

# SISTEMA TANGENZIALE DI LUCCA

Viabilità Est di Lucca comprendente i collegamenti  
tra Ponte a Moriano ed i caselli dell'autostrada A11  
del Frizzone e di Lucca Est - 1° Stralcio

## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

**I PROGETTISTI:**

*Ing. Vincenzo Marzi*  
*Ordine Ing. di Bari n. 3594*

*Ing. Giuseppe Danilo Malgeri*  
*Ordine Ing. di Roma n. A34610*

*Geol. Serena Majetta*  
*Ordine Geologi del Lazio n. 928*

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

*Geom. Fabio Quondam*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :**

*Ing. Achille Devitofranceschi*

PROTOCOLLO

DATA

## OPERE D'ARTE MINORI

### Tombini scatolari

Relazione di calcolo opere provvisionali

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00OM00GETRE01_A.doc		
LO601A	D	1601	CODICE ELAB. T00OM00GETRE01	A	-
D					
C					
B					
A	EMISSIONE		SETT 2018		
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

## INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>2</b>
<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b>	<b>2</b>
<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE PROVVISORIALI</b>	<b>3</b>
<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DI CALCOLO</b>	<b>3</b>
PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO	4
<b>CRITERI DI VERIFICA</b>	<b>4</b>
OPERA DI SOSTEGNO – PARATIE	4
TIRANTI DI ANCORAGGIO	5
<b>METODI DI ANALISI</b>	<b>5</b>
METODO DI CALCOLO	5
VERIFICHE STRUTTURALI	8
ANALISI TENSO-DEFORMATIVA DELLA PARATIA : RISULTATI	8
STATO LIMITE DI ESERCIZIO	9
STATO LIMITE PER LE STRUTTURE	9
<b>ALLEGATO 1: SCATOLARE PK 1+031</b>	<b>12</b>
<b>ALLEGATO 2 : TOMBINO PK 2+980</b>	<b>58</b>
<b>ALLEGATO 3 : TOMBINO PK 3+120</b>	<b>104</b>
<b>ALLEGATO 4 : SCATOLARE PK 1+085</b>	<b>148</b>
<b>ALLEGATO 5: OPERA OM01</b>	<b>197</b>

## PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del Progetto Definitivo "Sistema Tangenziale di Lucca - Viabilità Est di Lucca comprendente i collegamenti tra Ponte a Moriano ed i caselli dell'autostrada A11 del Frizzone e di Lucca Est - 1° stralcio".

In particolare nel presente documento si affrontano le problematiche progettuali connesse al dimensionamento ed alla verifica delle opere di sostegno provvisionali, necessarie per l'apertura in sicurezza degli scavi relativi all'esecuzione delle strutture di seguito elencate:

Scotolare alla pk 0+131- asse ovest-est;

Tombino alla pk 2+980 – asse est-ovest;

Tombino alla pk 3+120 – asse estr-ovest;

Scotolare ciclo-pedonale alla pk 1+085 – asse est-ovest;

Opera provvisoriale OM01.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (GU Serie Generale n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8);

Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008, "Approvazione delle Nuove Tecniche per le Costruzioni", G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario.

Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

AGI Associazione Geotecnica Italiana (1984) - Raccomandazioni sui pali di fondazione.

## CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Le verifiche strutturali vengono svolte facendo riferimento alla normativa vigente, adottando un approccio agli stati limite nel rispetto delle combinazioni di carico previste dalla normativa e scelte per la verifica dell'opera in oggetto.

È previsto l'impiego dei seguenti materiali:

Acciaio da carpenteria per profilati tubolari (micropali):

Acciaio da carpenteria per profilati tubolari (micropali):

Profilati in acciaio tipo S 355 H:

tensione caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 510$  MPa

tensione caratteristica di snervamento:  $f_{yk} \geq 355$  MPa

modulo elastico  $E = 210000$  MPa

coefficiente di Poisson  $\nu = 0,30$

resistenza di calcolo  $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$

con:  $\gamma_s = 1,05$  per SLU

Stati limite:

resistenza caratteristica di calcolo SLU:  $f_{yd} = 338,10$  MPa

Calcestruzzo paratia:

Calcestruzzo C25/30:

resistenza caratteristica cubica di calcolo:  $R_{ck} \geq 30$  MPa

resistenza caratteristica cilindrica a 28 gg:  $f_{ck} = 25$  MPa

modulo di elasticità:  $E_{ck} = 30000$  MPa

coefficiente di Poisson  $\nu = 0,20$

rapporto  $E_s/E_c$  per calcolo tensioni in esercizio:  $E_a/E_c = 15$

rapporto  $E_s/E_c$  per calcolo ampiezza fessure:  $E_a/E_c = 7$

Resistenza di calcolo a compressione calcestruzzo  $f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c$

con:  $\gamma_c = 1,15$  per SLU

$\gamma_c = 1.0$  per SLE

$\alpha_{cc} = 0.85$

## DESCRIZIONE DELLE OPERE PROVVISORIALI

Per la realizzazione degli scavi delle fondazioni delle opere d'arte minori, sono necessarie delle opere di presidio provvisionali. Si prevede di realizzare paratie di micropali di diametro di perforazione pari a 240 mm, armatura con tubi in acciaio di diametro  $\varnothing 177.8$  mm (spessore 8 mm) posti ad interasse di 30 cm.

Le paratie in corrispondenza delle sezioni di massima altezza saranno contrastate da un ordine di tiranti. I pali costituenti la paratia saranno collegati in testa da un cordolo in c.a di dimensione 0.40m x 0.40m. e da cordoli in acciaio, posti alla profondità dei tiranti, costituiti da 2HEB180 accoppiate.

I tiranti, di lunghezza variabile, hanno un interasse longitudinale di 1.8 m ed inclinazione nel piano verticale di 15°, sono a 3 trefoli di acciaio armonico per c.a.p. da 0.6" costituiti da un tratto di lunghezza libera e dalla fondazione che saranno alloggiati in preforni di diametro  $\varnothing \geq 150$  mm, tramite iniezione a bassa pressione mediante miscele cementizie con additivi antiritiro.

In considerazione del carattere provvisoriale delle opere, non vengono prese in conto condizioni di calcolo sismiche. Il calcolo è stato svolto con l'ausilio del codice di calcolo automatico PARATIE Plus 2012.

## CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DI CALCOLO

Per una descrizione dettagliata delle indagini geotecniche eseguite e delle interpretazioni condotte si rimanda alla "Relazione geotecnica generale" (Elab. T00GE00GETRE01A), nonché ai "Profili geotecnici" (Elabb. T00GE00GETFG01-02-03-04-05-06-07-08A). Nel seguito si riporta una breve sintesi dei parametri geotecnici di calcolo.



## PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Di seguito si riportano i parametri fisici e meccanici impiegati nelle analisi per i dimensionamenti e le verifiche delle strutture di sostegno.

Unita geotecnica	c' [kPa]	$\varphi^*$ [°]	cu [kPa]	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	E' [MPa]
-					
LSA	20	25	-	19	10
GSL	0	34	-	19	20
A	20	25	150	19	50
RILEVATO	0	35	-	18	30

## CRITERI DI VERIFICA

Tutte le analisi sono state effettuate con riferimento alle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche delle costruzioni del 20/02/2018 (NTC).

Le verifiche di sicurezza relative agli stati limite ultimi (SLU) consistono, in generale, nel verificare il rispetto della condizione:

$$E_d < R_d$$

dove con  $E_d$  si indica il valore di progetto delle azioni, o degli effetti delle azioni, e con  $R_d$  il valore di progetto delle resistenze.

La verifica di tale condizione deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali definiti rispettivamente per la azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3).

## OPERA DI SOSTEGNO – PARATIE

Secondo le norme NTC2018, le opere di sostegno devono essere verificate nei confronti sia dello stato limite ultimo (SLU), sia dello stato limite di esercizio (SLE).

Le verifiche allo stato limite ultimo di tipo strutturale (STR) e geotecnico (GEO) delle opere di sostegno si eseguono seguendo il primo approccio previsto dalle NTC 2018, in cui sono previste due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti, conducendo separatamente 2 distinte analisi:

STR) A1 + M1 + R1

GEO) A2 + M2 + R1

La verifica della capacità strutturale delle opere è stata condotta considerando le massime sollecitazioni derivanti dalle combinazioni STR e GEO.

Nell'ambito delle verifiche agli stati limite di esercizio (SLE), sono stati valutati i campi di spostamento e deformazione indotti dalla realizzazione delle opere.

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno viene effettuata secondo la combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'approccio 1.

#### TIRANTI DI ANCORAGGIO

Per il dimensionamento geotecnico dei tiranti, si procede con specifico riferimento ad uno stato limite di sfilamento della fondazione dell'ancoraggio. La verifica di tale condizione è effettuata con riferimento alla combinazione A1+M1+R3, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle tabelle 6.2.I e 6.2.II del NTC2018.

#### METODI DI ANALISI

##### METODO DI CALCOLO

Il calcolo tenso-deformativo delle paratie viene effettuato tramite modelli che simulano l'interazione tra terreno e struttura di sostegno e sono implementati con il codice di calcolo Paratie Plus 2012 CeAS. Il codice di calcolo permette di valutare l'evoluzione tenso-deformativa delle varie fasi di realizzazione dell'opera e che si basa sulle seguenti ipotesi:

stato di deformazioni piane (paratia di lunghezza infinita);

terreno modellato come una serie di molle con legame costitutivo elastico-perfettamente plastico con criterio di rottura Mohr-Coulomb;

struttura discretizzata in elementi perfettamente elastici;

ancoraggi modellati per mezzo di molle di opportuna rigidità;

eventuali sovraccarichi a monte e a valle della paratia trasformati in spinte sul paramento in accordo a quanto previsto dalla teoria di elasticità.

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

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

I parametri di deformabilità del terreno sono assegnati sulla base dei valori di modulo di Young (E) dei vari strati, tenendo conto della diversa rigidità in fase di carico vergine oppure di scarico e ricarico. In particolare il modulo di ricarico è assunto pari a 1,6 volte il modulo vergine.

Nelle figure seguenti sono riportati i modelli di calcolo per le diverse opere d'arte analizzate.

