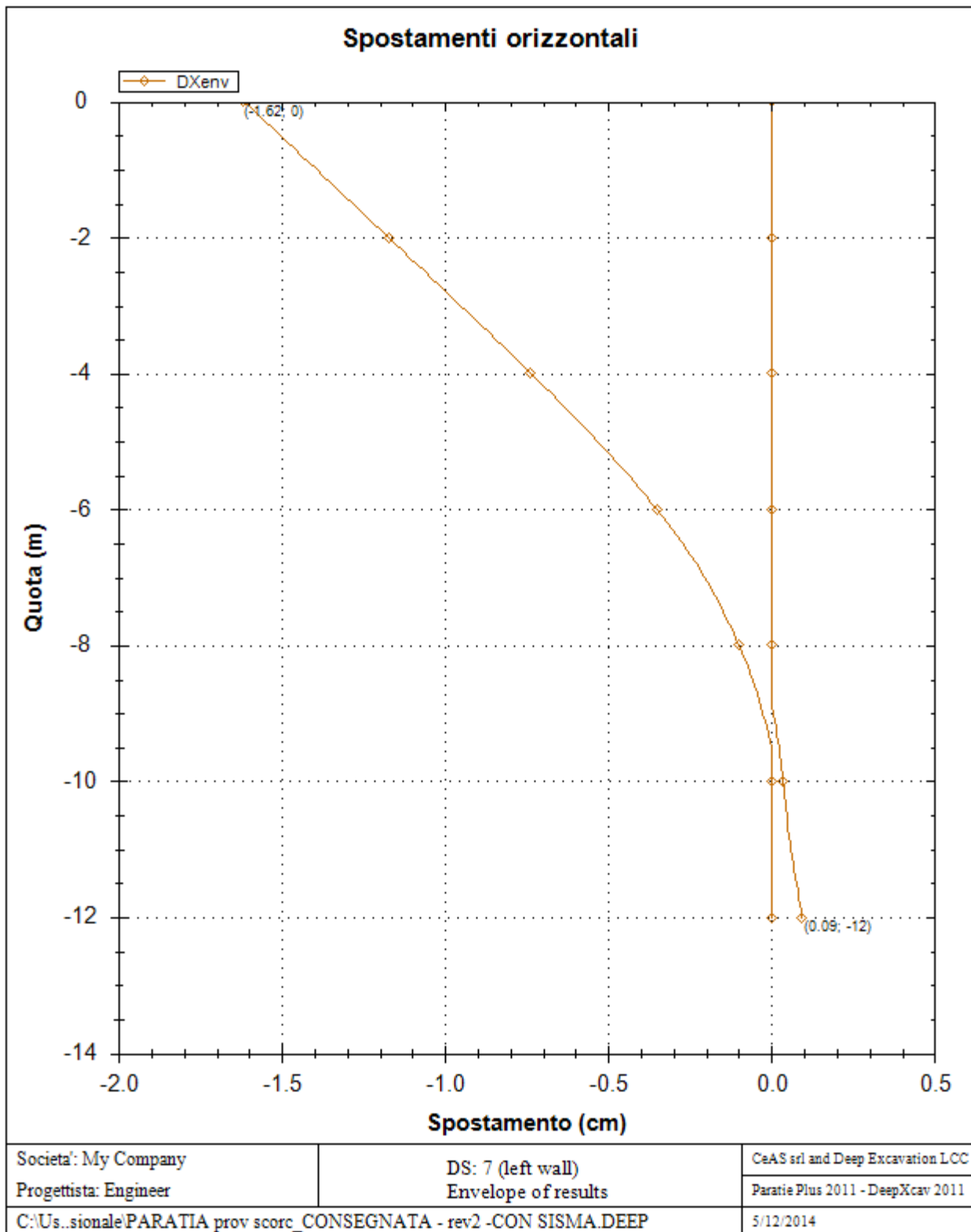
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage	@ DxMax	@ DxMax	@ stage	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.







Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia (cm)	Cedimento Z terreno (cm)	Momento paratia (kN-m/m)	Momento paratia (kN-m)
Geostatico	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	Risolto con successo	-1.11	N/A	168.35	210.44
Fase 2	Risolto con successo	-1.17	N/A	175.77	219.71
SISMA	Risolto con successo	-1.62	N/A	211.06	263.82

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	89.46	111.82	0.352	0.352	0.441	N/A
Fase 2	91.32	114.15	0.367	0.367	0.45	N/A
SISMA	96.43	120.54	0.441	0.441	0.475	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
SISMA	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	6.746	3.913
Fase 2	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	6.928	3.958
SISMA	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	6.447	4.424

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Geostatico	2	0	N/C
Fase 1	2	0	N/C
Fase 2	2	0	2.325
SISMA	2	0	1.444

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	4.965	3.109
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	6.746	3.913
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	6.928	3.958
Fase 3	N/A	N/A	N/A	N/A	6.447	4.424

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	N/A	N/A	N/A	5422/1092.05	1092.05/351.3	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	3983/590.4	951.338/243.138	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	4167.375/601.5	962.387/243.138	N/A	N/A
Fase 3	N/A	N/A	N/A	3564.75/552.938	1075.688/243.138	129.443	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatico	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] =>* KpDH = [1/1] x [2.999] = 2.999	14.74	22	2	0	0.392	2.999
0: Geostatico	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] =>* KpDH = [1/1] x [3.57] = 3.57	16.75	25	5	0	0.345	3.57
0: Geostatico	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] =>* KpDH = [1/1] x [3.35] = 3.35	16.08	24	15	0	0.36	3.35
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] =>* KpDH = [1/1] x [2.999] = 2.999	14.74	22	2	0	0.392	2.999
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] =>* KpDH = [1/1] x [3.57] = 3.57	16.75	25	5	0	0.345	3.57
1: Fase 1	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] =>* KpDH = [1/1] x [3.35] = 3.35	16.08	24	15	0	0.36	3.35
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x	14.74	22	2	0	0.392	2.999

			[Butee_Kph(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.999] = 2.999						
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.57] = 3.57	16.75	25	5	0	0.345	3.57
2: Fase 2	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.35] = 3.35	16.08	24	15	0	0.36	3.35
3: SISMA	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Lancellotta_Kph(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0, Ax= 0.092g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.675] = 2.675	14.74	22	2	0	0.392	2.675
3: SISMA	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Lancellotta_Kph(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0, Ax= 0.092g)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.188] = 3.188	16.75	25	5	0	0.345	3.188
3: SISMA	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Lancellotta_Kph(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0, Ax= 0.092g)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.004] = 3.004	16.08	24	15	0	0.36	3.004

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportament o argille	Metodo	Attrito paratia/terr eno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatic o	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
0: Geostatic o	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
0: Geostatic o	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
1: Fase 1	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
2: Fase 2	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35

3: SISMA	FRANA 1	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Coulomb_Kah(deg\ FR = 22, DFR = 14.74, Asur = 0)] = 1 \times 0.392 = 0.392$	14.74	22	2	0	0.392	2.675
3: SISMA	FRANA 2	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Coulomb_Kah(deg\ FR = 25, DFR = 16.75, Asur = 0)] = 1 \times 0.345 = 0.345$	16.75	25	5	0	0.345	3.188
3: SISMA	AG	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Coulomb_Kah(deg\ FR = 24, DFR = 16.08, Asur = 0)] = 1 \times 0.36 = 0.36$	16.08	24	15	0	0.36	3.004

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo eseguito.
Controllo passo staffe	OK: requisiti minimi soddisfatti
Passo staffe (cm)	20
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	33.333
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	4.8
Area staffe minima, da normativa (cm ² /m)	0
Area staffe (cm ² /m)	11.31
Controlla area min. staffe.	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Controllo diametro min. staffe	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	1.2/ 0

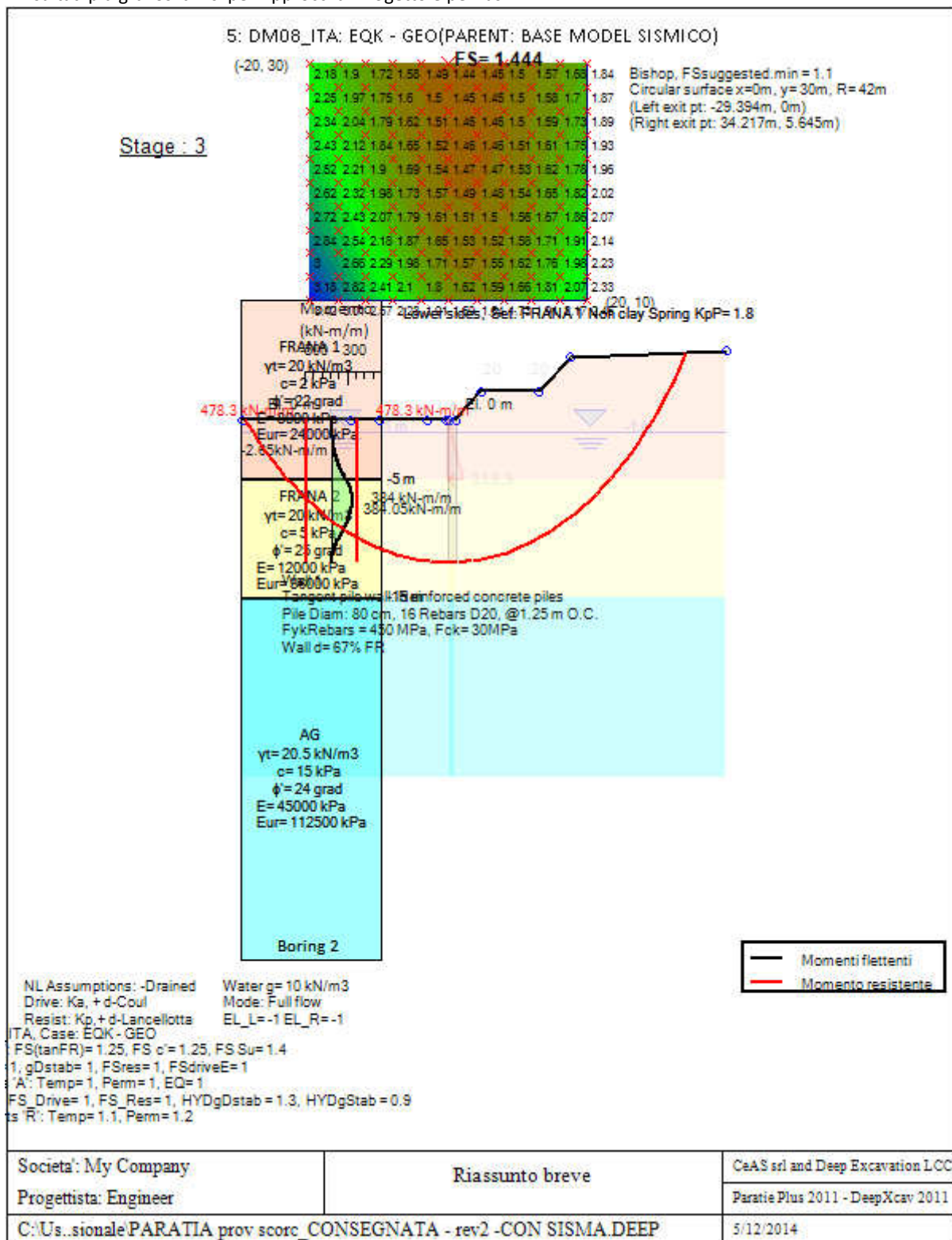
Progetto: My Project

***Risultati per l'Approccio di Progetto 6: 5: DM08_ITA: EQK -
GEO***

SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

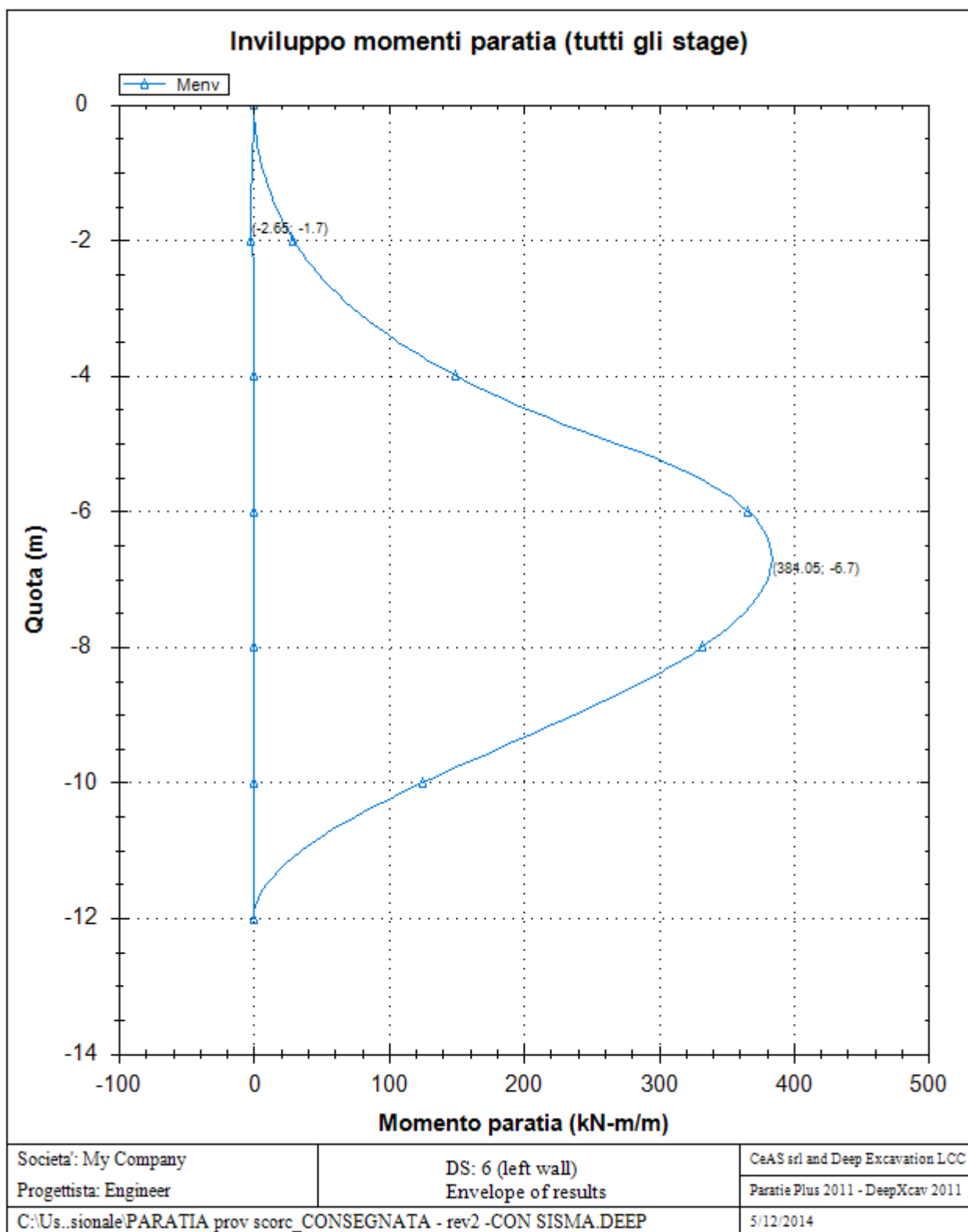
Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Palo800_i=1.0 m	12	0	384.05/478.3 2	2.65/478.32	3.65	N/A	N/A	0	1.444