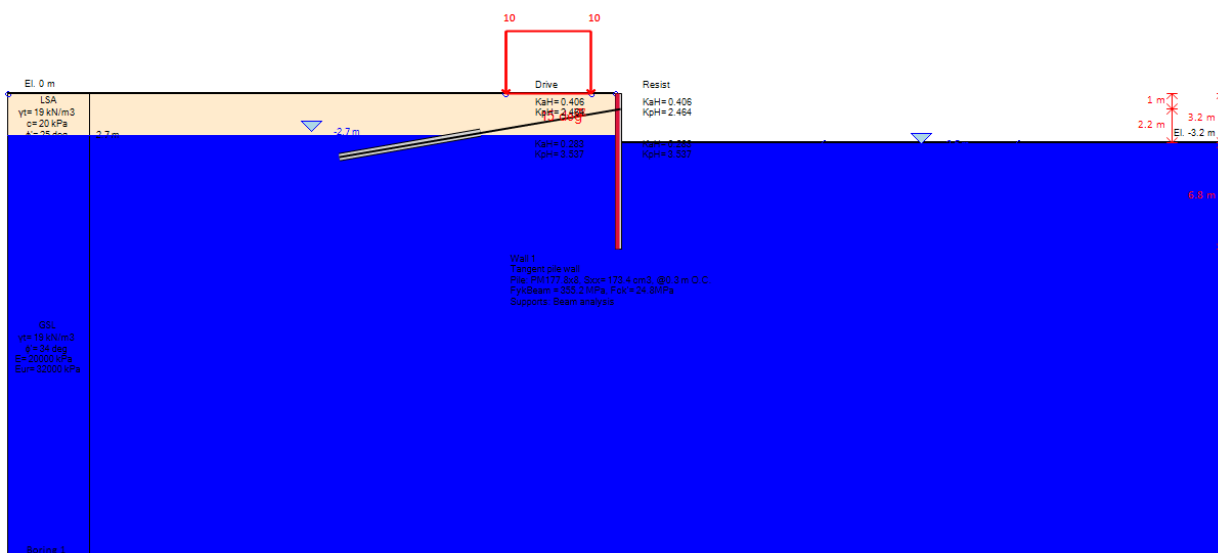


Figura 0-1: Modello di calcolo – Scatolare pk 0+131

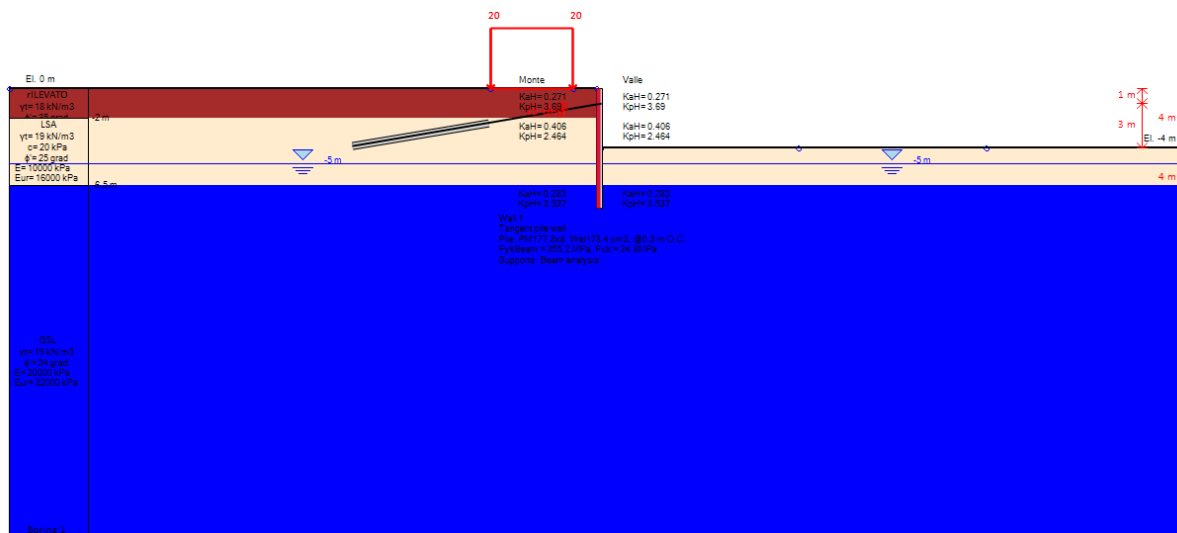


Figura 0-2 – Modello di calcolo – Tombino pk 2+980

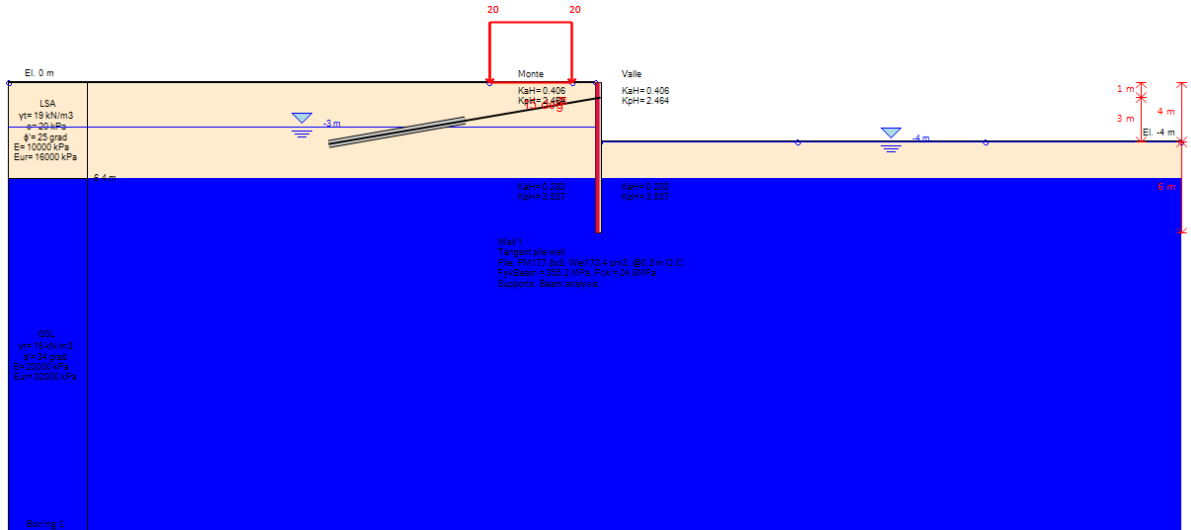


Figura 0-3 - Modello di calcolo - Tombino pk 3+120

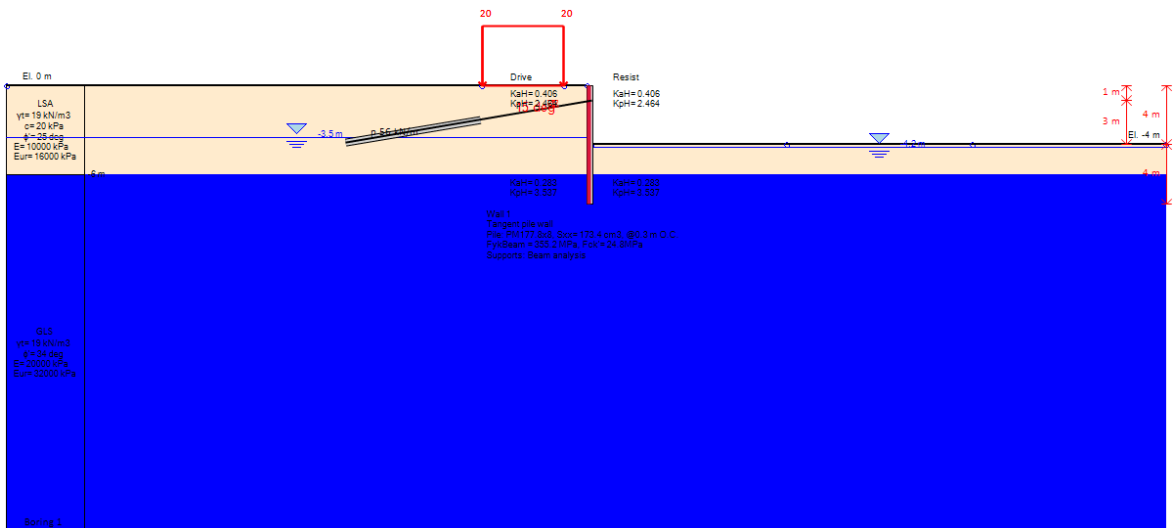


Figura 0-4 - Modello di calcolo - Scatolare ciclo-pedonale

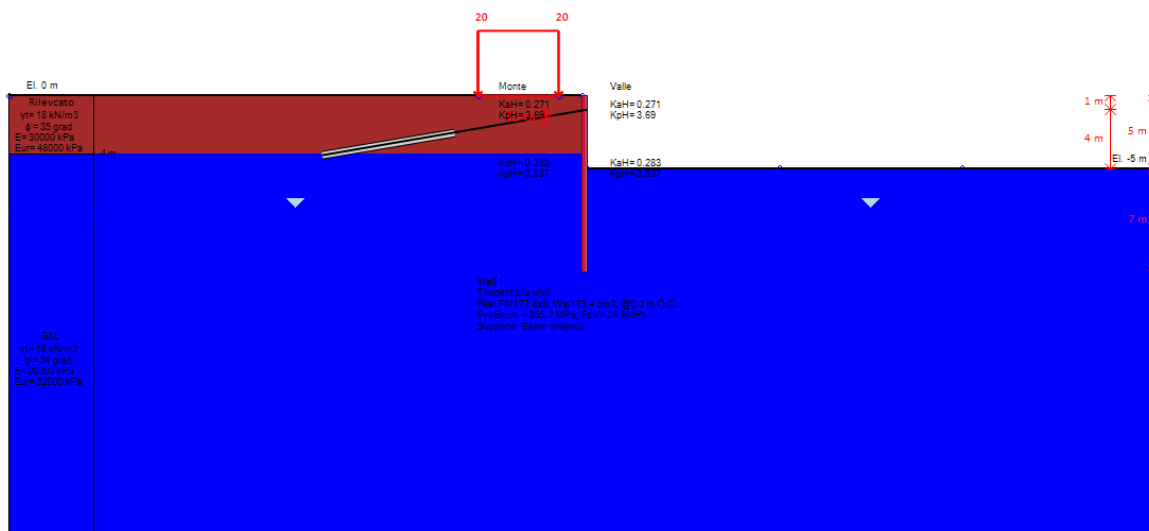


Figura 0-5. Modello di calcolo – Opera OM01

## VERIFICHE STRUTTURALI

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

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

Le verifiche in campo elastico, per gli stati di sforzo piani tipici delle travi, si eseguono con riferimento alla seguente espressione (NTC2018, §4.2.4.1.2):

$$\sigma_{x,Ed}^2 + \sigma_{z,Ed}^2 - \sigma_{z,Ed} \sigma_{x,Ed} + 3 \tau_{Ed}^2 \leq (f_{yk} / \gamma_{M0})^2$$

dove:  $\sigma_{x,Ed}$  è il valore di calcolo della tensione normale nel punto in esame, agente in direzione parallela all'asse della membratura;  $\sigma_{z,Ed}$  è il valore di calcolo della tensione normale nel punto in esame, agente in direzione ortogonale all'asse della membratura (nel caso in esame  $\sigma_{z,Ed} = 0$ );  $\tau_{Ed}$  è il valore di calcolo della tensione tangenziale nel punto in esame, agente nel piano della sezione della membratura. Nel caso in oggetto si ha inoltre che il coeff. di sicurezza è  $\gamma_{M0} = 1,05$ .

## ANALISI TENSO-DEFORMATIVA DELLA PARATIA : RISULTATI

Negli allegati sono riportati i risultati integrali dell'analisi condotte con il programma di calcolo, corredati d'informazioni numeriche e diagrammi. Di seguito sono riportati le verifiche degli elementi strutturali.

## STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Nella tabella che segue, con riferimento alle sezioni di calcolo analizzate e alla combinazione SLE (rara), si riportano gli spostamenti massimi della paratia.

OPERA	Combinazione	Lunghezza paratia [m]	Spostamento Max [cm]
Scatolare pk 0+131	RARA	10.0	0.25
Tombino pk 2+980	RARA	8.0	0.46
Tombino pk 3+120	RARA	10.0	0.52
Scatolare pk 1+085	RARA	8.0	0.45
Opera om01	RARA	12.0	1.59

*Tabella 0-1 spostamenti delle paratie*

## STATO LIMITE PER LE STRUTTURE

Di seguito si riportano le verifiche strutturali della paratia per le combinazioni 1 e 2 dell'approccio 1.

OPERA	Combinazione	Mmax [kNm/m]	T [kN/m]	Mpalo [kNm/palo]	Tpalo [kN/palo]	$\sigma_{ideale}$ [MPa]	$\sigma_{ideale}/f_{yd}$ [-]	Verifica
Scatolare pk 0+131	A1+M1+R1	21.24	39.54	6.37	11.86	27.7	0.082	✓
	A2+M2+R1	22.08	30.97	6.63	9.26	28.73	0.085	✓
Tombino pk 2+980	A1+M1+R1	23.25	32.01	6.97	9.6	30.08	0.089	✓
	A2+M2+R1	18.22	26.46	5.47	7.94	23.66	0.07	✓
Tombino pk 3+120	A1+M1+R1	28.57	41.23	8.57	12.37	37.18	0.11	✓
	A2+M2+R1	23.02	32.53	6.91	9.76	29.75	0.088	✓
Scatolare pk 1+085	A1+M1+R1	27.34	41.41	8.2	12.42	35.49	0.105	✓
	A2+M2+R1	22.18	32.68	6.65	9.8	28.73	0.085	✓
Opera OM01	A1+M1+R1	62.89	51.67	18.87	15.5	81.79	0.242	✓
	A2+M2+R1	77.36	52.71	23.21	15.81	100.3	0.297	✓

*Tabella 0-2 Valori delle sollecitazioni massime e verifiche strutturali*

dove:

$M_{max}$  momento flettente (positivo fibre tese lato scavo)

T sforzo di taglio massimo

Nella tabella seguente si riportano le verifiche degli ancoraggi:

FILA TIRANTI	Interasse [m]	N° trefoli	Llibera [m]	Lfondazione [m]	Pretensione [kN]	N <sub>anc/m</sub> [kN/m]	N <sub>anc</sub> [kN]	R <sub>a,d</sub> [kN]	Verifiche
<b>Scatolare pk 0+131</b>									
ORDINE 1	1,8	3	6.0	6.0	100	58,22	104,79	182.7	✓
<b>Tombino pk 2+980</b>									
ORDINE 1	1,8	3	5.0	6.0	100	74.48	134.06	146.23	✓
<b>Tombino pk 3+120</b>									
ORDINE 1	1,8	3	6.0	6.0	100	78.34	141.01	146.23	✓
<b>Scatolare pk 1+085</b>									
ORDINE 1	1,8	3	6.0	6.0	100	77.89	141.01	146.23	✓
<b>Opera OM01</b>									
ORDINE 1	1,8	3	6.0	6.0	100	81.66	147.98	182.78	✓

*Tabella 0-3 SLU/STR- Valori delle azioni massime negli ancoraggi e verifiche*

## ALLEGATI :

Allegato 1 : Tabulato di calcolo – Scatolare 0+131;

Allegato 2 : Tabulato di calcolo – Tombino 2+980;

Allegato 3 : Tabulato di calcolo – Tombino 3+120;

Allegato 4 : Tabulato di calcolo – Scatolare 1+085;

Allegato 5 : Tabulato di calcolo – Opera OM01.



*ALLEGATO 1: SCATOLARE pk 1+031*

## 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	16.16	30.32	0.25	58.22	0.625	3.055	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	21.24	39.54	0.25	75.78	0.895	3.046	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	22.08	30.87	0.42	59.1	0.724	2.279	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	16.16	30.32	0.25	58.22	0.625	3.055	Risolto con successo

### Sommario esteso a tutti gli Approcci di Progetto

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base model	Risolto con successo	0.25	0.51	16.16	4.85
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Risolto con successo	0.25	0.52	21.24	6.37
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Risolto con successo	0.42	0.8	22.08	6.63
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	0.25	0.51	16.16	4.85

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	30.32	9.1	0.062	0.062	0.017	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	39.54	11.86	0.082	0.082	0.022	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	30.87	9.26	0.085	0.085	0.017	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	30.32	9.1	0.062	0.062	0.017	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	N/A	58.22	104.79	0.625	0.14	0.625
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	75.78	136.41	0.895	0.182	0.895
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	59.1	106.39	0.724	0.142	0.724
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	58.22	104.79	0.625	0.14	0.625

	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	2.884	8.938	4.283	4.387	N/A	3.055	1.487
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	2.884	6.875	3.286	3.778	N/A	3.046	1.482
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2.307	5.608	2.756	2.957	N/A	2.279	1.234
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2.884	8.938	4.283	4.387	N/A	3.055	1.487

	Verifica sifonamento	Qflow	FSSlope
	(FS)	(m3/hr)	
Base model	1.879	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.301	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.301	N/A	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1.879	N/A	N/A

#### Tabella risultati più gravosi

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
TSF Momento	0.085	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	12
Wall Moment (kN-m/m)	22.085	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	12
Momento (kN-m)	6.626	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	12
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: traffico	1: Wall 1	11
Taglio (kN/m)	39.538	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	4
Taglio (kN)	11.861	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	4
TSF taglio	0.022	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	4
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: traffico	1: Wall 1	4
Spostamenti (cm)	0.424	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	N/A
Cedimenti superficiali (cm)	0.799	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN)	136.406	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN/m)	75.781	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Verifica supporto	0.895	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	0
Verifica GEO supporto	0.895	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	0

Verifica STR supporto	0.182	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	0
FS infissione (eq. limite)	5.608	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: SCAVO -1.50 m	1: Wall 1	2
FS rotazione (eq. limite)	2.756	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	6
FS lunghezza di infissione (eq. limite)	2.957	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	6
FS spinta passiva mob. (analisi NL)	2.279	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	6
Infissione occorrente per FS=1 (eq. limite) (m)	2.3	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	6

### Risultati vincoli ed elementi strutturali

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Reazione vincoli	136.406	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Reazione vincoli	75.781	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Verifica vincoli	0.895	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	0
TSF GEO	0.895	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	0
TSF STR	0.182	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	0

### Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	6.626	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	12
Momento +M (kN-m)	6.626	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	12
Momento -M (kN-m)	-4.838	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: fondo scavo -3.20	1: Wall 1	11
TSF Momento	0.085	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	12
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: traffico	1: Wall 1	11
Taglio (kN)	11.861	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	4
TSF taglio	0.022	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: traffico	1: Wall 1	4
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: traffico	1: Wall 1	4

### Momento massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Momento fase0 (kN-m/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Momento fase1 (kN-m/m)	0	0	0	0

Momento fase2 (kN-m/m)	-2.18	-2.83	-2.25	-2.18
Momento fase3 (kN-m/m)	-12.26	-15.94	-12.11	-12.26
Momento fase4 (kN-m/m)	-11.95	-15.54	-11.86	-11.95
Momento fase5 (kN-m/m)	15.01	19.51	19.75	15.01
Momento fase6 (kN-m/m)	16.16	21.24	22.08	16.16

### Taglio massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
V stg0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
V stg1 (kN/m)	0	0	0	0
V stg2 (kN/m)	2.77	3.6	2.88	2.77
V stg3 (kN/m)	-26.54	-34.5	-26.89	-26.54
V stg4 (kN/m)	-28.68	-37.28	-28.98	-28.68
V stg5 (kN/m)	-29.72	-38.63	-30.13	-29.72
V stg6 (kN/m)	-30.32	-39.54	-30.87	-30.32

### Massima reazione vincolare

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Rmax Fase 0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Rmax Fase 1 (kN/m)				
Rmax Fase 2 (kN/m)				
Rmax Fase 3 (kN/m)	55.56	72.228	55.56	55.56
Rmax Fase 4 (kN/m)	56.56	73.528	56.624	56.56
Rmax Fase 5 (kN/m)	57.708	75.02	58.322	57.708
Rmax Fase 6 (kN/m)	58.218	75.781	59.104	58.218

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

### Acciaio

Name	Strength Fy (MPa)	Fu (MPa)	Elastic E (MPa)	Density g (kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

### Calcestruzzo

Name	Strength Fc' (MPa)	Elastic E (MPa)	Density g (kN/m3)	Tension Strength Ft (MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10
C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

### Barre in acciaio

Name	Strength Fy (MPa)	Elastic E (MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

### Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu (MPa)	Ultimate Tensile Strength FtU (MPa)	Ultimate Shear Strength Fvu (MPa)	Density g (kN/m3)	Elastic E (MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength FtU=ftuk=res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio

Density g=peso specifico

Elastic E=modulo elastico

## DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m3)	g dry (kN/m3)	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRcv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
LSA	19	19	25	20	N/A	N/A	N/A	10000	16000	0.41	2.46	N/A	N/A	True	Linear	
GSL	19	19	34	0	N/A	N/A	N/A	20000	32000	0.28	3.54	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
LSA	0.35	-	-	0.577	0.8	-	-	80	0	0	-
GSL	0.35	-	-	0.441	0.8	-	-	80	0	0	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

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

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

Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno

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

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

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

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

## STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato

Soil type=nome del terreno

OCR=rapporto di sovraconsolidazione

K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	LSA	1	0.58
-2.7	GSL	1	0.44

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

### Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

### Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
------	--------------	-----------	-----------	---------------------

	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10
C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

#### Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

#### Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu	Ultimate Tensile Strength FtU	Ultimate Shear Strength Fvu	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength FtU=ftuk=res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio

Density g=peso specifico

Elastic E=modulo elastico

## DATI PARATIE

---

Sezioni paratia0: Wall 1



Societa': My Company	Wall sketch	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z: In. provvisoria SCATOLARE 0+131 OPERA PROVVISORIALE 0+131 DEEP		11/22/2018

Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -10 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.3 Spessore paratia = 0.24

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Swater= 0.3

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: Ignorato

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con NTC 2008

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con NTC 2008

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tabella: proprieta' pali collegati

Name	Section	W	A	D	tw or tP	bf	tf	k	lxx	Wel.x	rX	lyy	Wel.y	rY	rT	Cw	fy
		(kN/m)	(cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm4)	(cm3)	(cm)	(cm4)	(cm3)	(cm)	(cm)	(cm6)	(MPa)
PM177.8x8	PM177.8x8	0.3	42.68	17.8	0.8	17.78	0.8	0.8	1541	173.4	6.01	1541	173.4	6.01	6.01	1	355.2

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=fck=res cilindrica caratteristica cls

Rebar fy=fyk=res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension fct=fctk=resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members fy=fyk=res caratteristica acciaio

Esteel=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

Fy=fyk

F'c=fck

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

## **DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC**

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.24 m, Z = -1 m, S = 1.8 m

Lfree = 6 m, Lfix = 6 m, Rfix = 100 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User add. strain	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	Si'	100	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

Support type= tipo di vincolo

Tieback=tirante

Strut=puntone

Raker=Sbadacchio

LEGENDA PER TIRANTI

Dati generali  
 Z=quota vincolo  
 S=interasse in direzione orizzontale  
 Lfree=lunghezza tratto elastico  
 Lfix=lunghezza tratto rigido  
 Rfix=% sfruttamento tratto rigido  
 Stage No=numero step di scavo  
 Active=stato tirante (YES=attivo)  
 Post stress= precarico tirante (carico moltiplicato per interasse)  
 Walls= indica il nome della paratia alla quale il vincolo è applicato  
 Nel caso di solette indica il punto di partenza e cioè la paratia di sinistra

## 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-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	100	100	100
Stage 1	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	11.181	13.622	11.181
Stage 2	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	6.875	7.069	6.875
Stage 3	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	6.727	6.727	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	4.651	4.651	N/A
Stage 5	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	3.352	3.352	N/A
Stage 6	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	3.286	3.286	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=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)