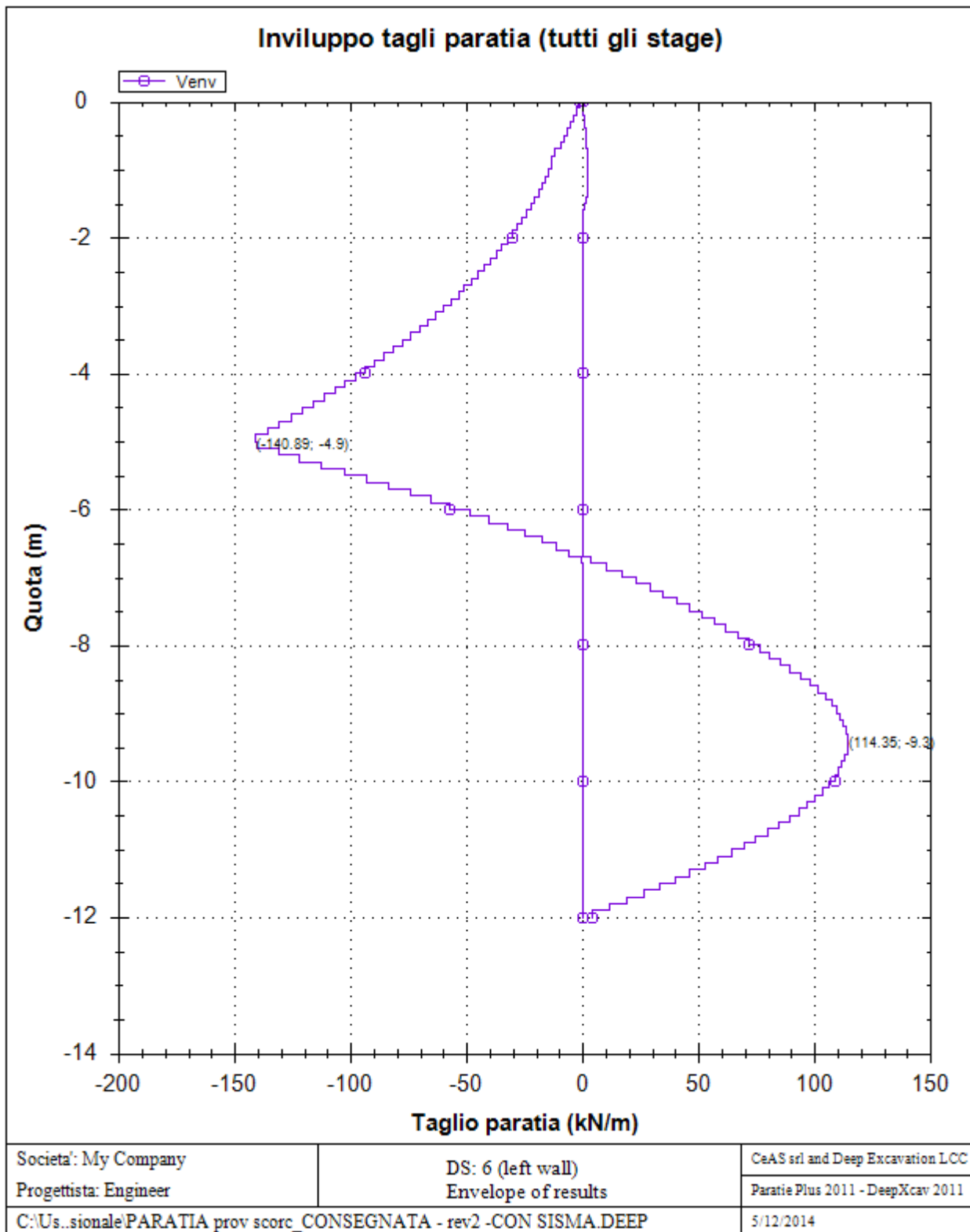
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

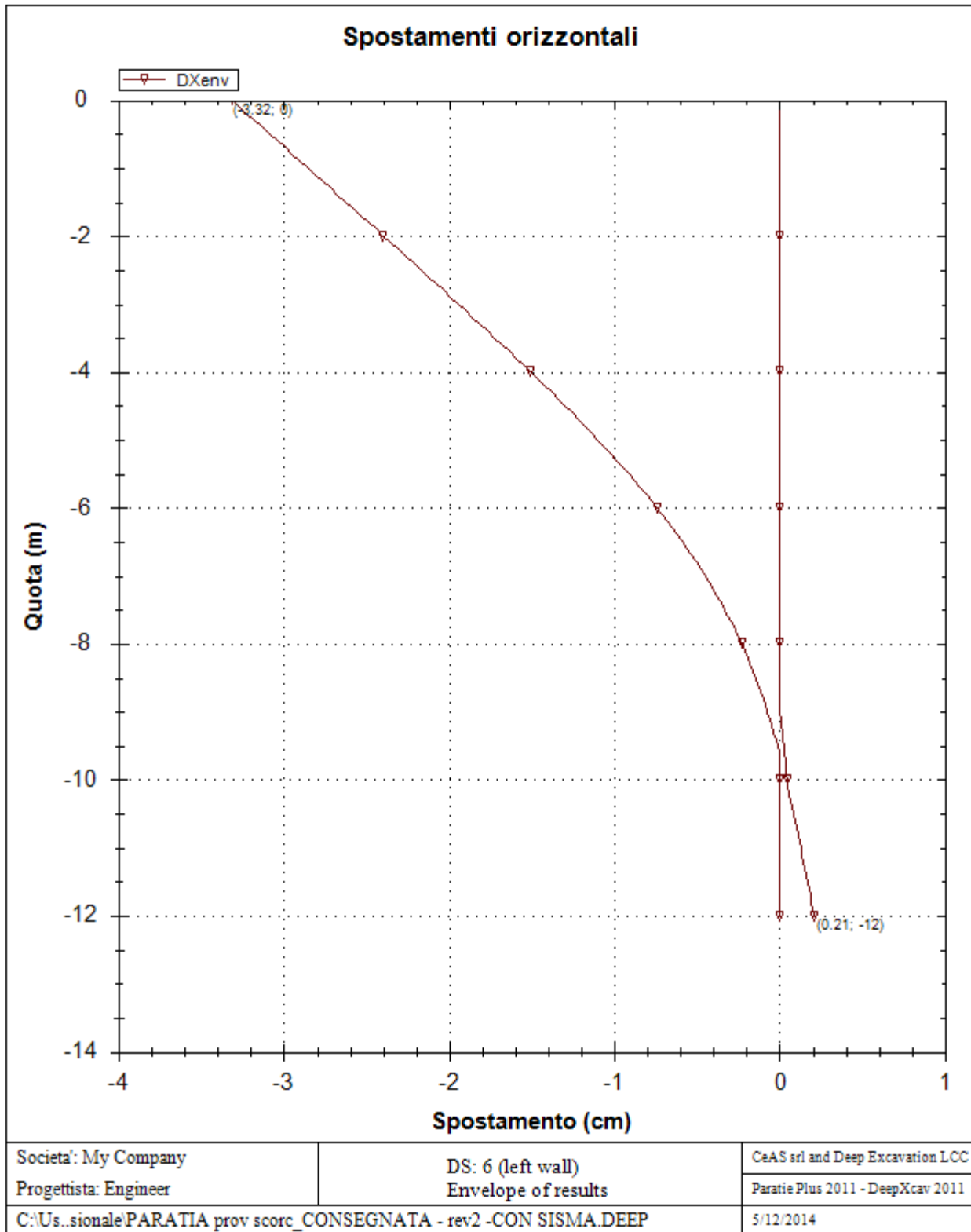
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage	@ DxMax	@ DxMax	@ stage	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.







Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia (cm)	Cedimento Z terreno (cm)	Momento paratia (kN-m/m)	Momento paratia (kN-m)
Geostatico	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	Risolto con successo	-1.54	N/A	218.66	273.32
Fase 2	Risolto con successo	-1.65	N/A	228.75	285.94
SISMA	Risolto con successo	-3.32	N/A	384.05	480.06

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	103.61	129.51	0.457	0.457	0.51	N/A
Fase 2	107.08	133.85	0.478	0.478	0.528	N/A
SISMA	140.89	176.11	0.803	0.803	0.694	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
SISMA	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.755	3.241
Fase 2	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.869	3.286
SISMA	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	4.49	3.741

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Geostatico	1.502	0	N/C
Fase 1	1.45	0	N/C
Fase 2	1.45	0	2.325
SISMA	1.45	0	1.444

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	3.65	2.572
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	4.755	3.241
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	4.869	3.286
Fase 3	N/A	N/A	N/A	N/A	4.49	3.741

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	N/A	N/A	N/A	4178.375/1144.762	1144.762/445.025	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	3067.875/645.15	1006.088/310.462	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	3210.25/659.312	1020.25/310.462	N/A	N/A
Fase 3	N/A	N/A	N/A	2749.5/612.4	1161.325/310.462	150.379	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatico	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.362] = 2.362	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
0: Geostatico	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.748] = 2.748	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
0: Geostatico	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.607] = 2.607	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.362] = 2.362	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.748] = 2.748	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
1: Fase 1	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.607] = 2.607	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607

2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.362] = 2.362	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.748] = 2.748	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
2: Fase 2	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.607] = 2.607	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607
3: SISMA	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Lancellotta_Kph(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0, Ax= 0.092g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.132] = 2.132	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.132
3: SISMA	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Lancellotta_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0, Ax= 0.092g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.452] = 2.452	13.707	20.458	4	0	0.418	2.452
3: SISMA	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Lancellotta_Kph(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0, Ax= 0.092g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.339] = 2.339	13.135	19.605	12	0	0.433	2.339

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatico	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] = 1 x 0.465 = 0.465	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
0: Geostatico	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] = 1 x 0.418 = 0.418	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
0: Geostatico	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] = 1 x 0.433 = 0.433	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] = 1 x 0.465 = 0.465	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] = 1 x 0.418 = 0.418	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
1: Fase 1	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] = 1 x 0.433 = 0.433	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 17.912, DFR= 12.001, Asur= 0)] = 1 x 0.465 = 0.465	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.362
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 13.707, Asur= 0)] = 1 x 0.418 = 0.418	13.707	20.458	4	0	0.418	2.748
2: Fase 2	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 19.605, DFR= 13.135, Asur= 0)] = 1 x 0.433 = 0.433	13.135	19.605	12	0	0.433	2.607

3: SISMA	FRANA 1	Drained	* $K_{aUH} = FS_DriveEarth \times [Coulomb_Kah(deg FR = 17.912, DFR = 12.001, Asur = 0)] = 1 \times 0.465 = 0.465$	12.001	17.912	1.6	0	0.465	2.132
3: SISMA	FRANA 2	Drained	* $K_{aUH} = FS_DriveEarth \times [Coulomb_Kah(deg FR = 20.458, DFR = 13.707, Asur = 0)] = 1 \times 0.418 = 0.418$	13.707	20.458	4	0	0.418	2.452
3: SISMA	AG	Drained	* $K_{aUH} = FS_DriveEarth \times [Coulomb_Kah(deg FR = 19.605, DFR = 13.135, Asur = 0)] = 1 \times 0.433 = 0.433$	13.135	19.605	12	0	0.433	2.339

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo eseguito.
Controllo passo staffe	OK: requisiti minimi soddisfatti
Passo staffe (cm)	20
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	33.333
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	4.8
Area staffe minima, da normativa (cm ² /m)	0
Area staffe (cm ² /m)	11.31
Controlla area min. staffe.	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Controllo diametro min. staffe	OK: requisiti minimi normativi soddisfatti
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	1.2/ 0

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -20 m, Destra = 20 m, Spaziatura orizzontale = 10

Alto = 30 m, Basso = 10 m, Spaziatura verticale = 10

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

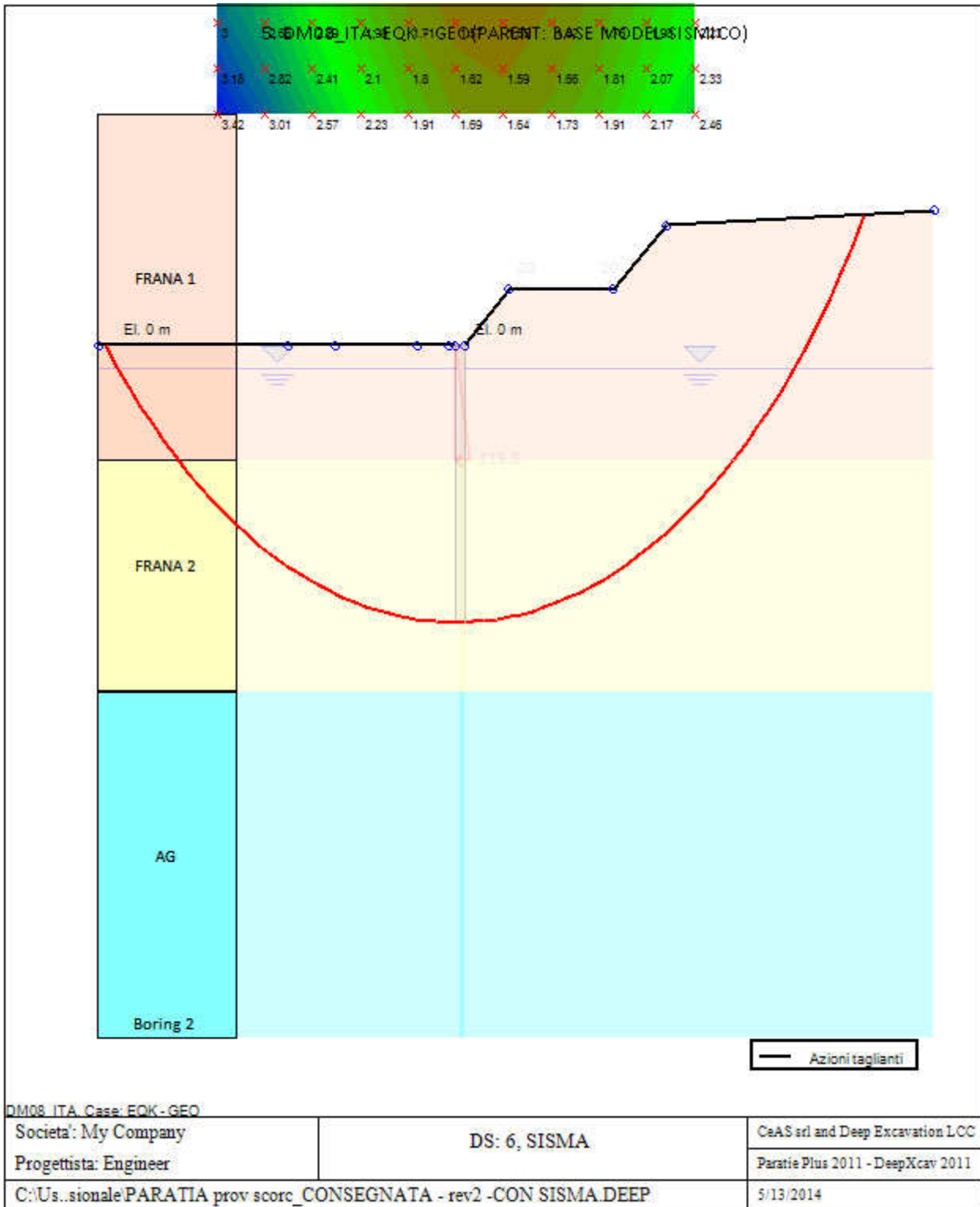
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 5: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 3