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08\_ITA: Comb.***

***1: A1+M1+R1***

## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

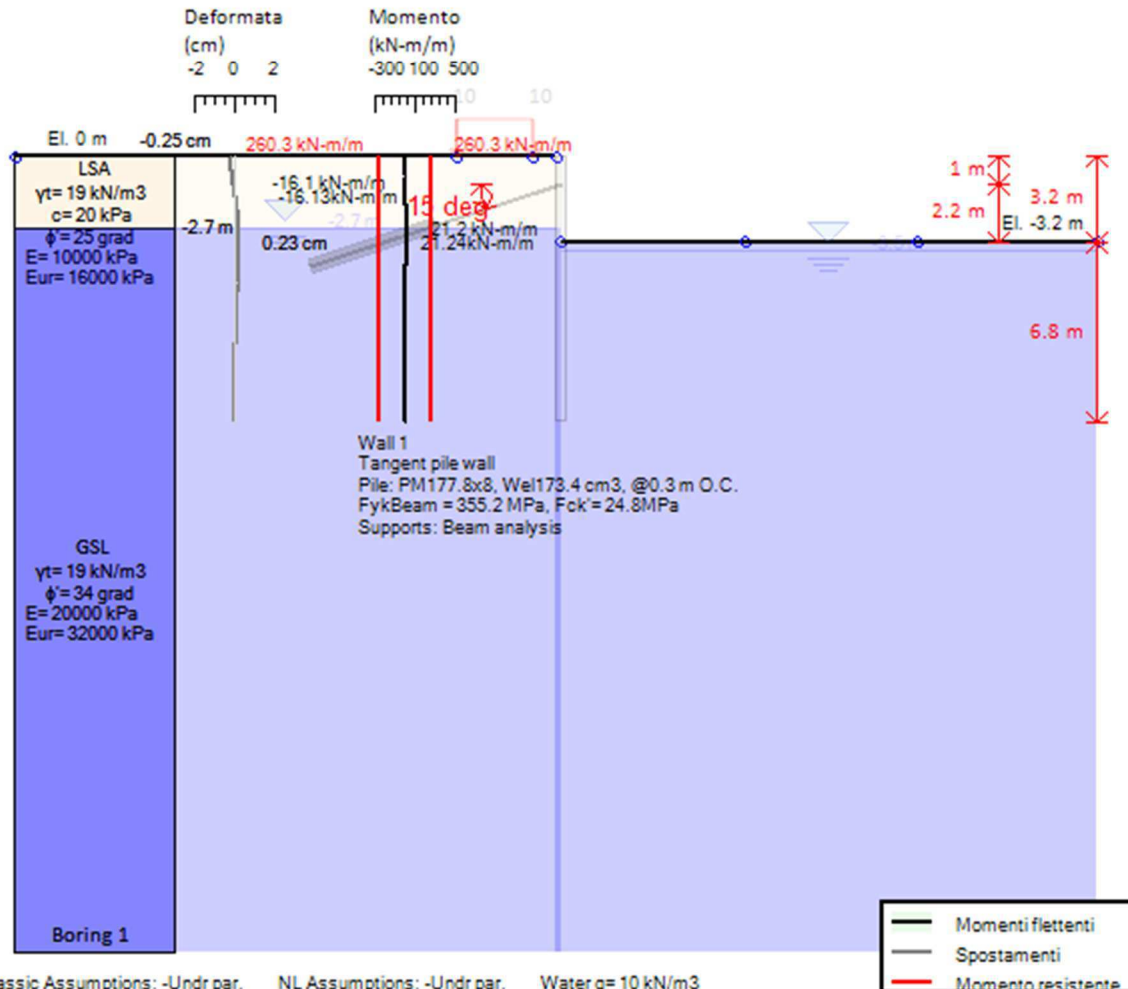
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base model)

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 NL Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 Water g= 10 kN/m3 Mode: Simple flow EL\_L=-2.7 EL\_R=-3.5  
 ITA, Case: Comb. 1: A1+M1+R1 FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1.3 'A': Temp= 1.5, Perm= 1.3, EQ= 0 FS\_Drive= 1.3, FS\_Res= 1, HYDgDstab = 1.3, HYDgStab = 0.9 ts 'R': Temp= 1.1, Perm= 1.2

Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..provvisionali\SCATOLARE 0+131\OPERA PROVVISORIALE 0+131.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	10	3.2	21.24/260.28	16.13/260.28	3.046	3.286	3.778	-5	N/A

Stabilità 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
----------	---------------	--------------	------------	-------------	--------------	------------

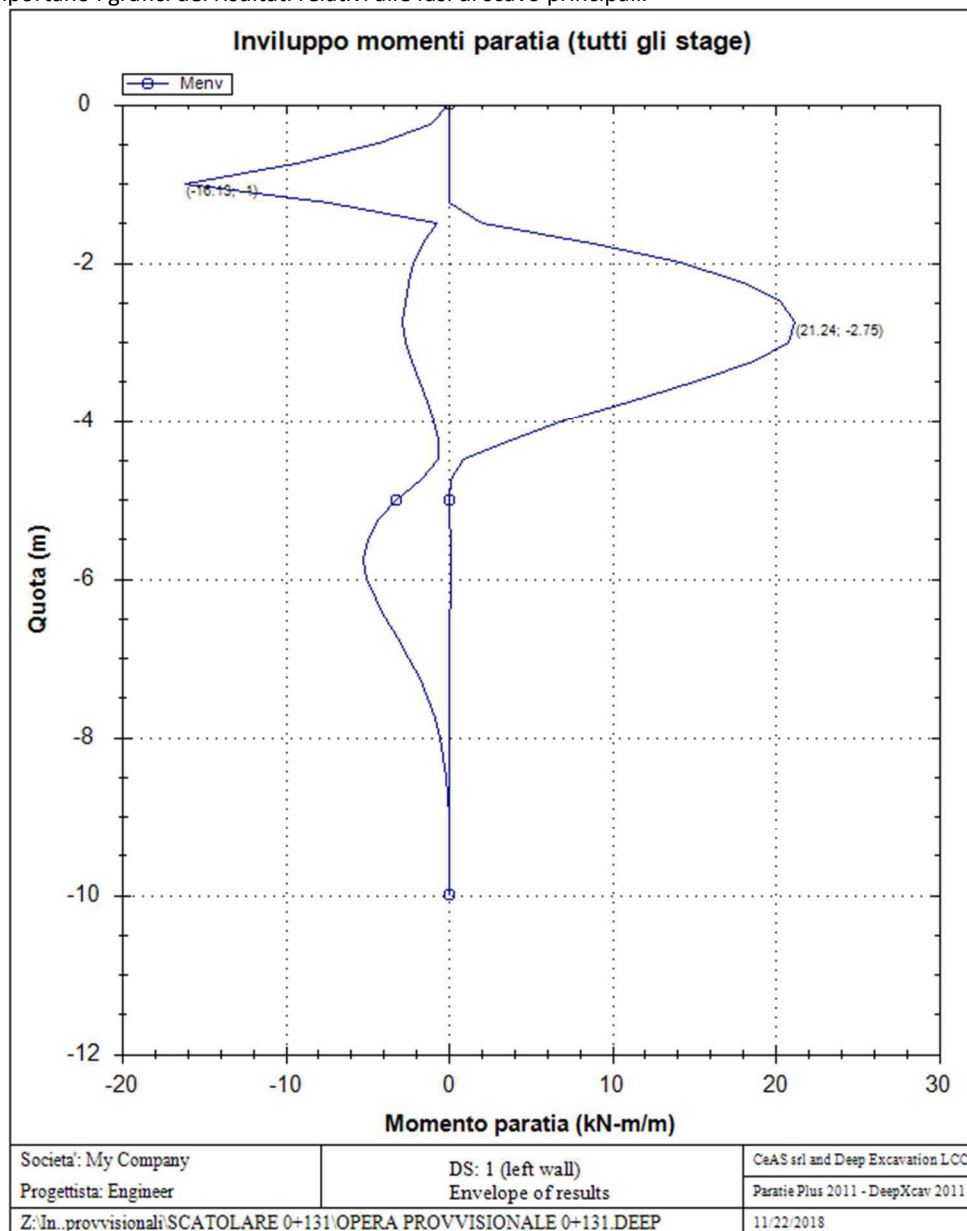
@ stage 5	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 5	@ Dx/H max	@ Dx/H max
2.884	0.895	45.2	2.855	0.28	45.183	2.855

Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

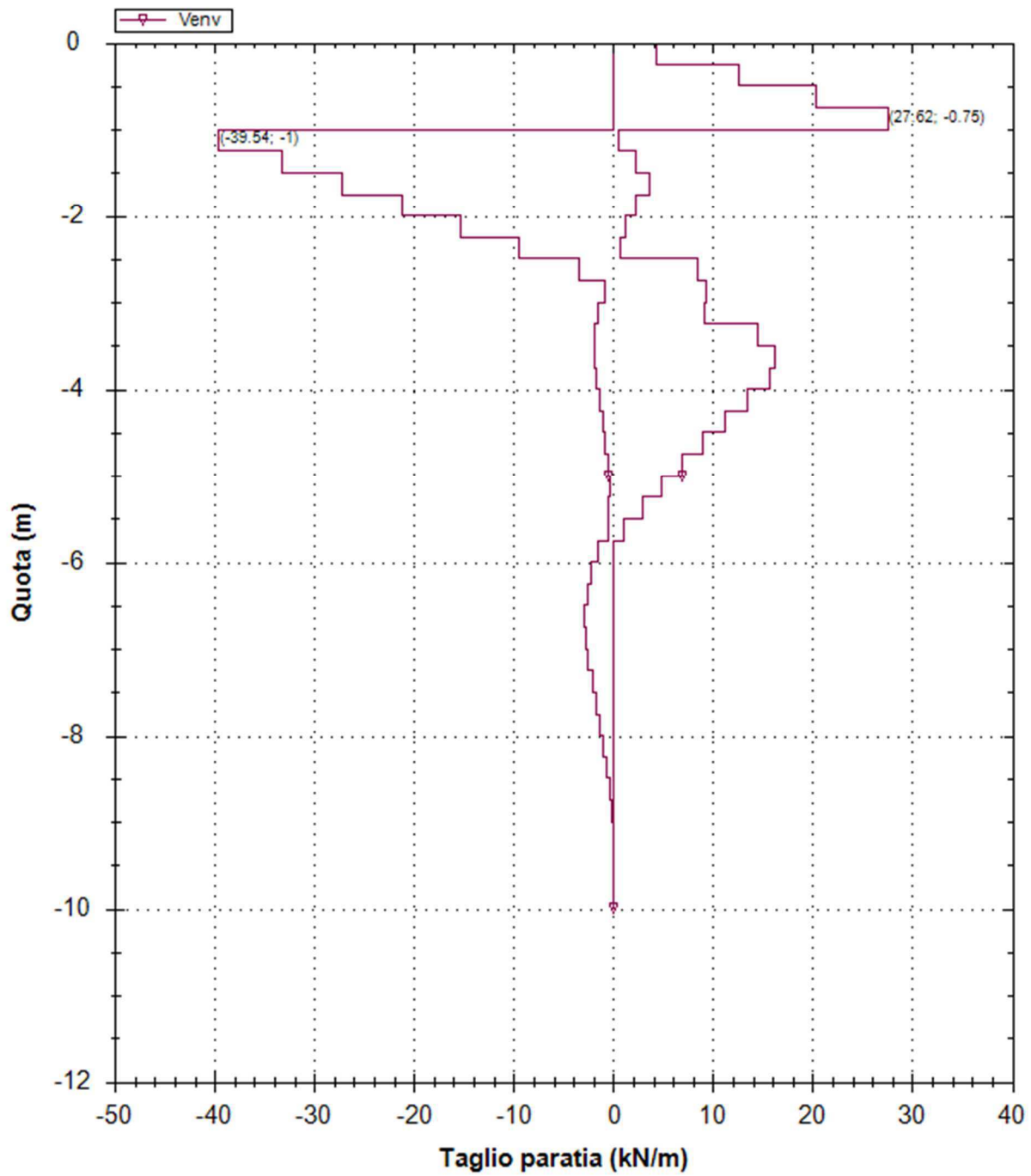
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	136.41	0	75.78	0	0.9

## Envelope of results

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

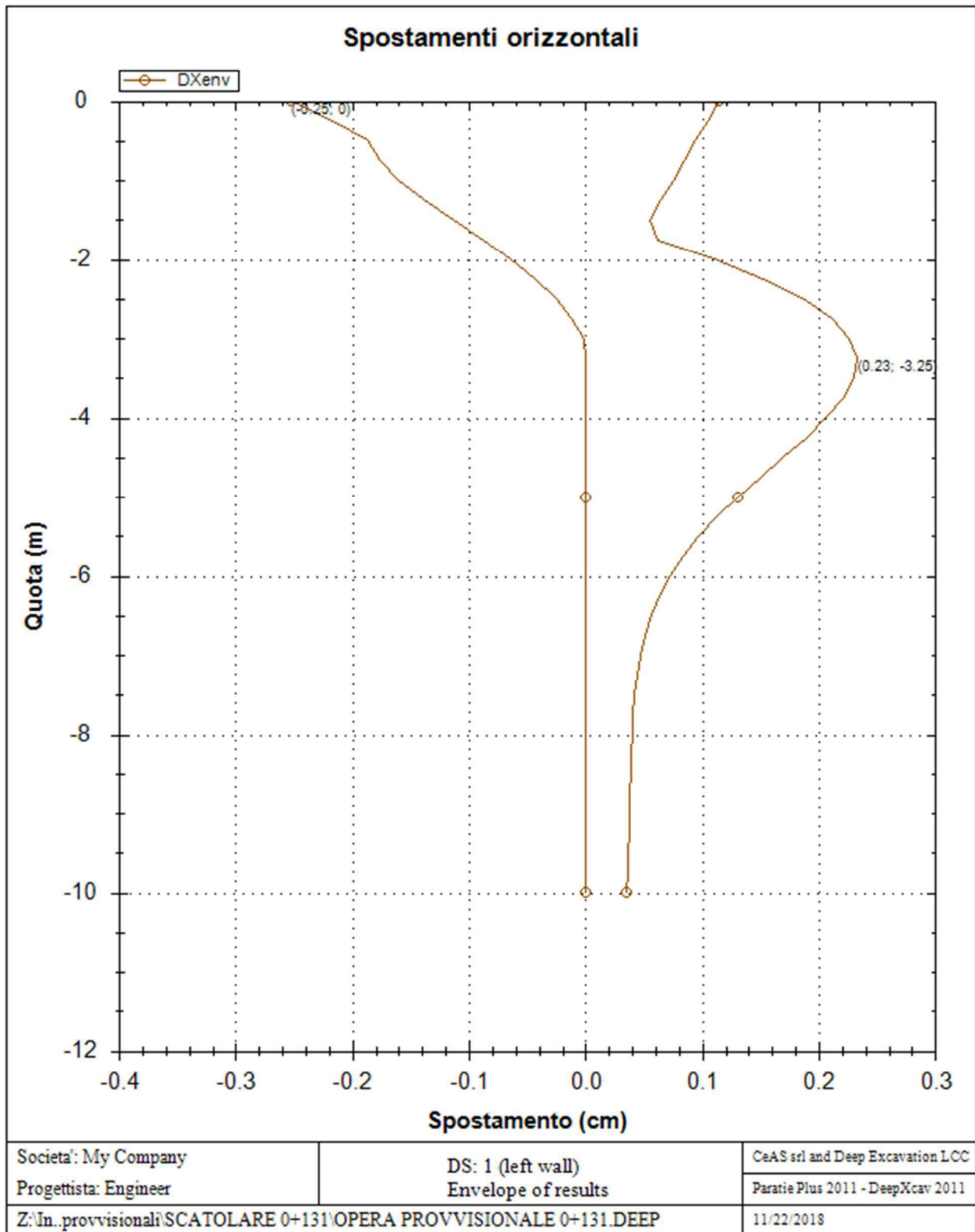


### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...provvisionali\SCATOLARE 0+131\OPERA PROVVISORIALE 0+131.DEEP		11/22/2018





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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m tirante	Risolto con successo	0.11	0.04	2.83	0.85
Scavo -2.50	Risolto con successo	-0.21	0	15.94	4.78
fondo scavo -3.20	Risolto con successo	-0.2	0.19	15.54	4.66
		-0.25	0.45	19.51	5.85

traffico	Risolto con successo	-0.25	0.52	21.24	6.37
----------	----------------------	-------	------	-------	------

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pres-sofl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica $\sigma$ cls (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	3.6	1.08	0.011	0.011	0.002	N/A
tirante	34.5	10.35	0.061	0.061	0.02	N/A
Scavo -2.50	37.28	11.18	0.06	0.06	0.021	N/A
fondo scavo -3.20	38.63	11.59	0.075	0.075	0.022	N/A
traffico	39.54	11.86	0.082	0.082	0.022	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura (TSF)	Max reazione vincoli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	72.23	130.01	0.853	0.174	0.853
Scavo -2.50	N/A	73.53	132.35	0.869	0.177	0.869
fondo scavo -3.20	N/A	75.02	135.04	0.886	0.181	0.886
traffico	N/A	75.78	136.41	0.895	0.182	0.895

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	11.181	13.622	40	N/A	8.096	1.774
SCAVO -1.50 m	6.427	6.875	7.069	34	N/A	5.509	1.609
tirante	6.427	N/A	6.727	6.727	N/A	5.718	1.857
Scavo -2.50	3.25	N/A	4.651	4.651	N/A	3.902	1.723
fondo scavo -3.20	2.884	N/A	3.352	3.778	N/A	3.117	1.523
traffico	2.884	N/A	3.286	3.778	N/A	3.046	1.482

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	1.802	N/A	N/C
PARATIA	1.802	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	1.532	N/A	N/C
tirante	1.532	N/A	N/C
Scavo -2.50	1.351	N/A	N/C
fondo scavo -3.20	1.301	N/A	N/C
traffico	1.301	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0

Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	72.228
Fase 4	73.528
Fase 5	75.02
Fase 6	75.781

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	130.01
Fase 4	132.35
Fase 5	135.037
Fase 6	136.406

#### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.096	1.774
Fase 1	11.181	11.181	13.622	40	8.096	1.774
Fase 2	6.875	6.875	7.069	34	5.509	1.609
Fase 3	6.727	N/A	6.727	6.727	5.718	1.857
Fase 4	4.651	N/A	4.651	4.651	3.902	1.723
Fase 5	3.352	N/A	3.352	3.778	3.117	1.523
Fase 6	3.286	N/A	3.286	3.778	3.046	1.482

#### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.853
Fase 4	0.869
Fase 5	0.886
Fase 6	0.895

#### 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	0/0	0/0	N/A	753.69/93.093	93.093/52.485	N/A	N/A
Fase 1	736.144/65.836	2929.35/215.05	10/0.25	753.69/93.093	93.093/52.485	N/A	N/A
Fase 2	452.634/65.836	1520.28/215.05	8.5/0.25	465.24/84.456	84.456/52.485	N/A	N/A
Fase 3	N/A	2653.9/394.53	N/A	465.24/81.369	97.47/52.485	N/A	N/A
Fase 4	N/A	1834.97/394.53	N/A	288.951/74.055	90.447/52.485	N/A	N/A
Fase 5	N/A	1518.06/452.92	6.8/1.8	229.068/73.479	81.936/53.796	N/A	N/A
Fase 6	N/A	1518.06/461.97	6.8/1.8	229.068/75.21	83.838/56.562	N/A	N/A