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 0$ $z = 30$ $FS = 1.444$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsR	ZtR	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	Ubf
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	-29.39	0	0	-28.4	-0.94	0	1.37	43.48	17.91	1.6	9.4	0	0	5.6	18.2	0	0	0	0	0
1	-28.4	-0.94	0	-27.41	-1.83	0	1.33	41.64	17.91	1.6	27.5	0	8.3	10.6	40.7	0	0	0	0	5.5
2	-27.41	-1.83	0	-26.41	-2.66	0	1.29	39.85	17.91	1.6	44.5	8.3	16.6	13.3	53.1	0	0	0	0	16.1
3	-26.41	-2.66	0	-25.42	-3.44	0	1.26	38.1	17.91	1.6	60.5	16.6	24.4	15.6	63.3	0	0	0	0	25.8
4	-25.42	-3.44	0	-24.42	-4.17	0	1.23	36.4	17.91	1.6	75.6	24.4	31.7	17.5	72.2	0	0	0	0	34.6
5	-24.42	-4.17	0	-23.43	-4.86	0	1.21	34.73	17.91	1.6	89.7	31.7	38.6	19.2	80	0	0	0	0	42.5
6	-23.43	-4.86	0	-22.44	-5.51	0	1.19	33.1	19.18	2.8	103	38.6	45.1	23.7	88.8	0	0	0	0	49.6
7	-22.44	-5.51	0	-21.44	-6.11	0	1.17	31.49	20.46	4	115.5	45.1	51.1	28.2	96.6	0	0	0	0	56.1
8	-21.44	-6.11	0	-20.45	-6.69	0	1.15	29.92	20.46	4	127.2	51.1	56.9	29.5	101.8	0	0	0	0	61.9
9	-20.45	-6.69	0	-19.45	-7.22	0	1.13	28.36	20.46	4	138.2	56.9	62.2	30.6	106.4	0	0	0	0	67.3
10	-19.45	-7.22	0	-18.46	-7.73	0	1.11	26.83	20.46	4	148.6	62.2	67.3	31.6	110.4	0	0	0	0	72.1
11	-18.46	-7.73	0	-17.47	-8.2	0	1.1	25.32	20.46	4	158.2	67.3	72	32.5	113.9	0	0	0	0	76.5
12	-17.47	-8.2	0	-16.47	-8.63	0	1.09	23.83	20.46	4	167.3	72	76.3	33.2	117	0	0	0	0	80.6
13	-16.47	-8.63	0	-15.48	-9.04	0	1.07	22.36	20.46	4	175.7	76.3	80.4	33.9	119.7	0	0	0	0	84.2
14	-15.48	-9.04	0	-14.49	-9.42	0	1.06	20.9	20.46	4	183.5	80.4	84.2	34.5	122	0	0	0	0	87.6
15	-14.49	-9.42	0	-14	-9.6	0	0.52	19.82	20.46	4	92.3	84.2	86	17	60.3	0	0	0	0	43.9
16	-14	-9.6	0	-13.49	-9.77	0	0.54	19.1	20.46	4	98.6	86	87.7	18	63.8	0	0	0	0	46.8
17	-13.49	-9.77	0	-12.5	-10.1	0	1.05	18.02	20.46	4	197.5	87.7	91	35.4	125.8	0	0	0	0	93.4
18	-12.5	-10.1	0	-11.5	-10.39	0	1.04	16.6	20.46	4	203.7	91	93.9	35.8	127.3	0	0	0	0	95.9
19	-11.5	-10.39	0	-10.51	-10.66	0	1.03	15.19	20.46	4	209.3	93.9	96.6	36.1	128.5	0	0	0	0	98.1
20	-10.51	-10.66	0	-10	-10.79	0	0.53	14.13	20.46	4	109.3	96.6	97.9	18.6	66.3	0	0	0	0	51.1
21	-10	-10.79	0	-9.52	-10.91	0	0.5	13.43	20.46	4	105.2	97.9	99.1	17.7	63.3	0	0	0	0	49.1
22	-9.52	-10.91	0	-8.52	-11.13	0	1.02	12.4	20.46	4	219	99.1	101.3	36.5	130.3	0	0	0	0	101.9
23	-8.52	-11.13	0	-7.53	-11.32	0	1.01	11.02	20.46	4	223.1	101.3	103.2	36.6	130.9	0	0	0	0	103.5
24	-7.53	-11.32	0	-6.53	-11.49	0	1.01	9.64	20.46	4	226.7	103.2	104.9	36.7	131.3	0	0	0	0	104.9
25	-6.53	-11.49	0	-5.54	-11.63	0	1	8.26	20.46	4	229.8	104.9	106.3	36.7	131.5	0	0	0	0	106.1
26	-5.54	-11.63	0	-4.55	-11.75	0	1	6.9	20.46	4	232.4	106.3	107.5	36.7	131.5	0	0	0	0	107.1
27	-4.55	-11.75	0	-3.3	-11.87	0	1.25	5.36	20.46	4	294.3	107.5	108.7	46	164.6	0	0	0	0	135.3
28	-3.3	-11.87	0	-2.56	-11.92	0	0.74	4	20.46	4	176.6	108.7	109.2	27.3	97.8	0	0	0	0	81.1
29	-2.56	-11.92	0	-1.56	-11.97	0	1	2.81	20.46	4	237.5	109.2	109.7	36.5	130.6	0	0	0	0	108.9
30	-1.56	-11.97	0	-0.6	-12	0	0.96	1.48	20.46	4	231	109.7	110	35.2	126.1	0	0	0	0	105.9

31	-0.6	-12	0	0	-12	0	0.6	0.41	20.46	4	144	110	110	21.8	78.1	0	0	0	0	66
32	0	-12	0	0.8	-11.99	0	0.8	-0.55	20.46	4	191.9	110	109.9	29	103.7	0	0	0	0	88
33	0.8	-11.99	0	1.42	-11.98	0.4	0.62	-1.51	20.46	4	150.6	109.9	109.8	22.9	82.1	0	0	0	0	67.9
34	1.42	-11.98	0.4	2.41	-11.93	1.05	0.99	-2.61	20.46	4	252	109.8	109.3	39.3	141.5	0	0	0	0	109
35	2.41	-11.93	1.05	3.41	-11.86	1.7	1	-3.97	20.46	4	263.8	109.3	108.6	42.3	152.9	0	0	0	0	108.6
36	3.41	-11.86	1.7	4.47	-11.76	2.39	1.07	-5.38	20.46	4	294.9	108.6	107.6	48.4	176.1	0	0	0	0	115.6
37	4.47	-11.76	2.39	5.39	-11.65	2.39	0.93	-6.74	20.46	4	260.4	107.6	106.5	43.3	157.5	0	0	0	0	99.6
38	5.39	-11.65	2.39	6.39	-11.51	2.39	1	-8.06	20.46	4	277.8	106.5	105.1	46.1	167.8	0	0	0	0	106.2
39	6.39	-11.51	2.39	7.38	-11.35	2.4	1.01	-9.43	20.46	4	274.8	105.1	103.5	45.6	165.9	0	0	0	0	105.1
40	7.38	-11.35	2.4	8.38	-11.16	2.4	1.01	-10.81	20.46	4	271.3	103.5	101.6	45.1	163.9	0	0	0	0	103.7
41	8.38	-11.16	2.4	9.37	-10.94	2.4	1.02	-12.2	20.46	4	267.3	101.6	99.4	44.6	161.7	0	0	0	0	102.2
42	9.37	-10.94	2.4	10.36	-10.7	2.4	1.02	-13.59	20.46	4	262.9	99.4	97	44	159.4	0	0	0	0	100.4
43	10.36	-10.7	2.4	11.36	-10.44	2.41	1.03	-14.99	20.46	4	257.9	97	94.4	43.4	156.9	0	0	0	0	98.5
44	11.36	-10.44	2.41	12.35	-10.14	2.41	1.04	-16.4	20.46	4	252.4	94.4	91.4	42.7	154.3	0	0	0	0	96.2
45	12.35	-10.14	2.41	13.15	-9.89	2.41	0.84	-17.67	20.46	4	198.6	91.4	88.9	33.8	122	0	0	0	0	75.6
46	13.15	-9.89	2.41	14.34	-9.48	3.15	1.26	-19.1	20.46	4	296.3	88.9	84.8	51.6	186.4	0	0	0	0	109.2
47	14.34	-9.48	3.15	15.33	-9.1	3.77	1.06	-20.69	20.46	4	253.4	84.8	81	45.7	165.5	0	0	0	0	88.1
48	15.33	-9.1	3.77	16.33	-8.7	4.38	1.07	-22.14	20.46	4	257.9	81	77	48	174.2	0	0	0	0	84.8
49	16.33	-8.7	4.38	17.64	-8.12	5.2	1.44	-23.86	20.46	4	346.7	77	71.2	66.8	243.2	0	0	0	0	106.4
50	17.64	-8.12	5.2	18.31	-7.8	5.22	0.75	-25.34	20.46	4	177.6	71.2	68	35.1	128	0	0	0	0	51.9
51	18.31	-7.8	5.22	19.31	-7.3	5.24	1.11	-26.61	20.46	4	254	68	63	51.1	185.8	0	0	0	0	72.8
52	19.31	-7.3	5.24	20.3	-6.77	5.27	1.13	-28.14	20.46	4	244.3	63	57.7	50.2	182.2	0	0	0	0	68
53	20.3	-6.77	5.27	21.3	-6.2	5.3	1.14	-29.69	20.46	4	233.9	57.7	52	49.3	178.5	0	0	0	0	62.7
54	21.3	-6.2	5.3	22.29	-5.6	5.32	1.16	-31.26	20.46	4	222.8	52	46	48.3	174.4	0	0	0	0	57
55	22.29	-5.6	5.32	23.28	-4.95	5.35	1.18	-32.86	19.18	2.8	211	46	39.5	43.8	172.3	0	0	0	0	50.6
56	23.28	-4.95	5.35	24.28	-4.27	5.38	1.21	-34.49	17.91	1.6	198.4	39.5	32.7	39.4	170	0	0	0	0	43.6
57	24.28	-4.27	5.38	25.27	-3.55	5.4	1.23	-36.15	17.91	1.6	184.9	32.7	25.5	38.3	165.2	0	0	0	0	35.8
58	25.27	-3.55	5.4	26.27	-2.77	5.43	1.26	-37.85	17.91	1.6	170.5	25.5	17.7	37.2	159.9	0	0	0	0	27.2
59	26.27	-2.77	5.43	27.26	-1.95	5.46	1.29	-39.59	17.91	1.6	155.2	17.7	9.5	35.9	154.1	0	0	0	0	17.6
60	27.26	-1.95	5.46	28.25	-1.08	5.48	1.32	-41.37	17.91	1.6	138.9	9.5	0.8	34.5	147.8	0	0	0	0	6.8
61	28.25	-1.08	5.48	29.25	-0.14	5.51	1.36	-43.21	17.91	1.6	121.4	0.8	0	32	136	0	0	0	0	0.5
62	29.25	-0.14	5.51	30.24	0.85	5.54	1.41	-45.1	17.91	1.6	102.7	0	0	27.9	117.6	0	0	0	0	0
63	30.24	0.85	5.54	31.24	1.92	5.56	1.46	-47.05	17.91	1.6	82.8	0	0	23.2	96.5	0	0	0	0	0
64	31.24	1.92	5.56	32.23	3.07	5.59	1.52	-49.08	17.91	1.6	61.3	0	0	18	72.8	0	0	0	0	0
65	32.23	3.07	5.59	33.22	4.31	5.62	1.59	-51.2	17.91	1.6	38.1	0	0	12	45.9	0	0	0	0	0
66	33.22	4.31	5.62	34.22	5.64	5.64	1.67	-53.42	17.91	1.6	13	0	0	5.2	14.9	0	0	0	0	0

LEGEND

x1 = Left x coordinate

ZsL= Left slice bottom elevation

ZtL= Left top elevation

x2 = Right x coordinate

ZsR= Right slice bottom elevation

ZtR= Right top elevation

DL = Slice base width

an = Base angle

Fr = Average friction angle at base

c = Average cohesion at base (may include undrained clay strengths)

Wn = Total slice weight

ubL= Water pressure at left bottom point

ubR= Water pressure at right bottom point

tBase= Base shear resistance

Nr = Effective normal reaction at bottom of slice

EiL= Lateral interslice force on left face

EiR= Lateral interslice force on right face

TL = Vertical interslice shear on left vertical face

TR = Vertical interslice shear on right vertical face

UbF= Normal water force at slice base

Progetto: My Project

***Risultati per l'Approccio di Progetto 4: 0: DM08_ITA: SLE:
(RARA)***

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Moltiplicatori e fattori di riduzione utilizzati per ogni Approccio di Progetto

Stage	Design Code	Design Case	F(tan	F	F	F	F(perm	F(temp	F(perm	F(temp	F Earth	F Earth	F GWT	F GWT	F HYD	F HYD	F UPL	F UPL
	Name		fr)	(c')	(Su)	(EQ)	load)	load)	sup)	sup)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)
0	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda

Stage: Fase di scavo

Design Code: Normativa in accordo alla quale vengono eseguite le verifiche

Ftan fr: moltiplicatore della tangente dell'angolo di attrito

F C': moltiplicatore della coesione efficace

F Su': moltiplicatore coesione non drenata

F EQ: moltiplicatore azione sismica

F perm load: moltiplicatore carichi permanenti

F temp load: moltiplicatore carichi accidentali/variabili

F perm supp: fattore di riduzione della resistenza allo sfilamento dei tiranti, intesi come permanenti

F temp supp: fattore di riduzione della resistenza allo sfilamento dei tiranti, intesi come temporanei

F earth Dstab: moltiplicatore della spinta attiva, caso sfavorevole

F earth stab: moltiplicatore della spinta attiva, caso favorevole

F GWT Dstab (ground water): moltiplicatore della spinta idrostatica, caso sfavorevole

F GWT stab (ground water): moltiplicatore della spinta idrostatica, caso favorevole

F HYD Dstab: moltiplicatore della spinta idrodinamica, caso sfavorevole

F HYD stab: moltiplicatore della spinta idrodinamica, caso favorevole

F UPL Dstab: moltiplicatore per la verifica a sifonamento, caso sfavorevole

F UPL stab: moltiplicatore per la verifica a sifonamento, caso favorevole

PARAMETRI DI CALCOLO PER SINGOLA FASE

Sommario delle assunzioni dell'ultima fase

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min Toe	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Method	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A
Stage 1	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A
Stage 2	Springs-DR	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1	N/A	N/A	N/A

Name=nome fase

Analysis method=metodo di calcolo

Conventional=analisi all'equilibriolimito

springs UP=analisi non lineare (schema a molle elasto plastiche)

DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata

U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata

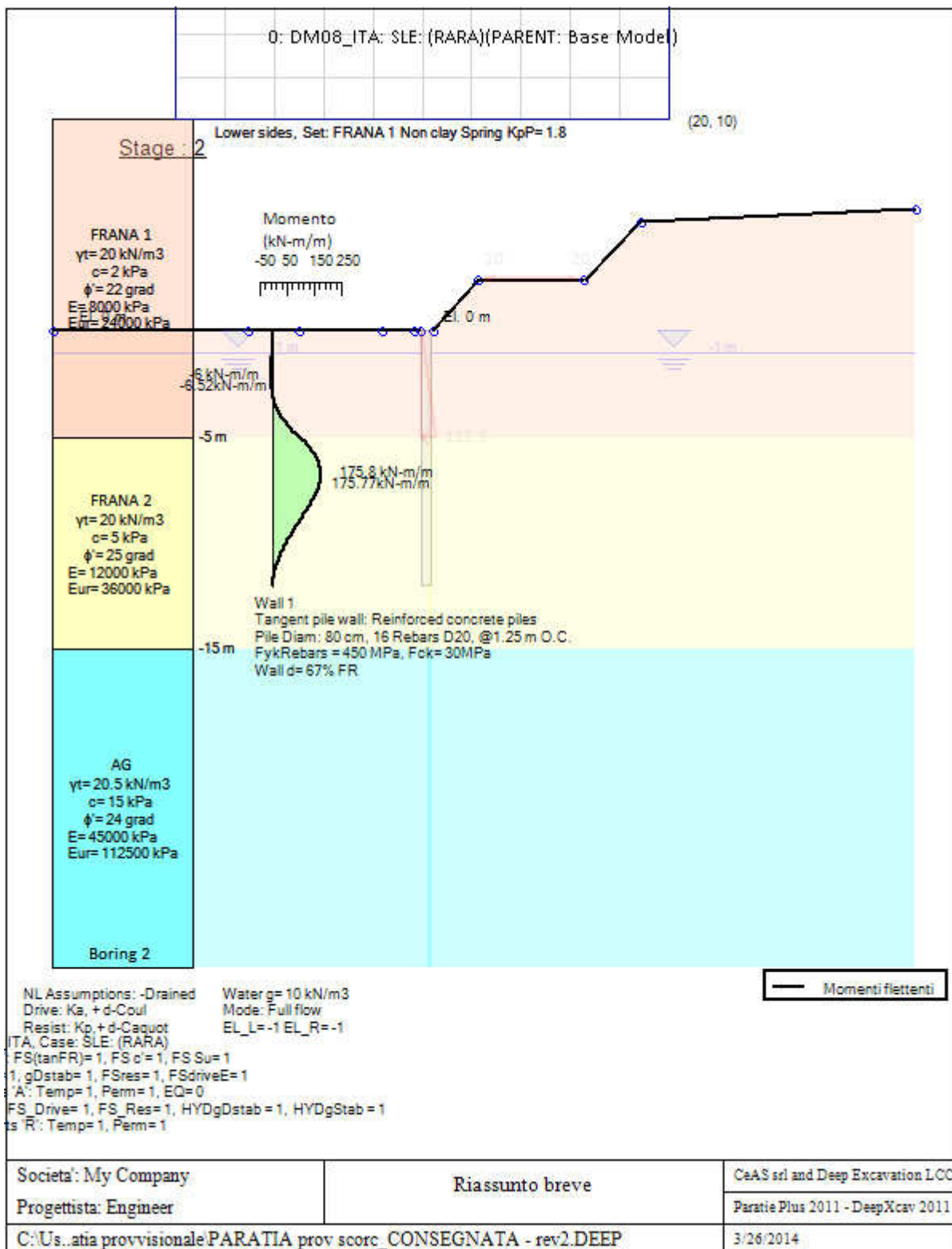
Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive press= K_a =spinta terreno attiva
ka mult=eventuale moltiplicatore K_a
Htr T/B (%)=schema pressione attiva di tipo trapezoidale
Resit press= K_p =spinta terreno passiva
Res Mult=eventuale moltiplicatore K_p
COntle Method=
Support Model=tipologia vincoli fissi (fixed=fissi)
Axial Incl=se azione assiale inclusa
Used FS wall=coeff di riduzione dominio MN
Min FD TOe=sicurezza minima per infissione (analisi classica)
Toe FS rot=sicurezza a rotazione (analisi classica)
Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