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
3: tirante	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo - 2.50	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo - 2.50	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
5: fondo scavo - 3.20	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
5: fondo scavo - 3.20	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
6: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
6: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)]	0	25	20	0	0.406	2.464

			0)) = 1 x 0.406 = 0.406															
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537									
1: PARATIA	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464									
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537									
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464									
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537									
3: tirante	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464									
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537									
4: Scavo - 2.50	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464									
4: Scavo - 2.50	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537									
5: fondo scavo - 3.20	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464									
5: fondo scavo - 3.20	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537									
6: traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464									
6: traffico	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537									

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	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
4	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
5	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
6	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

---

## Stabilita' del piede

---

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.096	1.774
Fase 1	11.181	11.181	13.622	40	8.096	1.774
Fase 2	6.875	6.875	7.069	34	5.509	1.609
Fase 3	6.727	N/A	6.727	6.727	5.718	1.857
Fase 4	4.651	N/A	4.651	4.651	3.902	1.723
Fase 5	3.352	N/A	3.352	3.778	3.117	1.523
Fase 6	3.286	N/A	3.286	3.778	3.046	1.482

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

### Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A

2	N/A	N/A	N/A
3	0.853	0.174	0.853
4	0.869	0.177	0.869
5	0.886	0.181	0.886
6	0.895	0.182	0.895

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	152.33	747.6	152.33
4	152.33	747.6	152.33
5	152.33	747.6	152.33
6	152.33	747.6	152.33

***Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08\_ITA: Comb.  
2: A2+M2+R1***



## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

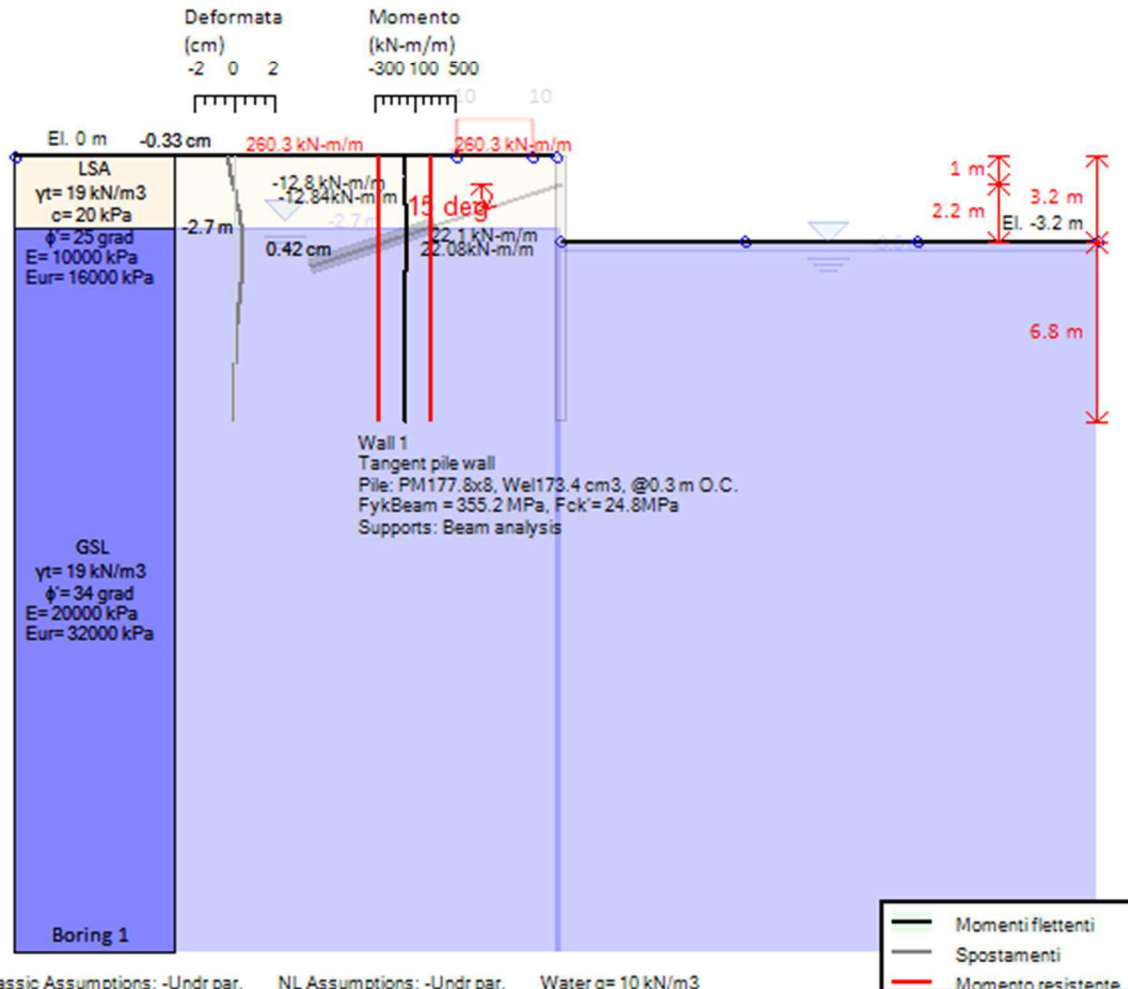
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1(PARENT: Base model)

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
NL Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
Water g= 10 kN/m<sup>3</sup> Mode: Simple flow EL\_L= -2.7 EL\_R= -3.5

ITA, Case: Comb. 2: A2+M2+R1  
FS(tanFR)= 1.25, FS c'= 1.25, FS Su= 1.4  
1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1  
'A': Temp= 1.3, Perm= 1, EQ= 0  
FS\_Drive= 1, FS\_Res= 1, HYDgDstab= 1.3, HYDgStab= 0.9  
ts 'R': Temp= 1.1, Perm= 1.2

Societa': My Company	RIASSUNTO BREVE	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..provvisionali\SCATOLARE 0+131\OPERA PROVVISORIALE 0+131.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	10	3.2	22.08/260.28	12.84/260.28	2.279	2.756	2.957	-5.5	N/A

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
----------	---------------	--------------	------------	-------------	--------------	------------

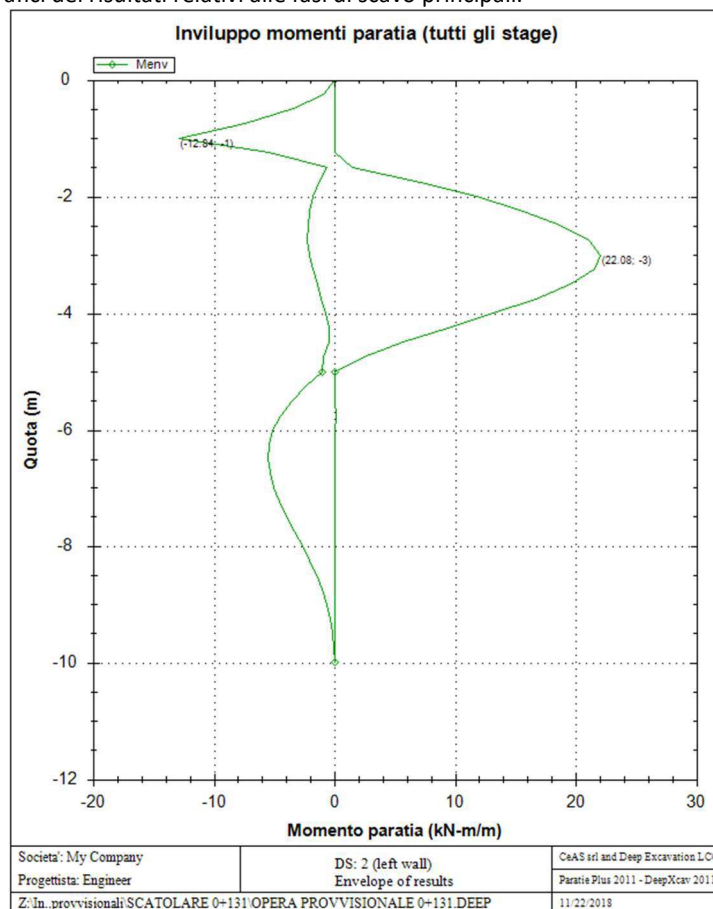
@ stage 5	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 5	@ Dx/H max	@ Dx/H max
2.307	1.306	45.2	2.287	0.408	45.183	2.287

Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

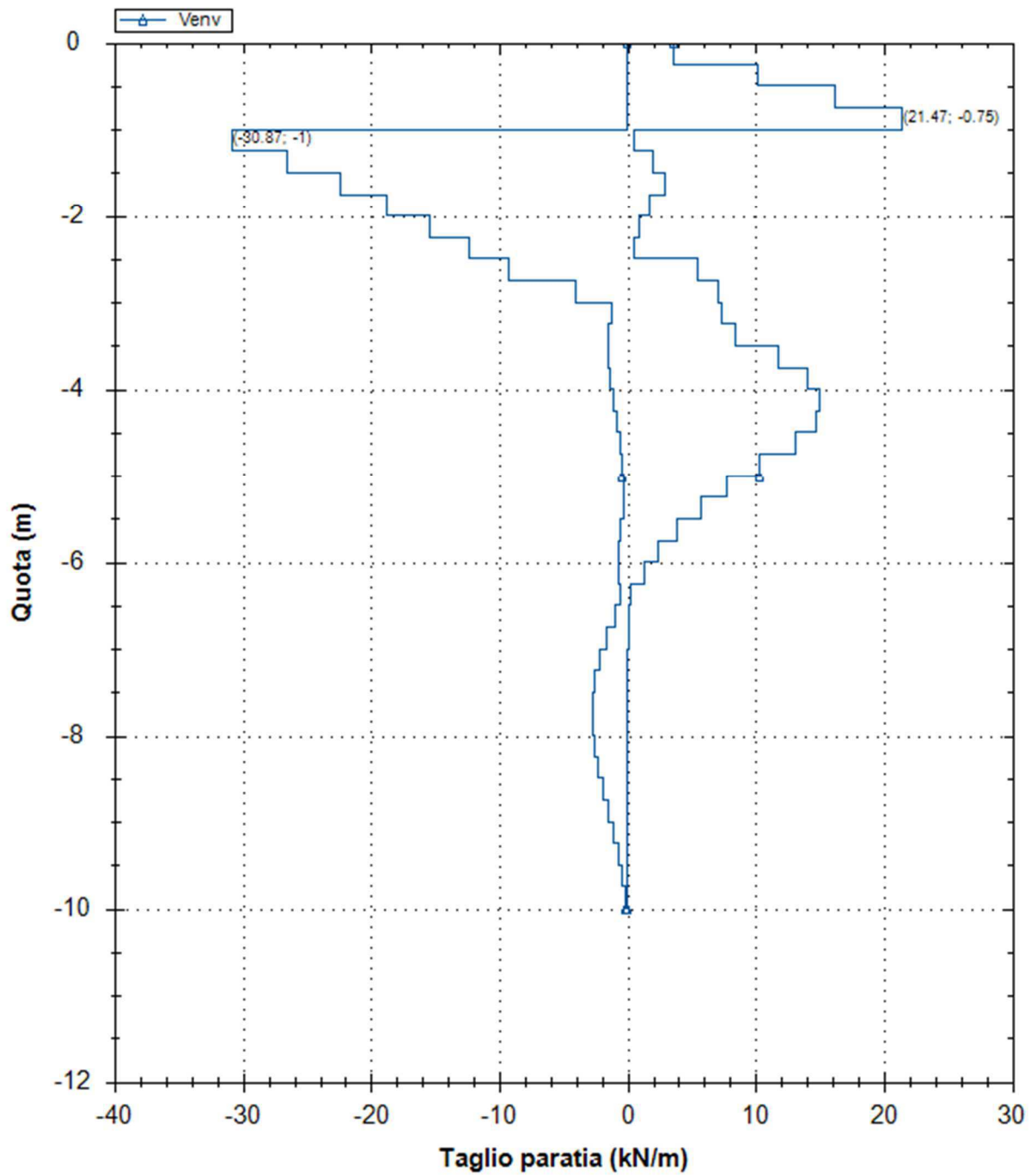
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	106.39	0	59.1	0	0.72

## Envelope of results

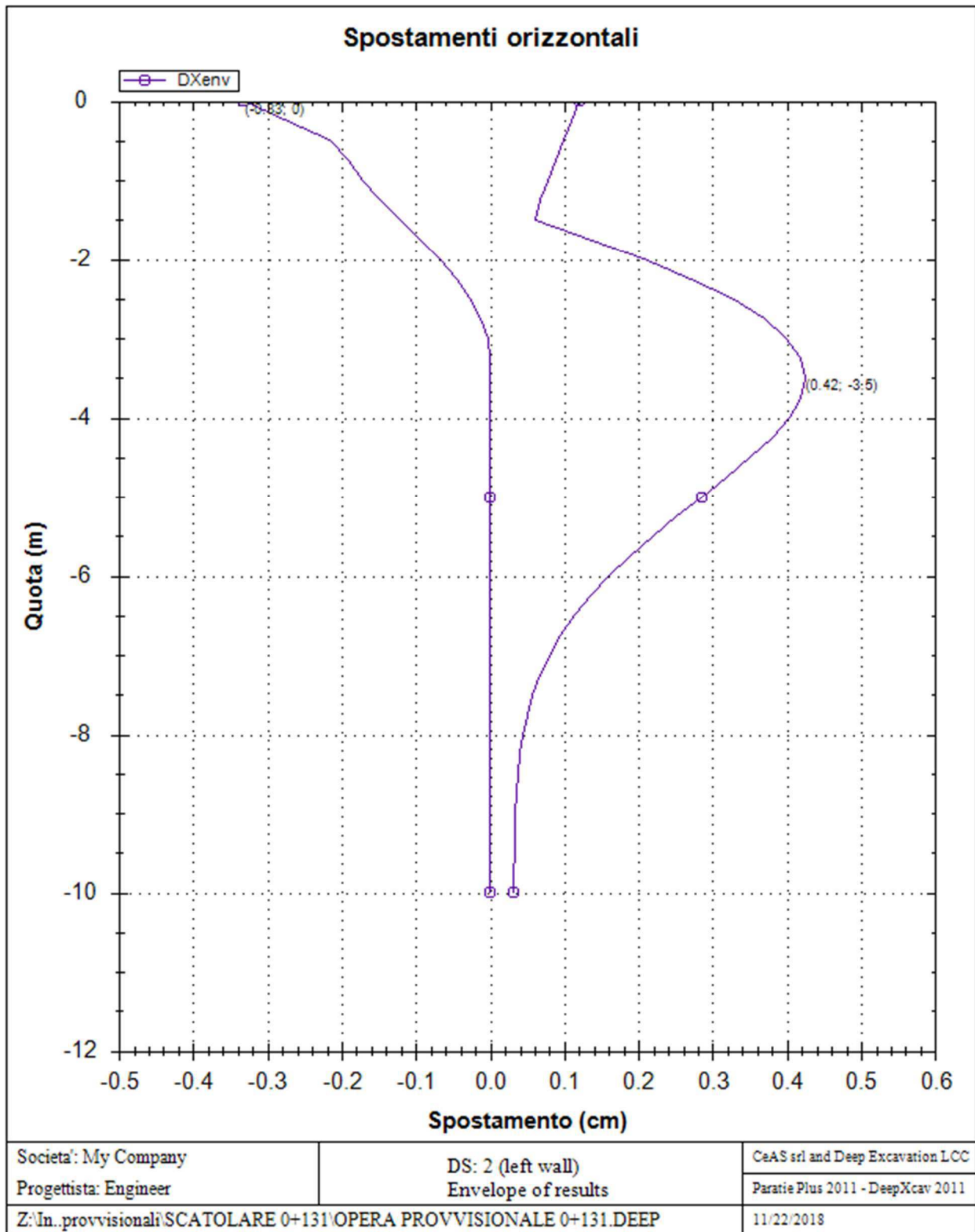
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.



### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...provvisionali\SCATOLARE 0+131\OPERA PROVVISORIALE 0+131.DEEP		11/22/2018



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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m tirante	Risolto con successo	0.12	0.04	2.25	0.68
Scavo -2.50	Risolto con successo	-0.23	0	12.11	3.63
fondo scavo -3.20	Risolto con successo	-0.23	0.22	11.86	3.56
	Risolto con successo	0.34	0.65	19.75	5.93

traffico	Risolto con successo	0.42	0.8	22.08	6.63
----------	----------------------	------	-----	-------	------

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pres- sofl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica $\sigma$ cls (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	2.88	0.86	0.009	0.009	0.002	N/A
tirante	26.89	8.07	0.047	0.047	0.015	N/A
Scavo -2.50	28.98	8.69	0.046	0.046	0.016	N/A
fondo scavo -3.20	30.13	9.04	0.076	0.076	0.017	N/A
traffico	30.87	9.26	0.085	0.085	0.017	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura (TSF)	Max reazione vin- coli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	55.56	100.01	0.681	0.134	0.681
Scavo -2.50	N/A	56.62	101.92	0.694	0.136	0.694
fondo scavo -3.20	N/A	58.32	104.98	0.715	0.14	0.715
traffico	N/A	59.1	106.39	0.724	0.142	0.724

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	9.136	11.087	40	N/A	6.423	1.409
SCAVO -1.50 m	5.142	5.608	5.736	34	N/A	4.335	1.287
tirante	5.142	N/A	5.509	5.509	N/A	4.52	1.478
Scavo -2.50	2.6	N/A	3.809	37.5	N/A	3.05	1.386
fondo scavo -3.20	2.307	N/A	2.806	3.317	N/A	2.36	1.266
traffico	2.307	N/A	2.756	2.957	N/A	2.279	1.234

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	1.802	N/A	N/C
PARATIA	1.802	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	1.532	N/A	N/C
tirante	1.532	N/A	N/C
Scavo -2.50	1.351	N/A	N/C
fondo scavo -3.20	1.301	N/A	N/C
traffico	1.301	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	56.624
Fase 5	58.322
Fase 6	59.104

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	101.923
Fase 5	104.98
Fase 6	106.387

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.423	1.409
Fase 1	9.136	9.136	11.087	40	6.423	1.409
Fase 2	5.608	5.608	5.736	34	4.335	1.287
Fase 3	5.509	N/A	5.509	5.509	4.52	1.478
Fase 4	3.809	N/A	3.809	37.5	3.05	1.386
Fase 5	2.806	N/A	2.806	3.317	2.36	1.266
Fase 6	2.756	N/A	2.756	2.957	2.279	1.234

### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.681
Fase 4	0.694
Fase 5	0.715
Fase 6	0.724

### 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	0/0	0/0	N/A	597.9/93.093	93.093/66.072	N/A	N/A
Fase 1	584.117/63.937	2319.81/209.23	10/0.25	597.9/93.093	93.093/66.072	N/A	N/A
Fase 2	358.528/63.937	1200.21/209.23	8.5/0.25	368.49/85.002	85.002/66.072	N/A	N/A
Fase 3	N/A	2106.47/382.39	N/A	368.49/81.528	97.629/66.072	N/A	N/A
Fase 4	N/A	1456.72/382.39	7.5/0.2	229.194/75.141	91.551/66.072	N/A	N/A
Fase 5	N/A	1205.42/429.54	6.8/2.05	181.92/77.076	85.71/67.722	N/A	N/A
Fase 6	N/A	1205.42/437.38	6.8/2.3	181.92/79.812	88.674/71.844	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809

1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: tirante	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
3: tirante	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: Scavo -2.50	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
4: Scavo -2.50	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: fondo scavo - 3.20	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
5: fondo scavo - 3.20	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
6: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
6: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809

### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	$c'$	$S_u$	$K_aH$	$K_pH$
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* $K_aUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
0: LITO	GSL	Drained	* $K_aUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: PARATIA	LSA	Drained	* $K_aUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
1: PARATIA	GSL	Drained	* $K_aUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* $K_aUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
2: SCAVO	GSL	Drained	* $K_aUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809



-1.50 m			ne_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356																
3: tirante	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075										
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809										
4: Scavo - 2.50	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075										
4: Scavo - 2.50	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809										
5: fondo scavo - 3.20	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075										
5: fondo scavo - 3.20	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809										
6: traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075										
6: traffico	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809										

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	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
4	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
5	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
6	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

## Stabilita' del piede

---

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.423	1.409
Fase 1	9.136	9.136	11.087	40	6.423	1.409
Fase 2	5.608	5.608	5.736	34	4.335	1.287
Fase 3	5.509	N/A	5.509	5.509	4.52	1.478
Fase 4	3.809	N/A	3.809	37.5	3.05	1.386
Fase 5	2.806	N/A	2.806	3.317	2.36	1.266
Fase 6	2.756	N/A	2.756	2.957	2.279	1.234

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

### Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.681	0.134	0.681
4	0.694	0.136	0.694
5	0.715	0.14	0.715
6	0.724	0.142	0.724

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	146.889	747.6	146.889
4	146.889	747.6	146.889
5	146.889	747.6	146.889
6	146.889	747.6	146.889

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 3: 0: DM08\_ITA: SLE:  
(RARA)***

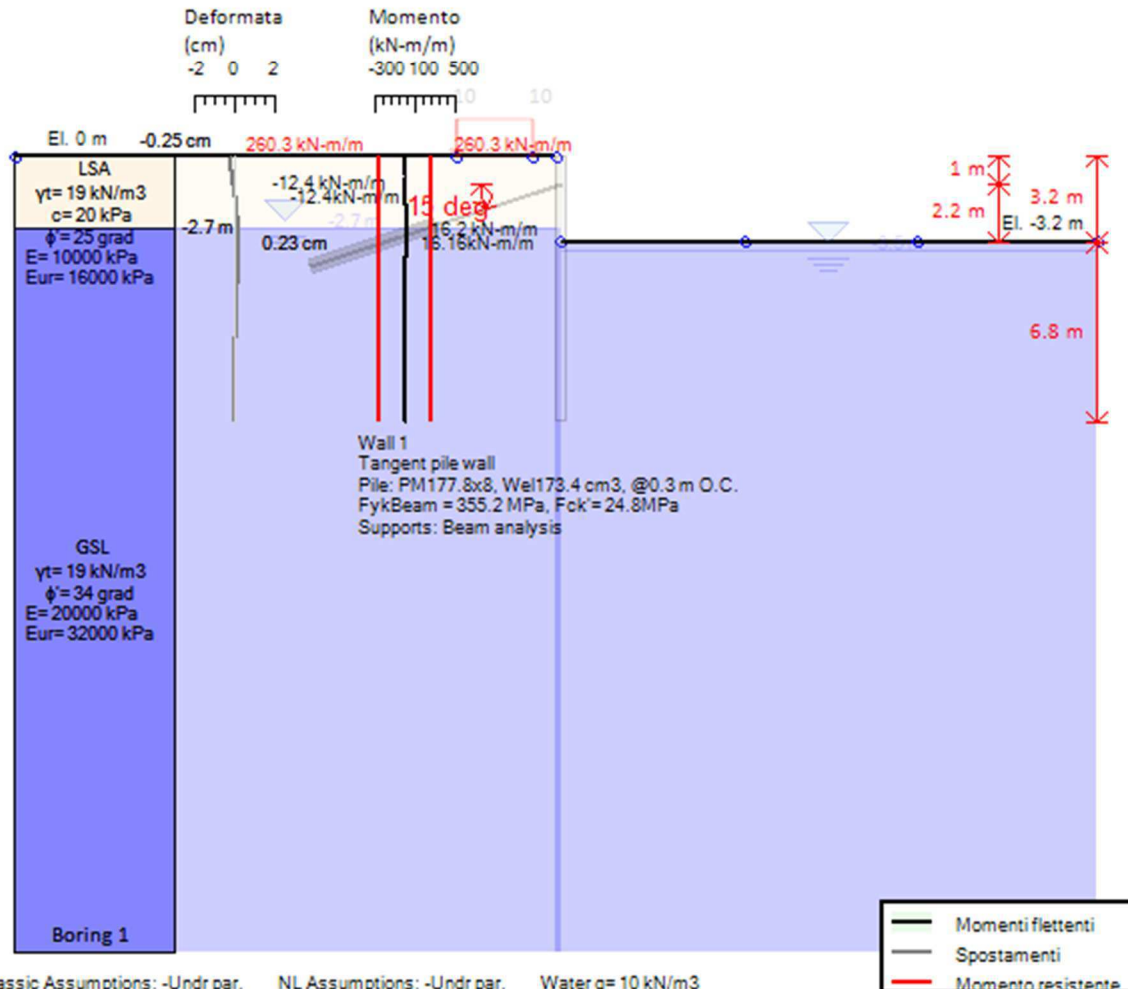
## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

---

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.

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 NL Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 Water  $g = 10 \text{ kN/m}^3$  Mode: Simple flow EL\_L = -2.7 EL\_R = -3.5  
 ITA, Case: SLE: (RARA)  
 FS(tanFR) = 1, FS c' = 1, FS Su = 1  
 1, gDstab = 1, FSres = 1, FSdriveE = 1  
 'A': Temp = 1, Perm = 1, EQ = 0  
 FS\_Drive = 1, FS\_Res = 1, HYDgDstab = 1, HYDgStab = 1  
 ts 'R': Temp = 1, Perm = 1

Societa': My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..provvisionali\SCATOLARE 0+131\OPERA PROVVISORIALE 0+131.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	10	3.2	16.16/260.28	12.4/260.28	3.055	4.283	4.387	-4.75	N/A

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

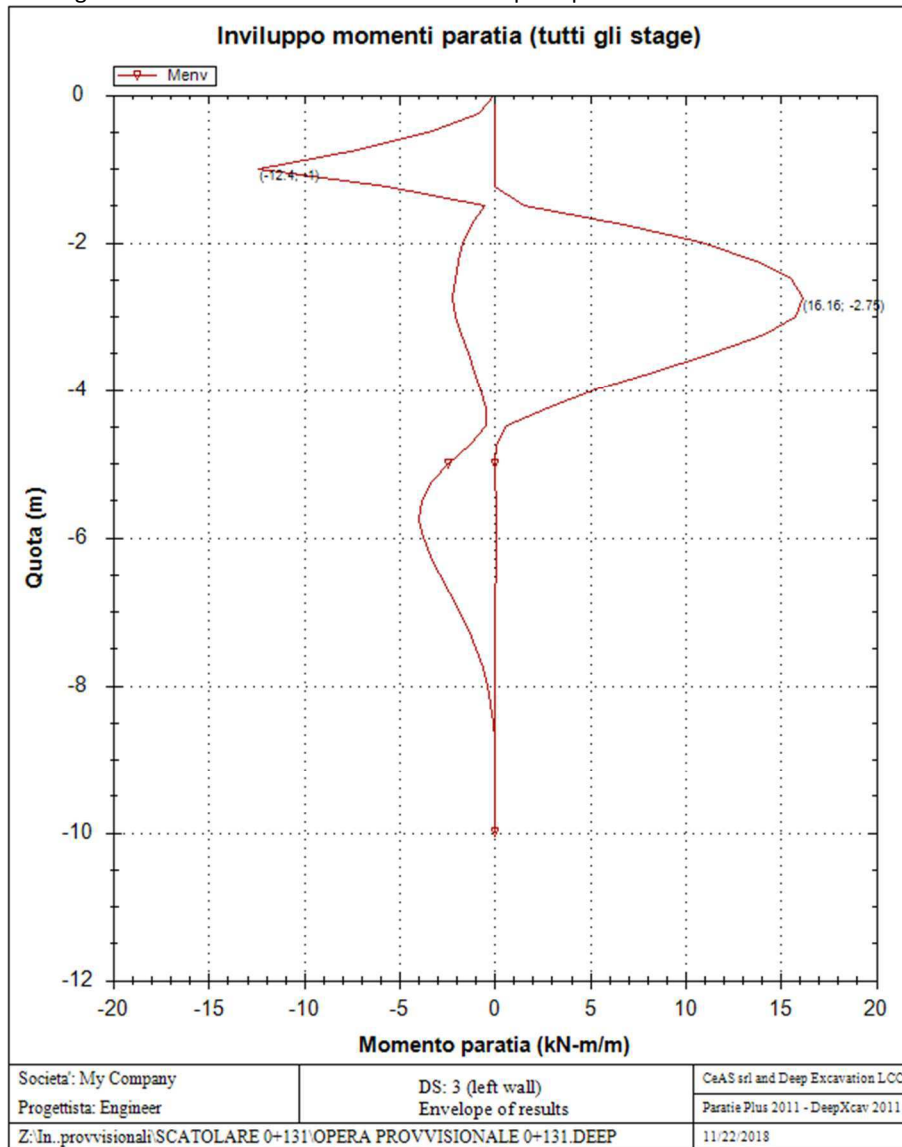
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 5	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 5	@ Dx/H max	@ Dx/H max
2.884	0.895	45.2	2.855	0.28	45.183	2.855

Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

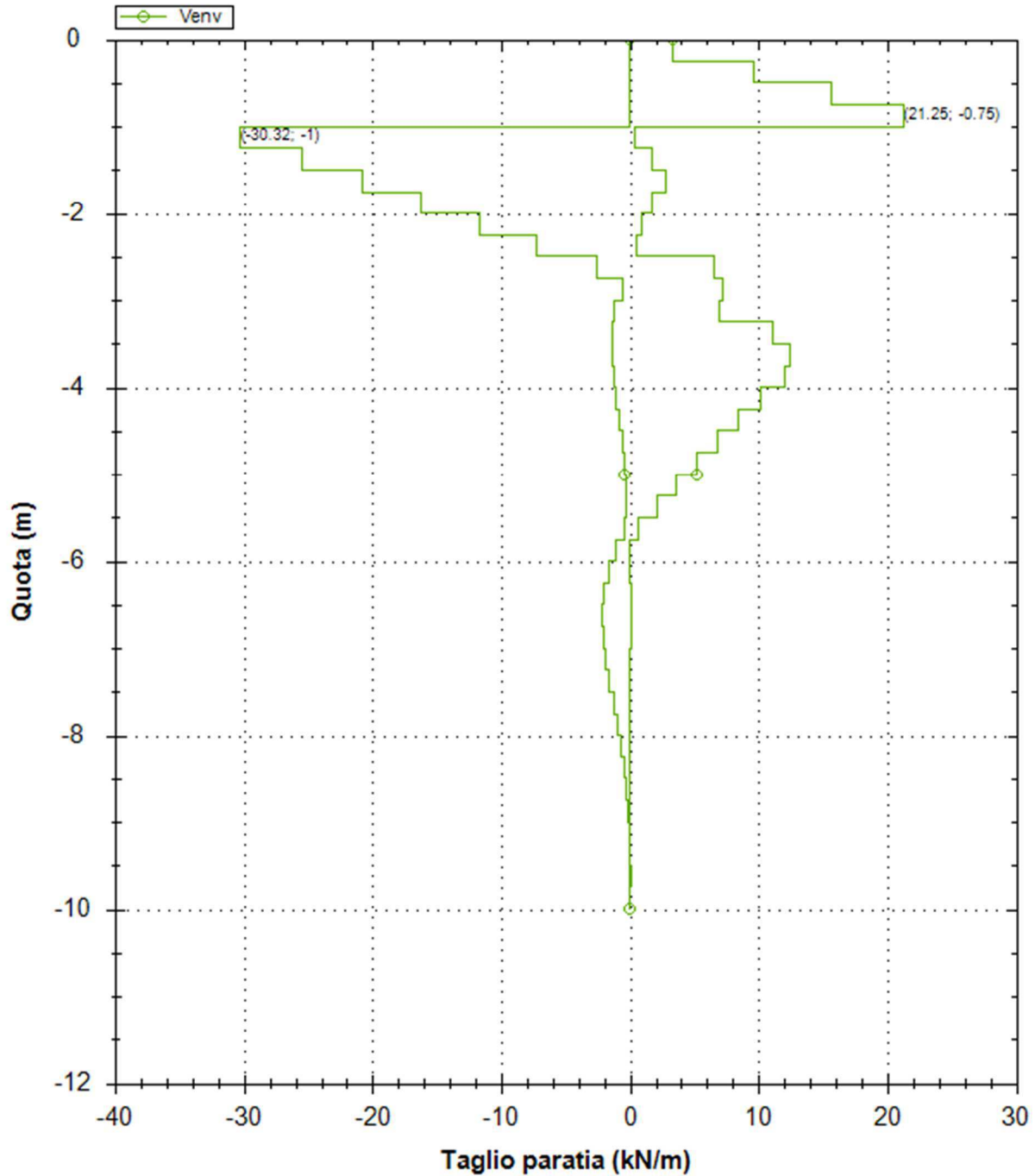
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	104.79	0	58.22	0	0.62

## Envelope of results

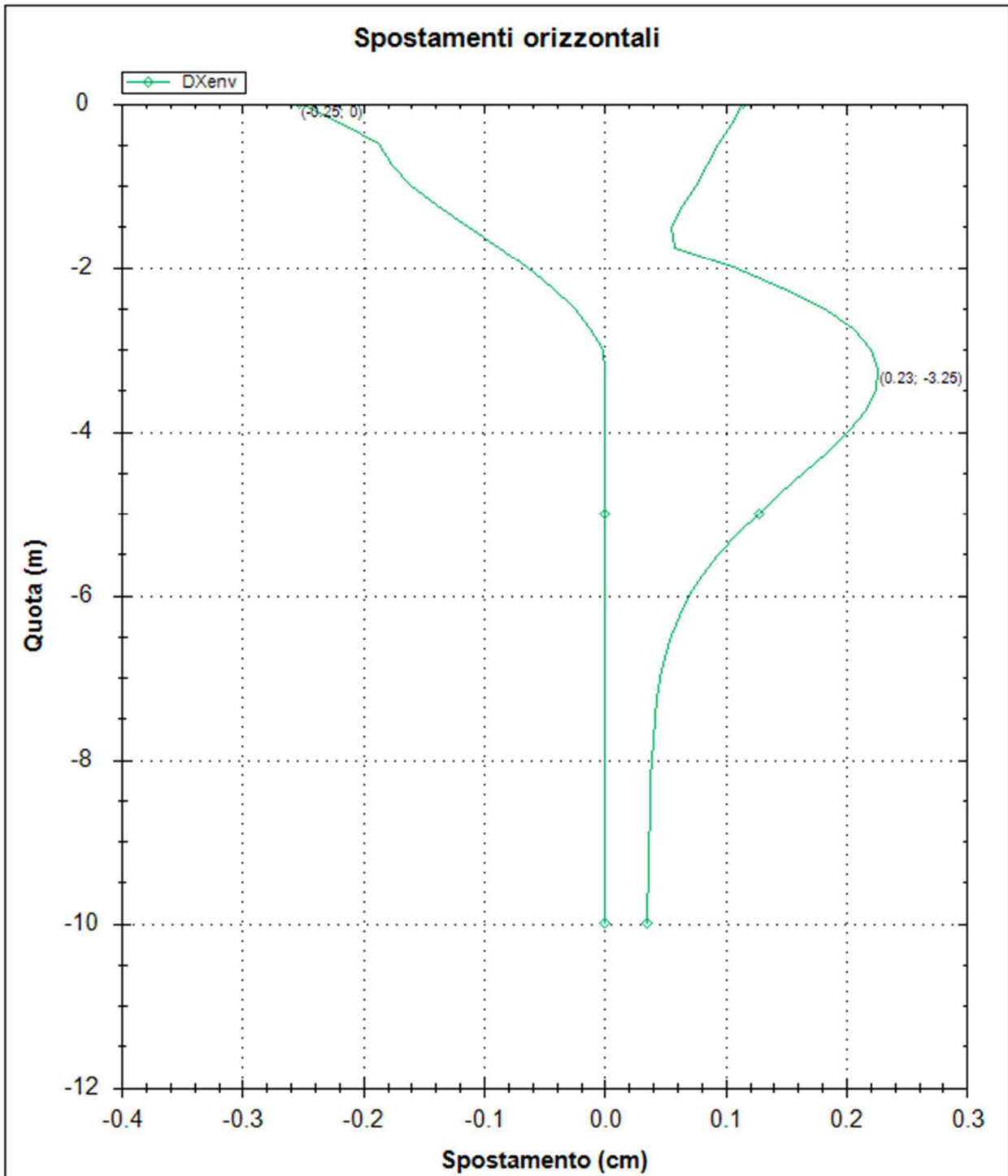
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.



### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..provvisionali\SCATOLARE 0+131\OPERA PROVVISORIALE 0+131.DEEP		11/22/2018



Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..provisionali\SCATOLARE 0+131\OPERA PROVVISORIALE 0+131.DEEP		11/22/2018

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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.11	0.04	2.18	0.65
tirante	Risolto con successo	-0.21	0	12.26	3.68
Scavo -2.50	Risolto con successo	-0.2	0.19	11.95	3.59



fondo scavo -3.20	Risolto con successo	-0.25	0.45	15.01	4.5
traffico	Risolto con successo	-0.25	0.51	16.16	4.85

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	2.77	0.83	0.008	0.008	0.002	N/A
tirante	26.54	7.96	0.047	0.047	0.015	N/A
Scavo -2.50	28.68	8.6	0.046	0.046	0.016	N/A
fondo scavo -3.20	29.72	8.92	0.058	0.058	0.017	N/A
traffico	30.32	9.1	0.062	0.062	0.017	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	55.56	100.01	0.597	0.134	0.597
Scavo -2.50	N/A	56.56	101.81	0.608	0.136	0.608
fondo scavo -3.20	N/A	57.71	103.87	0.62	0.139	0.62
traffico	N/A	58.22	104.79	0.625	0.14	0.625

	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)		/	/
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	14.536	17.708	40	N/A	8.096	1.774
SCAVO -1.50 m	6.427	8.938	9.19	34	N/A	5.509	1.609
tirante	6.427	N/A	8.745	8.745	N/A	5.718	1.857
Scavo -2.50	3.25	N/A	6.046	6.046	N/A	3.902	1.723
fondo scavo -3.20	2.884	N/A	4.357	5.231	N/A	3.117	1.523
traffico	2.884	N/A	4.283	4.387	N/A	3.055	1.487

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
LITO	2.603	N/A	N/C
PARATIA	2.603	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	2.212	N/A	N/C
tirante	2.212	N/A	N/C
Scavo -2.50	1.952	N/A	N/C
fondo scavo -3.20	1.879	N/A	N/C
traffico	1.879	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	56.56
Fase 5	57.708
Fase 6	58.218

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	101.808
Fase 5	103.874
Fase 6	104.792

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.096	1.774
Fase 1	14.536	14.536	17.708	40	8.096	1.774
Fase 2	8.938	8.938	9.19	34	5.509	1.609
Fase 3	8.745	N/A	8.745	8.745	5.718	1.857
Fase 4	6.046	N/A	6.046	6.046	3.902	1.723
Fase 5	4.357	N/A	4.357	5.231	3.117	1.523
Fase 6	4.283	N/A	4.283	4.387	3.055	1.487

### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.597
Fase 4	0.608
Fase 5	0.62
Fase 6	0.625

### 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	0/0	0/0	N/A	753.69/93.093	93.093/52.485	N/A	N/A
Fase 1	736.144/50.643	2929.35/165.42	10/0.25	753.69/93.093	93.093/52.485	N/A	N/A
Fase 2	452.634/50.643	1520.28/165.42	8.5/0.25	465.24/84.456	84.456/52.485	N/A	N/A
Fase 3	N/A	2653.9/303.49	N/A	465.24/81.369	97.47/52.485	N/A	N/A
Fase 4	N/A	1834.97/303.49	N/A	288.951/74.055	90.447/52.485	N/A	N/A
Fase 5	N/A	1518.06/348.4	6.8/1.3	229.068/73.479	81.936/53.796	N/A	N/A
Fase 6	N/A	1518.06/354.44	6.8/1.55	229.068/74.979	83.586/56.193	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	$c'$	$S_u$	$K_aH$	$K_pH$
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* $K_pDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * K_pDH = [1 / 1] \times [2.464] = 2.464$	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* $K_pDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur=$	0	34	0	0	0.283	3.537

			0]) =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537						
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
3: tirante	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo - 2.50	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo - 2.50	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
5: fondo scavo - 3.20	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
5: fondo scavo - 3.20	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
6: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
6: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464

-1.50 m			ne_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.406 = 0.406																
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537										
3: tirante	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464										
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537										
4: Scavo - 2.50	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464										
4: Scavo - 2.50	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537										
5: fondo scavo - 3.20	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464										
5: fondo scavo - 3.20	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537										
6: traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464										
6: traffico	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537										

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	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

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.096	1.774
Fase 1	14.536	14.536	17.708	40	8.096	1.774
Fase 2	8.938	8.938	9.19	34	5.509	1.609
Fase 3	8.745	N/A	8.745	8.745	5.718	1.857
Fase 4	6.046	N/A	6.046	6.046	3.902	1.723
Fase 5	4.357	N/A	4.357	5.231	3.117	1.523
Fase 6	4.283	N/A	4.283	4.387	3.055	1.487

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilabile

## Verifica tensioni

### Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.597	0.134	0.597
4	0.608	0.136	0.608
5	0.62	0.139	0.62
6	0.625	0.14	0.625

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	167.563	747.6	167.563
4	167.563	747.6	167.563
5	167.563	747.6	167.563
6	167.563	747.6	167.563

ALLEGATO 2 : TOMBINO pk 2+980

## 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	17.56	24.51	0.46	57.2	0.614	2.53	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	23.25	32.01	0.47	74.48	0.88	2.514	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	18.22	26.46	0.51	57.58	0.706	1.908	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	17.56	24.51	0.46	57.2	0.614	2.53	Risolto con successo

### Sommario esteso a tutti gli Approcci di Progetto

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base model	Risolto con successo	0.46	0.65	17.56	5.27
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Risolto con successo	0.47	0.67	23.25	6.97
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Risolto con successo	0.51	0.73	18.22	5.47
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	0.46	0.65	17.56	5.27

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica presofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	24.51	7.35	0.067	0.067	0.014	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	32.01	9.6	0.089	0.089	0.018	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	26.46	7.94	0.07	0.07	0.015	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	24.51	7.35	0.067	0.067	0.014	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	N/A	57.2	102.95	0.614	0.138	0.614
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	74.48	134.07	0.88	0.179	0.88
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	57.58	103.64	0.706	0.139	0.706
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	57.2	102.95	0.614	0.138	0.614



	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	3.749	14.381	5.257	7.222	N/A	2.53	2.369
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	3.749	11.062	4	5.909	N/A	2.514	2.324
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2.999	7.432	2.836	5.909	N/A	1.908	1.537
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	3.749	14.381	5.257	7.222	N/A	2.53	2.369

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Base model	2.533	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.754	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.754	N/A	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2.533	N/A	N/A

#### Tabella risultati più gravosi

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
TSF Momento	0.089	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	16
Wall Moment (kN-m/m)	23.245	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	16
Momento (kN-m)	6.974	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	16
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	5: traffico	1: Wall 1	16
Taglio (kN/m)	32.013	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
Taglio (kN)	9.604	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
TSF taglio	0.018	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	5: traffico	1: Wall 1	5
Spostamenti (cm)	0.51	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	N/A
Cedimenti superficiali (cm)	0.731	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN)	134.066	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN/m)	74.481	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Verifica supporto	0.88	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
Verifica GEO supporto	0.88	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1:	5: traffico	1: Wall 1	0

		A1+M1+R1			
Verifica STR supporto	0.179	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
FS infissione (eq. limite)	7.432	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: SCAVO -1.5 m	1: Wall 1	2
FS rotazione (eq. limite)	2.836	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
FS lunghezza di infissione (eq. limite)	5.909	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: SCAVO -1.5 m	1: Wall 1	2
FS spinta passiva mob. (analisi NL)	1.908	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
Infissione occorrente per FS=1 (eq. limite) (m)	1.1	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: SCAVO -1.5 m	1: Wall 1	2

### Risultati vincoli ed elementi strutturali

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Reazione vincoli	134.066	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Reazione vincoli	74.481	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Verifica vincoli	0.88	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
TSF GEO	0.88	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
TSF STR	0.179	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0

### Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	6.974	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	16
Momento +M (kN-m)	6.974	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	16
Momento -M (kN-m)	-3.998	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	16
TSF Momento	0.089	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	16
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	5: traffico	1: Wall 1	16
Taglio (kN)	9.604	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
TSF taglio	0.018	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	5: traffico	1: Wall 1	5

### Momento massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Momento fase0 (kN-m/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Momento fase1 (kN-m/m)	0	0	0	0

Momento fase2 (kN-m/m)	-5.38	-7	-7.95	-5.38
Momento fase3 (kN-m/m)	-10.09	-13.12	-8.39	-10.09
Momento fase4 (kN-m/m)	15.45	20.08	15.38	15.45
Momento fase5 (kN-m/m)	17.56	23.25	18.22	17.56

#### Taglio massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
V stg0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
V stg1 (kN/m)	0	0	0	0
V stg2 (kN/m)	5.7	7.4	7.84	5.7
V stg3 (kN/m)	23.9	31.06	-23.38	23.9
V stg4 (kN/m)	24.08	31.3	-25.27	24.08
V stg5 (kN/m)	-24.51	-32.01	-26.46	-24.51

#### Massima reazione vincolare

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Rmax Fase 0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Rmax Fase 1 (kN/m)				
Rmax Fase 2 (kN/m)				
Rmax Fase 3 (kN/m)	55.56	72.228	55.56	55.56
Rmax Fase 4 (kN/m)	56.582	73.557	56.687	56.582
Rmax Fase 5 (kN/m)	57.196	74.481	57.578	57.196

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

### Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

### Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10
C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

### Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
------	-------------	-----------

	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

## Legno

Name	Ultimate Bending Srtength Fbu	Ultimate Tensile Strength FtU	Ultimate Shear Strength Fvu	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength FtU=ftuk=res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio

Density g=peso specifico

Elastic E=modulo elastico

## DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRcv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
RILEVATO	18	18	35	0	N/A	N/A	N/A	30000	48000	0.27	3.69	N/A	N/A	True	Linear	
LSA	19	19	25	20	N/A	N/A	N/A	10000	16000	0.41	2.46	N/A	N/A	True	Linear	
GSL	19	19	34	0	N/A	N/A	N/A	20000	32000	0.28	3.54	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
------	---------	--------	--------	-------	------	--------	--------	-------	--------	----------	----

	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
RILEVATO	0.35	-	-	0.426	0.8	-	-	0	0	0	-
LSA	0.35	-	-	0.577	0.8	-	-	80	0	0	-
GSL	0.35	-	-	0.441	0.8	-	-	80	0	0	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

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

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

Evc=modulo a compressione vergine molla equivalente terreno

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

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

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

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

## STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato

Soil type=nome del terreno

OCR=rappporto di sovraconsolidazione

K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	RILEVATO	1	0.43
-2	LSA	1	0.58
-6.5	GSL	1	0.44

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

### Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

### Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
------	--------------	-----------	-----------	---------------------

	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10
C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

#### Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

#### Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu	Ultimate Tensile Strength FtU	Ultimate Shear Strength Fvu	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength FtU=ftuk=res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio

Density g=peso specifico

Elastic E=modulo elastico

## DATI PARATIE

---

Sezioni paratia0: Wall 1

Societa': My Company	Wall sketch	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..IONE 08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018

Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -8 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.3 Spessore paratia = 0.24

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Swater= 0.3

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: Ignorato

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con NTC 2008

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con NTC 2008

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tabella: proprieta' pali collegati

Name	Section	W	A	D	tw or tP	bf	tf	k	lxx	Wel.x	rX	lyy	Wel.y	rY	rT	Cw	fy
		(kN/m)	(cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm4)	(cm3)	(cm)	(cm4)	(cm3)	(cm)	(cm)	(cm6)	(MPa)
PM177.8x8	PM177.8x8	0.3	42.68	17.8	0.8	17.78	0.8	0.8	1541	173.4	6.01	1541	173.4	6.01	6.01	1	355.2

#### 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=fck=res cilindrica caratteristica cls

Rebar fy=fyk=res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension fct=fctk=resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members fy=fyk=res caratteristica acciaio

Esteel=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

Fy=fyk

F'c=fck

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

## **DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC**

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.24 m, Z = -1 m, S = 1.8 m

Lfree = 5 m, Lfix = 6 m, Rfix = 100 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User add. strain	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	Si'	100	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-

Support type= tipo di vincolo

Tieback=tirante

Strut=puntone

Raker=Sbadacchio

LEGENDA PER TIRANTI

Dati generali



Z=quota vincolo  
 S=interasse in direzione orizzontale  
 Lfree=lunghezza tratto elastico  
 Lfix=lunghezza tratto rigido  
 Rfix=% sfruttamento tratto rigido  
 Stage No=numero step di scavo  
 Active=stato tirante (YES=attivo)  
 Post stress= precarico tirante (carico moltiplicato per interasse)  
 Walls= indica il nome della paratia alla quale il vincolo è applicato  
 Nel caso di solette indica il punto di partenza e cioè la paratia di sinistra

## 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-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	100	100	100
Stage 1	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	15.968	21.903	15.968
Stage 2	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	5.909	13.29	11.062
Stage 3	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	10.137	10.137	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	4.35	4.35	N/A
Stage 5	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	4	4	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=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)

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08\_ITA: Comb.  
1: A1+M1+R1***

## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

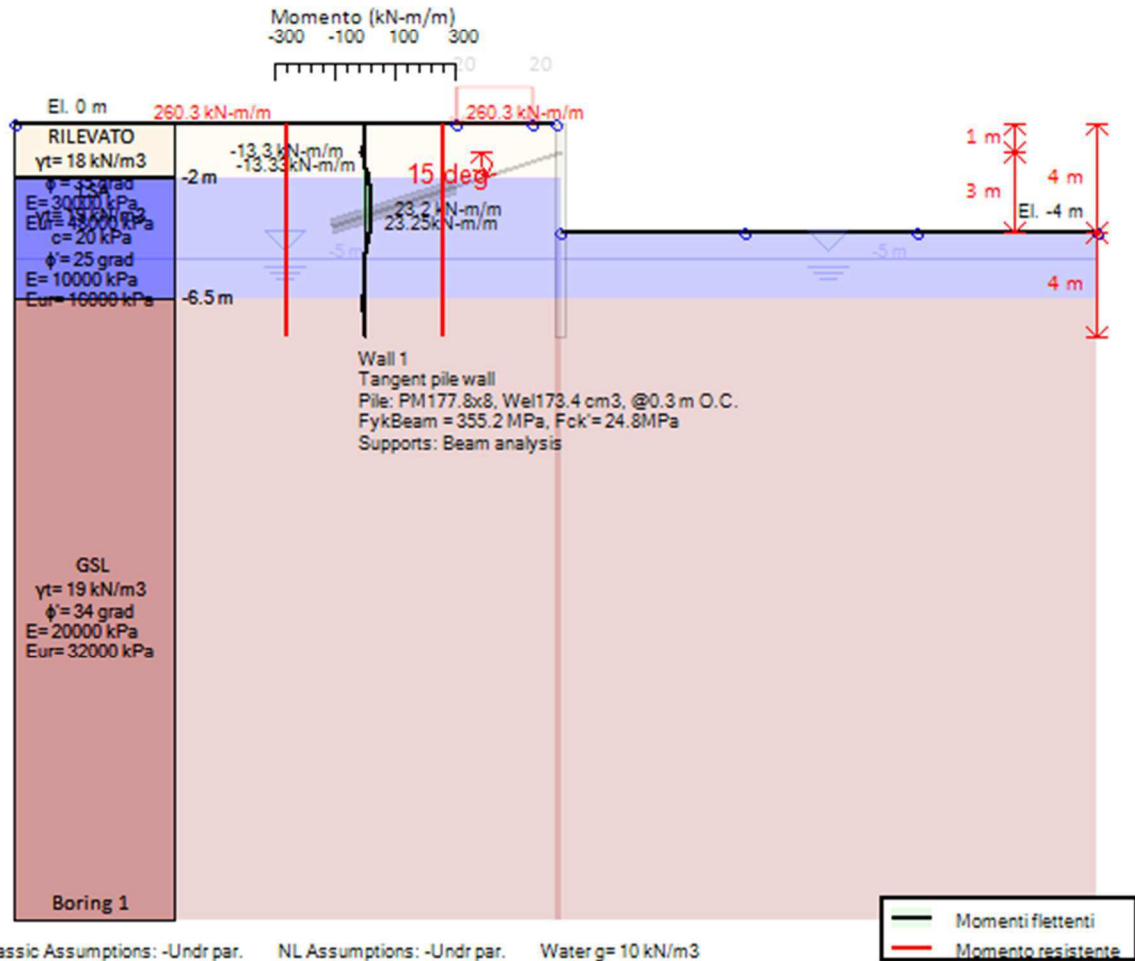
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base model)