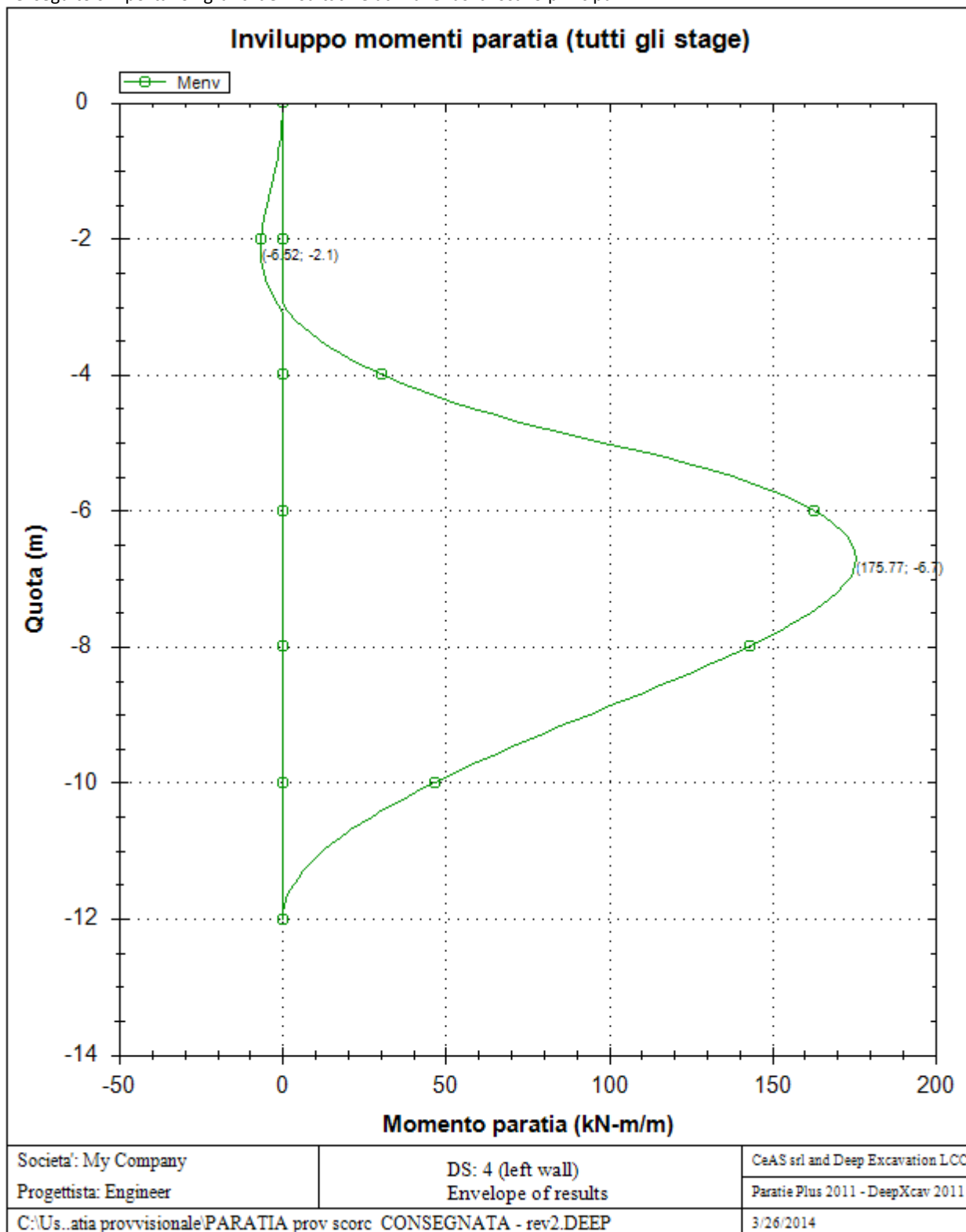
Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Palo800_i=1.0 m	12	0	175.77/478.32	6.52/478.32	4.965	N/A	N/A	0	2.903

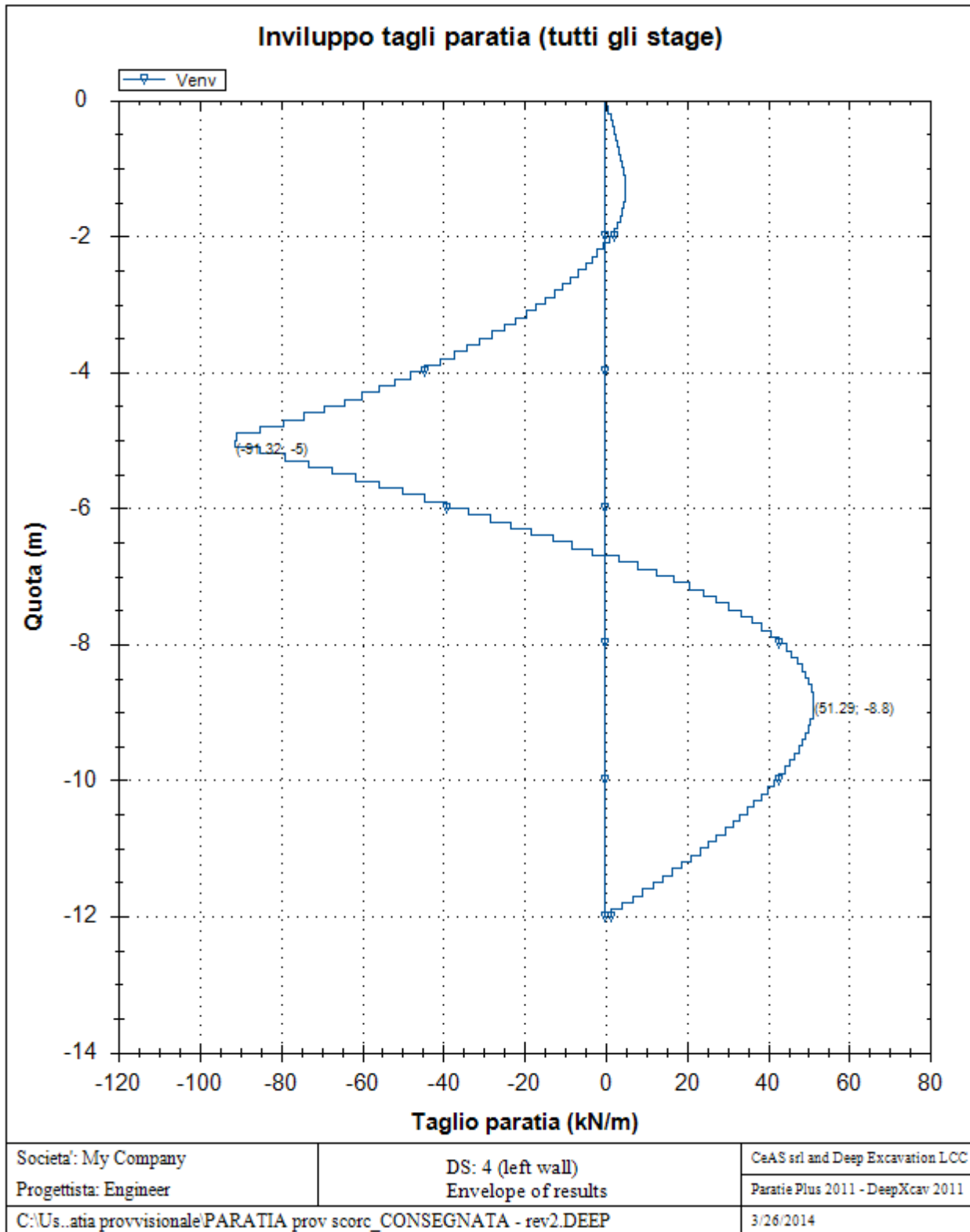
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

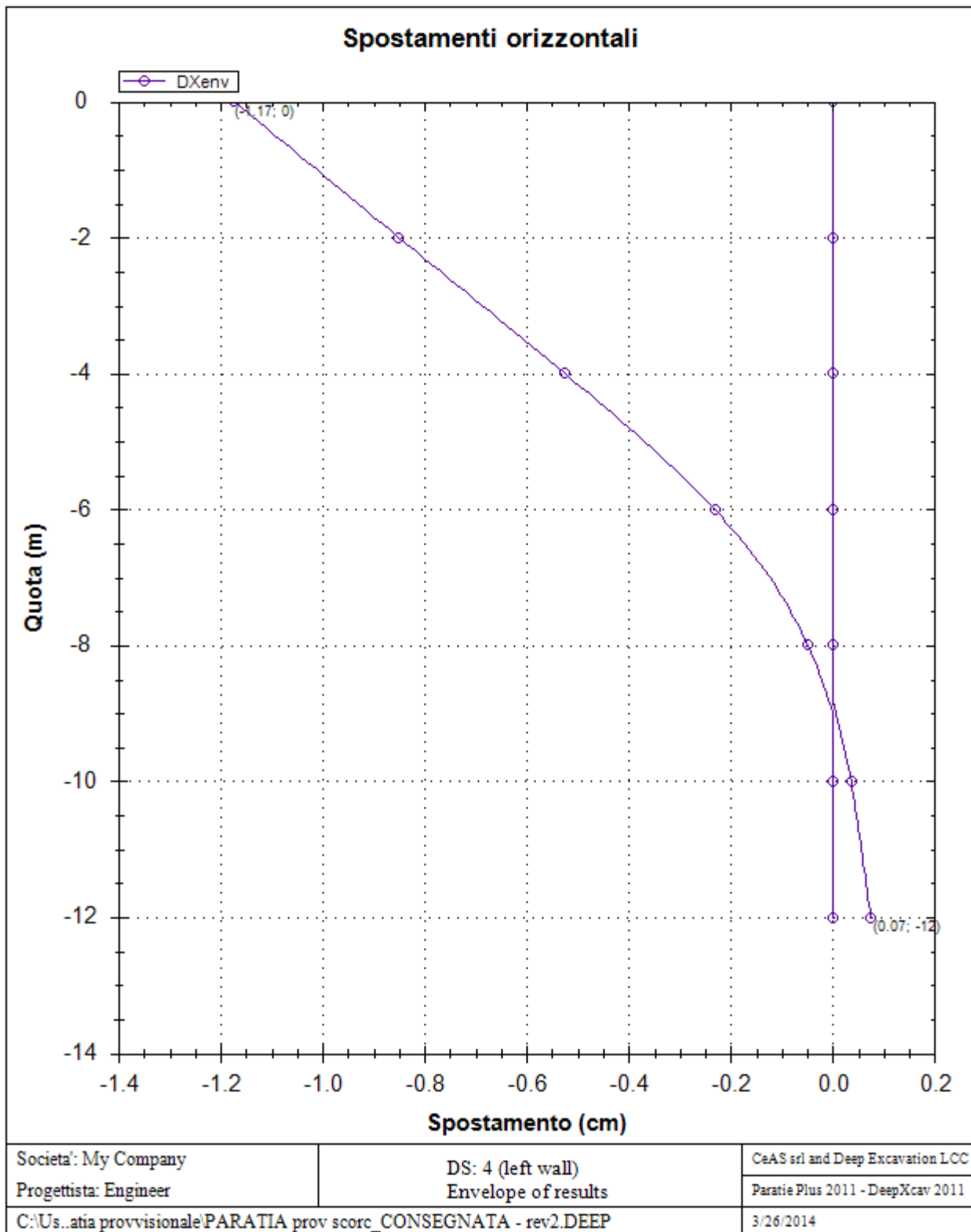
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage	@ DxMax	@ DxMax	@ stage	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.







Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia (cm)	Cedimento Z terreno (cm)	Momento paratia (kN-m/m)	Momento paratia (kN-m)
Geostatico	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	Risolto con successo	-1.11	N/A	168.35	210.44
Fase 2	Risolto con successo	-1.17	N/A	175.77	219.71

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	89.46	111.82	0.352	0.352	0.441	N/A
Fase 2	91.32	114.15	0.367	0.367	0.45	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Geostatico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fase 1	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	6.746	3.913
Fase 2	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	6.928	3.958

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m ³ /hr)	
Geostatico	2	0	N/C
Fase 1	2	0	N/C
Fase 2	2	0	2.903

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	N/A	N/A	N/A	N/A	4.965	3.109
Fase 1	N/A	N/A	N/A	N/A	6.746	3.913
Fase 2	N/A	N/A	N/A	N/A	6.928	3.958

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	N/A	N/A	N/A	5422/1092.05	1092.05/351.3	N/A	N/A
Fase 1	N/A	N/A	N/A	3983/590.4	951.338/243.138	N/A	N/A
Fase 2	N/A	N/A	N/A	4167.375/601.5	962.387/243.138	N/A	N/A

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportament o argille	Metodo	Attrito paratia/terre no (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatic o	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.999] = 2.999	14.74	22	2	0	0.392	2.999
0: Geostatic o	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.57] = 3.57	16.75	25	5	0	0.345	3.57
0: Geostatic o	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.35] = 3.35	16.08	24	15	0	0.36	3.35
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.999] = 2.999	14.74	22	2	0	0.392	2.999
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.57] = 3.57	16.75	25	5	0	0.345	3.57
1: Fase 1	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.35] = 3.35	16.08	24	15	0	0.36	3.35
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.999] = 2.999	14.74	22	2	0	0.392	2.999
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.57] = 3.57	16.75	25	5	0	0.345	3.57
2: Fase 2	AG	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Butee_Kph(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.35] = 3.35	16.08	24	15	0	0.36	3.35

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Geostatico	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
0: Geostatico	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
0: Geostatico	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35
1: Fase 1	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
1: Fase 1	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
1: Fase 1	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35
2: Fase 2	FRANA 1	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 22, DFR= 14.74, Asur= 0)] = 1 x 0.392 = 0.392	14.74	22	2	0	0.392	2.999
2: Fase 2	FRANA 2	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 25, DFR= 16.75, Asur= 0)] = 1 x 0.345 = 0.345	16.75	25	5	0	0.345	3.57
2: Fase 2	AG	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Coulomb_Kah(deg FR= 24, DFR= 16.08, Asur= 0)] = 1 x 0.36 = 0.36	16.08	24	15	0	0.36	3.35

Allegato 2

Verifica strutturale sezioni in c.a.

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.**NOME SEZIONE: PARATIA provvisionale Scorciavacche 1**

Descrizione Sezione:	paratia provvisionale Scorciavacche
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Tipologia sezione:	Sezione predefinita
Forma della sezione:	Circolare
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37	
	Resistenza compress. di calcolo fcd:	174,00	daN/cm ²
	Resistenza compress. ridotta fcd':	87,00	daN/cm ²
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0,0020	
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0,0035	
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	330194	daN/cm ²
	Coeff. di Poisson:	0,20	
	Resis. media a trazione fctm:	29,42	daN/cm ²
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15,0	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	184,26	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Rare:	Non prevista	
	ACCIAIO -	Tipo:	B450C
Resist. caratt. a snervamento fyk:		4500,0	daN/cm ²
Resist. caratt. a rottura ftk:		4500,0	daN/cm ²
Resist. a snerv. di calcolo fyd:		3913,0	daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:		3913,0	daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:		0,068	daN/cm ²
Modulo Elastico Ef:		2000000	daN/cm ²
Diagramma tensioni-deformaz.:		Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istant. $\beta_1*\beta_2$:		1,00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1*\beta_2$:		0,50	
Comb.Rare - Sf Limite:	3600,0	daN/cm ²	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione:	80,0	cm
Barre circonferenza:	16 \varnothing 20	(50,3 cm ²)
Coprif.(dal baric. barre):	8,2	cm

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Coppia concentrata [daN m] applicata all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [daN] in direzione parallela all'asse y baric. della sezione			
MT	Momento torcente [daN m]			

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0	46915	21385	0

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

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)		
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		

N°Comb.	N	Mx
1	0	21971

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7,2	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	10,4	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6,0	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x baricentrico
N ult	Sforzo normale ultimo [daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult) e (N,Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
Yneutro	Ordinata [cm] dell'asse neutro a rottura nel sistema di rif. X,Y,O sez.
Mx sn.	Momento flettente allo snervamento [daNm]
x/d	Rapp. di duttilità a rottura solo se N = 0 (travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N ult	M ult	Mis.Sic.	Yn	M sn	x/d	C.Rid.
1	S	0	46915	5	58653	1,250	22,4	40951	0,24	0,75

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Yc max	ef min	Yf min	ef max	Yf max
1	0,00350	-0,00333	40,0	0,00187	31,8	-0,01081	-31,8

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

Diametro staffe:	12	mm
Passo staffe:	25,0	cm
N.Bracci staffe:	2	
Area staffe/m :	9,0	cm ² /m

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [daN] lato conglomerato
Vwd	Taglio trazione resistente [daN] assorbito dalle staffe
bw	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Afst	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vrd	Vcd	Vwd	bw	Teta	Acw	Afst
1	N	21385	19473	109791	50063	64,7	21,80	1,000	3,9

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

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

Af eff.		Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)									
N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Yf min	Dw Eff.	Ac Eff.	Af Eff.	D barre
1	S	69,7	-40,0	0,0	-40,0	-2114	31,8	22,2	1928	22,0	----