Stage : 5



Classic Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 NL Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 Water  $g = 10 \text{ kN/m}^3$   
 Mode: Simple flow  
 $EL_L = -5$   $EL_R = -5$

ITA, Case: Comb. 1: A1+M1+R1  
 $FS(\tan\phi) = 1$ ,  $FS c = 1$ ,  $FS Su = 1$   
 $1, gDstab = 1$ ,  $FSres = 1$ ,  $FSdriveE = 1.3$   
 $'A': Temp = 1.5$ ,  $Perm = 1.3$ ,  $EQ = 0$   
 $FS\_Drive = 1.3$ ,  $FS\_Res = 1$ ,  $HYDgStab = 1.3$ ,  $HYDgStab = 0.9$   
 $FS\_R': Temp = 1.1$ ,  $Perm = 1.2$

Societa': My Company	RIASSUNTO BREVE	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In_IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	8	4	23.25/260.28	13.33/260.28	2.514	4	5.909	-4.2	N/A

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

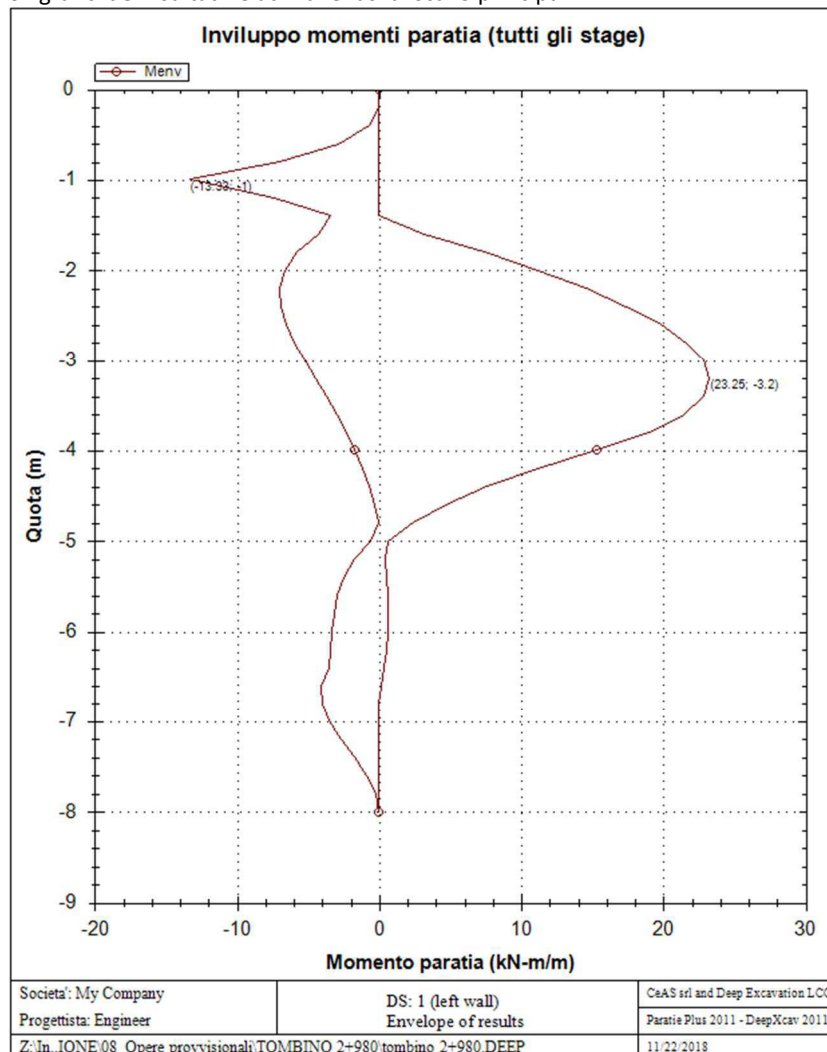
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 4	@ stage 4	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 4	@ Dx/H max	@ Dx/H max
3.749	1.165	13.1	3.747	0.291	13.067	3.747

Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	5

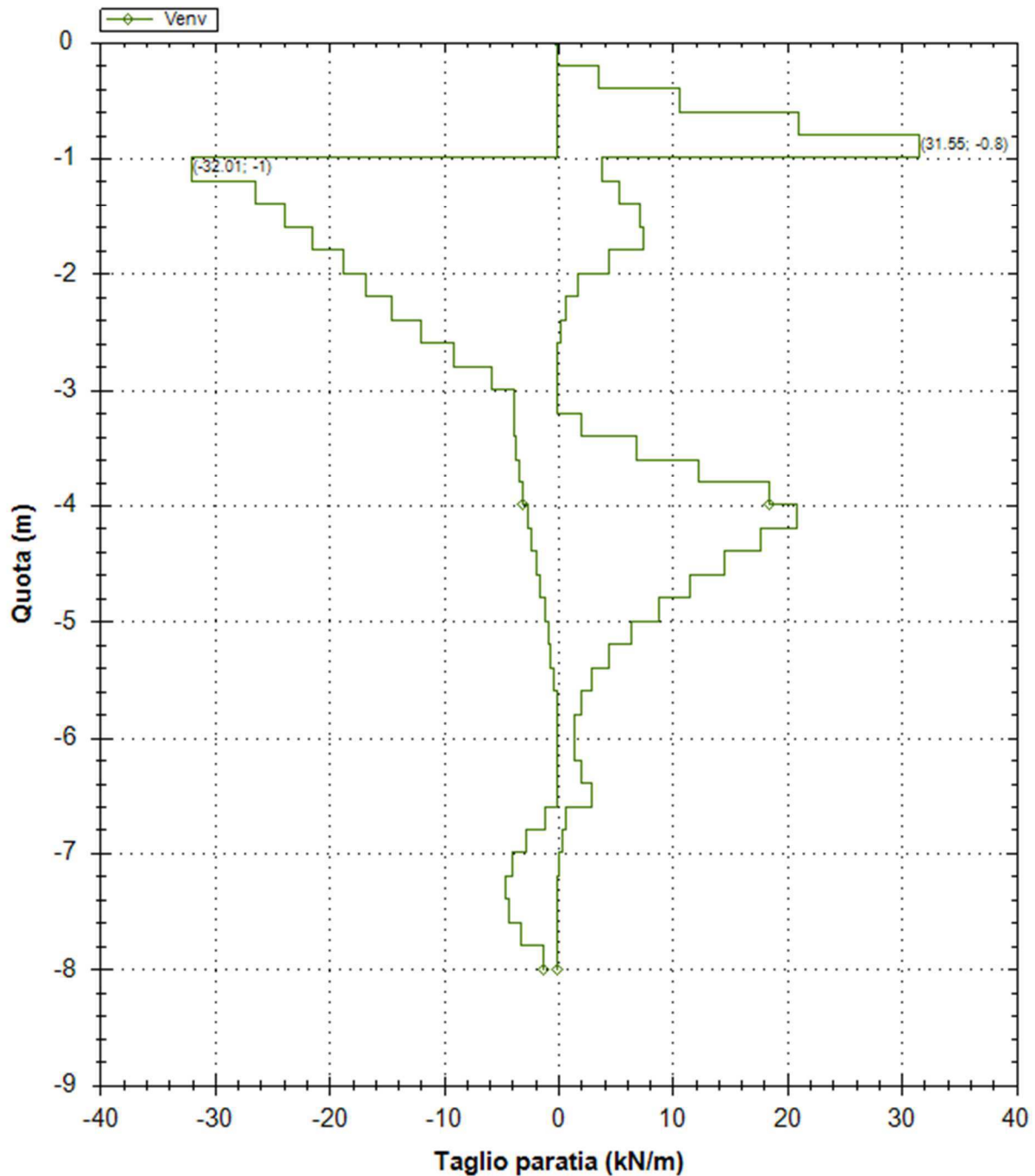
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	134.07	0	74.48	0	0.88

## Envelope of results

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

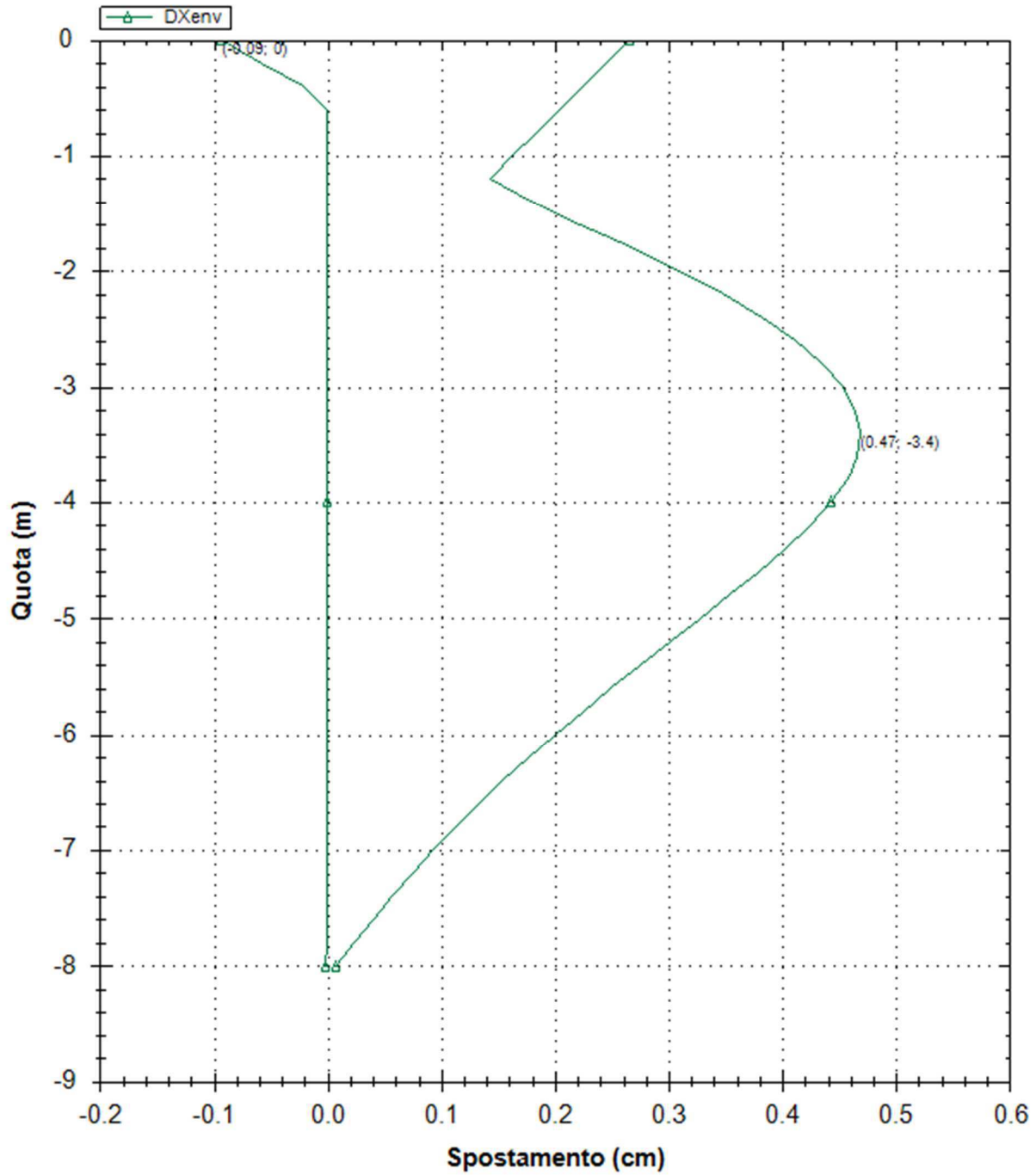


### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018

### Spostamenti orizzontali



Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018

## 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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.5 m	Risolto con successo	0.27	0.1	7	2.1
TIRANTE	Risolto con successo	0.11	0.05	13.12	3.94
Scavo -4	Risolto con successo	0.38	0.52	20.08	6.02
traffico	Risolto con successo	0.47	0.67	23.25	6.97

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pres-solfl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica $\sigma$ cls (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.5 m	7.4	2.22	0.027	0.027	0.004	N/A
TIRANTE	31.06	9.32	0.05	0.05	0.018	N/A
Scavo -4	31.3	9.39	0.077	0.077	0.018	N/A
traffico	32.01	9.6	0.089	0.089	0.018	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura (TSF)	Max reazione vincoli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.5 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
TIRANTE	N/A	72.23	130.01	0.853	0.174	0.853
Scavo -4	N/A	73.56	132.4	0.869	0.177	0.869
traffico	N/A	74.48	134.07	0.88	0.179	0.88

	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 /
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	15.968	21.903	40	N/A	6.454	3.24
SCAVO -1.5 m	6.274	11.062	13.29	5.909	N/A	4.827	3.022
TIRANTE	6.274	N/A	10.137	13	N/A	4.919	3.567
Scavo -4	3.749	N/A	4.35	20	N/A	2.64	2.696
traffico	3.749	N/A	4	20	N/A	2.514	2.324

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	3.462	N/A	N/C
PARATIA	3.462	N/A	N/C
SCAVO -1.5 m	2.838	N/A	N/C
TIRANTE	2.838	N/A	N/C
Scavo -4	1.754	N/A	N/C
traffico	1.754	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0



Fase 2	0
Fase 3	72.228
Fase 4	73.557
Fase 5	74.481

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	130.01
Fase 4	132.402
Fase 5	134.066

#### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.454	3.24
Fase 1	15.968	15.968	21.903	40	6.454	3.24
Fase 2	5.909	11.062	13.29	5.909	4.827	3.022
Fase 3	10.137	N/A	10.137	13	4.919	3.567
Fase 4	4.35	N/A	4.35	20	2.64	2.696
Fase 5	4	N/A	4	20	2.514	2.324

#### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.853
Fase 4	0.869
Fase 5	0.88

#### 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	0/0	0/0	N/A	559.08/86.631	86.631/26.74	N/A	N/A
Fase 1	547.319/34.275	1575.08/71.91	8/0.2	559.08/86.631	86.631/26.74	N/A	N/A
Fase 2	379.166/34.275	955.73/71.91	6.5/1.1	390.03/80.799	80.799/26.74	N/A	N/A
Fase 3	N/A	1762.78/173.9	6.5/0.5	390.03/79.296	95.394/26.74	N/A	N/A
Fase 4	N/A	756.52/173.9	4/0.2	147.036/55.692	72.087/26.74	N/A	N/A
Fase 5	N/A	756.52/189.11	4/0.2	147.036/58.494	75.09/32.304	N/A	N/A

#### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur=	0	35	0	0	0.271	3.69

			0]) =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69						
0: LITO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.5 m	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.5 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO -1.5 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: TIRANTE	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
3: TIRANTE	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
3: TIRANTE	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -4	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
5: traffico	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
5: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
5: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.5 m	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.5 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO -1.5 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: TIRANTE	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
3: TIRANTE	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
3: TIRANTE	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -4	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
5: traffico	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
5: traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
5: traffico	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	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
4	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
5	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

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.454	3.24
Fase 1	15.968	15.968	21.903	40	6.454	3.24
Fase 2	5.909	11.062	13.29	5.909	4.827	3.022
Fase 3	10.137	N/A	10.137	13	4.919	3.567
Fase 4	4.35	N/A	4.35	20	2.64	2.696
Fase 5	4	N/A	4	20	2.514	2.324

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente  
 FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente  
 FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## GRAFICI FASI DI SCAVO

---

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

### Verifica tensioni

---

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.853	0.174	0.853
4	0.869	0.177	0.869
5	0.88	0.179	0.88

### Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	152.33	747.6	152.33
4	152.33	747.6	152.33
5	152.33	747.6	152.33

---

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08\_ITA: Comb.  
2: A2+M2+R1***

## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

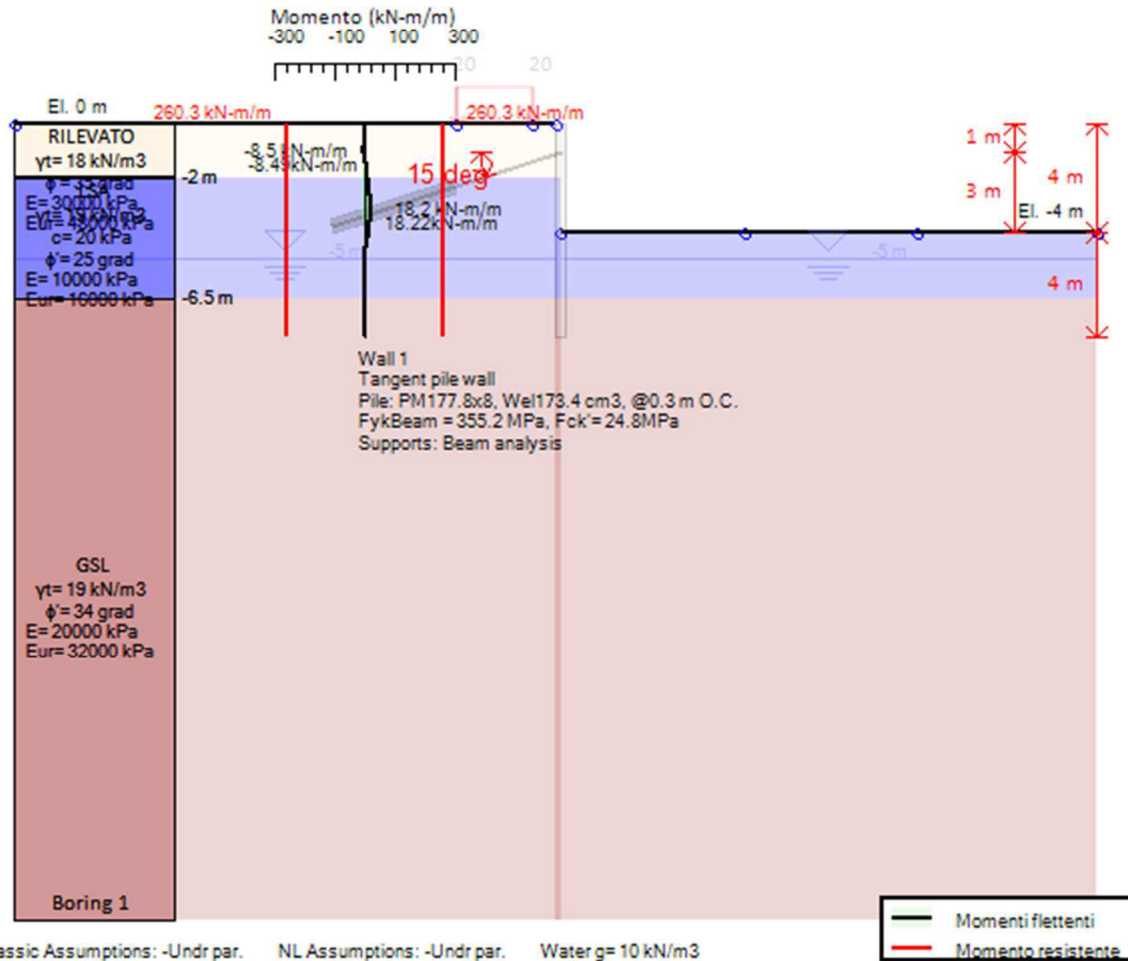
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1(PARENT: Base model)

Stage : 5



Classic Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 NL Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 Water  $g = 10 \text{ kN/m}^3$   
 Mode: Simple flow  
 $EL_L = -5$   $EL_R = -5$

ITA, Case: Comb. 2: A2+M2+R1  
 FS(tanFR) = 1.25, FS c' = 1.25, FS Su = 1.4  
 1, gDstab = 1, FSres = 1, FSdriveE = 1  
 'A': Temp = 1.3, Perm = 1, EQ = 0  
 FS\_Drive = 1, FS\_Res = 1, HYDgDstab = 1.3, HYDgStab = 0.9  
 'R': Temp = 1.1, Perm = 1.2

Società: My Company	RIASSUNTO BREVE	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	8	4	18.22/260.28	8.49/260.28	1.908	2.836	5.909	-4.6	N/A

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



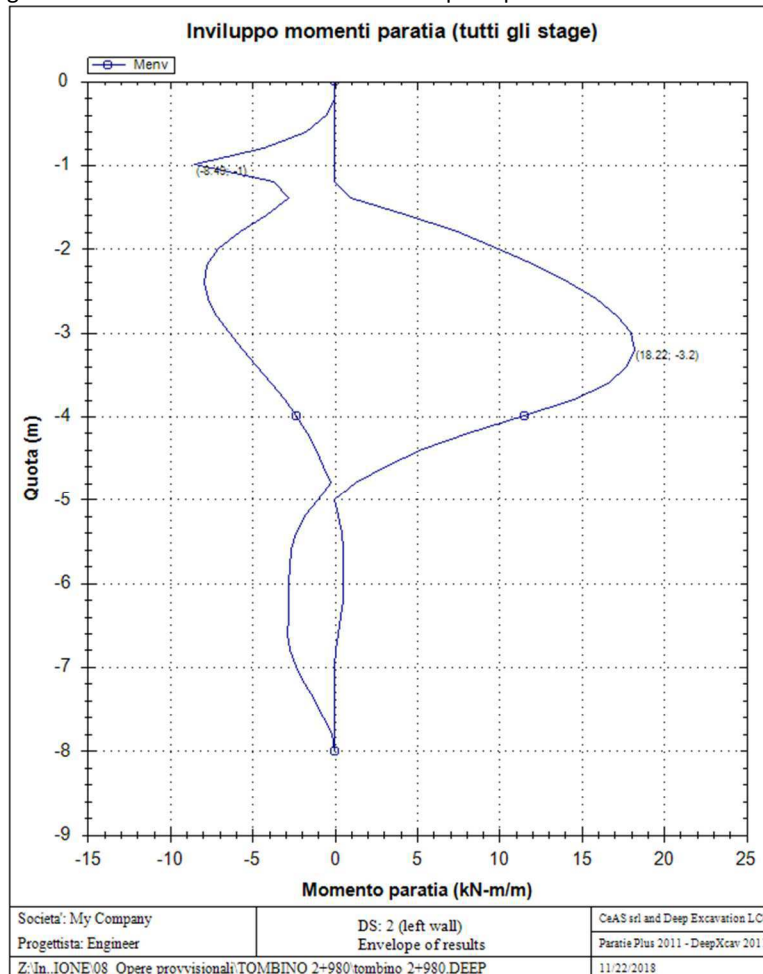
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 4	@ stage 4	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 4	@ Dx/H max	@ Dx/H max
2.999	1.702	13.1	2.998	0.426	13.067	2.998

Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	5

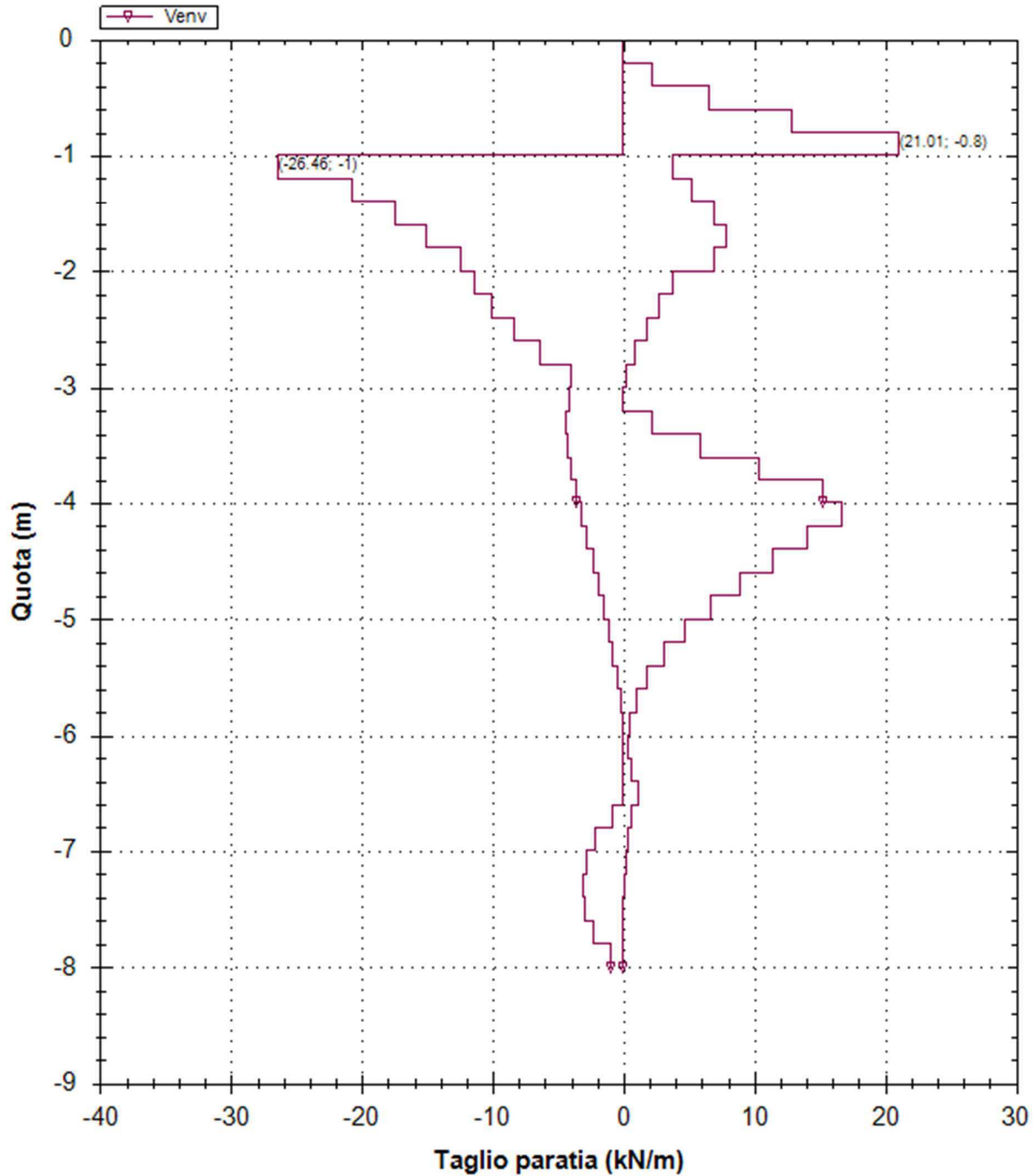
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	103.64	0	57.58	0	0.71

## Envelope of results

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

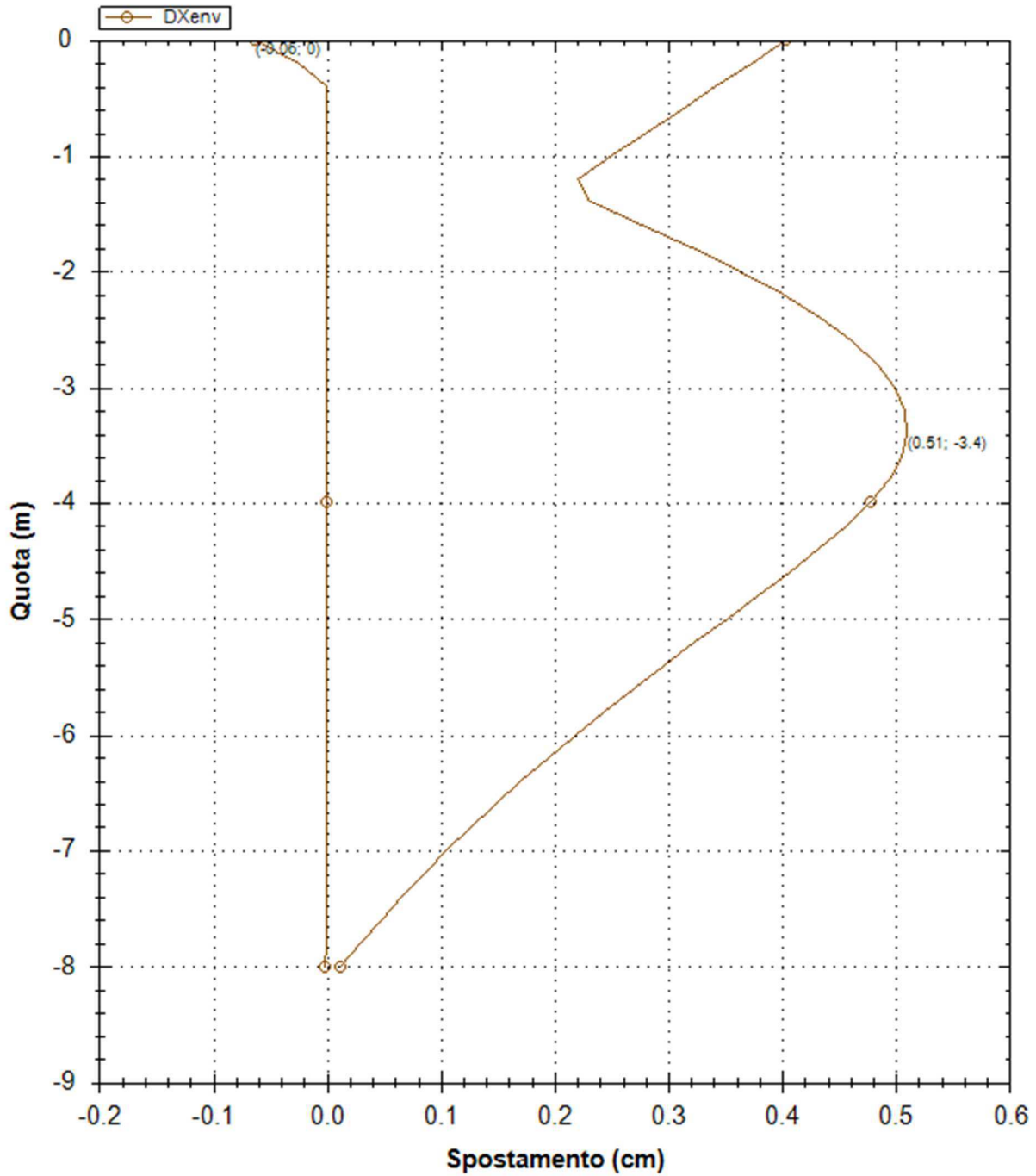


### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In_IONE08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018

### Spostamenti orizzontali



Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In_IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X pa-	Cedimento Z	Momento para-	Momento
--	---------------	-------------------	-------------	---------------	---------

		ratia	terreno	tia	paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.5 m	Risolto con successo	0.4	0.14	7.95	2.38
TIRANTE	Risolto con successo	0.16	0.07	8.39	2.52
Scavo -4	Risolto con successo	0.41	0.59	15.38	4.61
traffico	Risolto con successo	0.51	0.73	18.22	5.47

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.5 m	7.84	2.35	0.031	0.031	0.004	N/A
TIRANTE	23.38	7.01	0.032	0.032	0.013	N/A
Scavo -4	25.27	7.58	0.059	0.059	0.014	N/A
traffico	26.46	7.94	0.07	0.07	0.015	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.5 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
TIRANTE	N/A	55.56	100.01	0.681	0.134	0.681
Scavo -4	N/A	56.69	102.04	0.695	0.136	0.695
traffico	N/A	57.58	103.64	0.706	0.139	0.706

	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)		/	/
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	10.798	13.249	40	N/A	5.205	2.088
SCAVO -1.5 m	5.019	7.432	7.97	5.909	N/A	3.85	1.956
TIRANTE	5.019	N/A	7.167	13	N/A	3.918	2.31
Scavo -4	2.999	N/A	3.025	10	N/A	2.033	1.765
traffico	2.999	N/A	2.836	6.667	N/A	1.908	1.537

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	3.462	N/A	N/C
PARATIA	3.462	N/A	N/C
SCAVO -1.5 m	2.838	N/A	N/C
TIRANTE	2.838	N/A	N/C
Scavo -4	1.754	N/A	N/C
traffico	1.754	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	56.687
Fase 5	57.578

Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	102.037
Fase 5	103.64

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	5.205	2.088
Fase 1	10.798	10.798	13.249	40	5.205	2.088
Fase 2	5.909	7.432	7.97	5.909	3.85	1.956
Fase 3	7.167	N/A	7.167	13	3.918	2.31
Fase 4	3.025	N/A	3.025	10	2.033	1.765
Fase 5	2.836	N/A	2.836	6.667	1.908	1.537

### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.681
Fase 4	0.695
Fase 5	0.706

### 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	0/0	0/0	N/A	450.93/86.631	86.631/41.499	N/A	N/A
Fase 1	441.216/40.861	1271.5/95.97	8/0.2	450.93/86.631	86.631/41.499	N/A	N/A
Fase 2	303.67/40.861	764.8/95.97	6.5/1.1	312.42/81.156	81.156/41.499	N/A	N/A
Fase 3	N/A	1413.16/197.18	6.5/0.5	312.42/79.746	95.847/41.499	N/A	N/A
Fase 4	N/A	596.54/197.18	4/0.4	115.536/56.823	73.248/41.499	N/A	N/A
Fase 5	N/A	596.54/210.37	4/0.6	115.536/60.54	77.226/50.259	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
0: LITO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809

1: PARATIA	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO -1.5 m	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
2: SCAVO -1.5 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
2: SCAVO -1.5 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: TIRANTE	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
3: TIRANTE	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
3: TIRANTE	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: Scavo -4	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: traffico	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
5: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
5: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809

#### 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: LITO	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.343 = 0.343	0	29.256	0	0	0.343	2.912

0: LITO	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 20.458, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
0: LITO	GSL	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: PARATIA	RILEVATO	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 29.256, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.343 = 0.343$	0	29.256	0	0	0.343	2.912
1: PARATIA	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 20.458, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
1: PARATIA	GSL	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO -1.5 m	RILEVATO	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 29.256, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.343 = 0.343$	0	29.256	0	0	0.343	2.912
2: SCAVO -1.5 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 20.458, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
2: SCAVO -1.5 m	GSL	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: TIRANTE	RILEVATO	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 29.256, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.343 = 0.343$	0	29.256	0	0	0.343	2.912
3: TIRANTE	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 20.458, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
3: TIRANTE	GSL	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: Scavo -4	RILEVATO	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 29.256, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.343 = 0.343$	0	29.256	0	0	0.343	2.912
4: Scavo -4	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 20.458, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
4: Scavo -4	GSL	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: traffico	RILEVATO	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 29.256, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.343 = 0.343$	0	29.256	0	0	0.343	2.912
5: traffico	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 20.458, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.482 = 0.482$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
5: traffico	GSL	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	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
4	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
5	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

### Stabilita' del piede

#### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	5.205	2.088
Fase 1	10.798	10.798	13.249	40	5.205	2.088
Fase 2	5.909	7.432	7.97	5.909	3.85	1.956
Fase 3	7.167	N/A	7.167	13	3.918	2.31
Fase 4	3.025	N/A	3.025	10	2.033	1.765
Fase 5	2.836	N/A	2.836	6.667	1.908	1.537

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:



FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera  
FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.681	0.134	0.681
4	0.695	0.136	0.695
5	0.706	0.139	0.706

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN (kN)	RCapSTR (kN)	RCapGEO (kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	146.889	747.6	146.889
4	146.889	747.6	146.889
5	146.889	747.6	146.889

---

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 3: 0: DM08\_ITA: SLE:  
(RARA)***

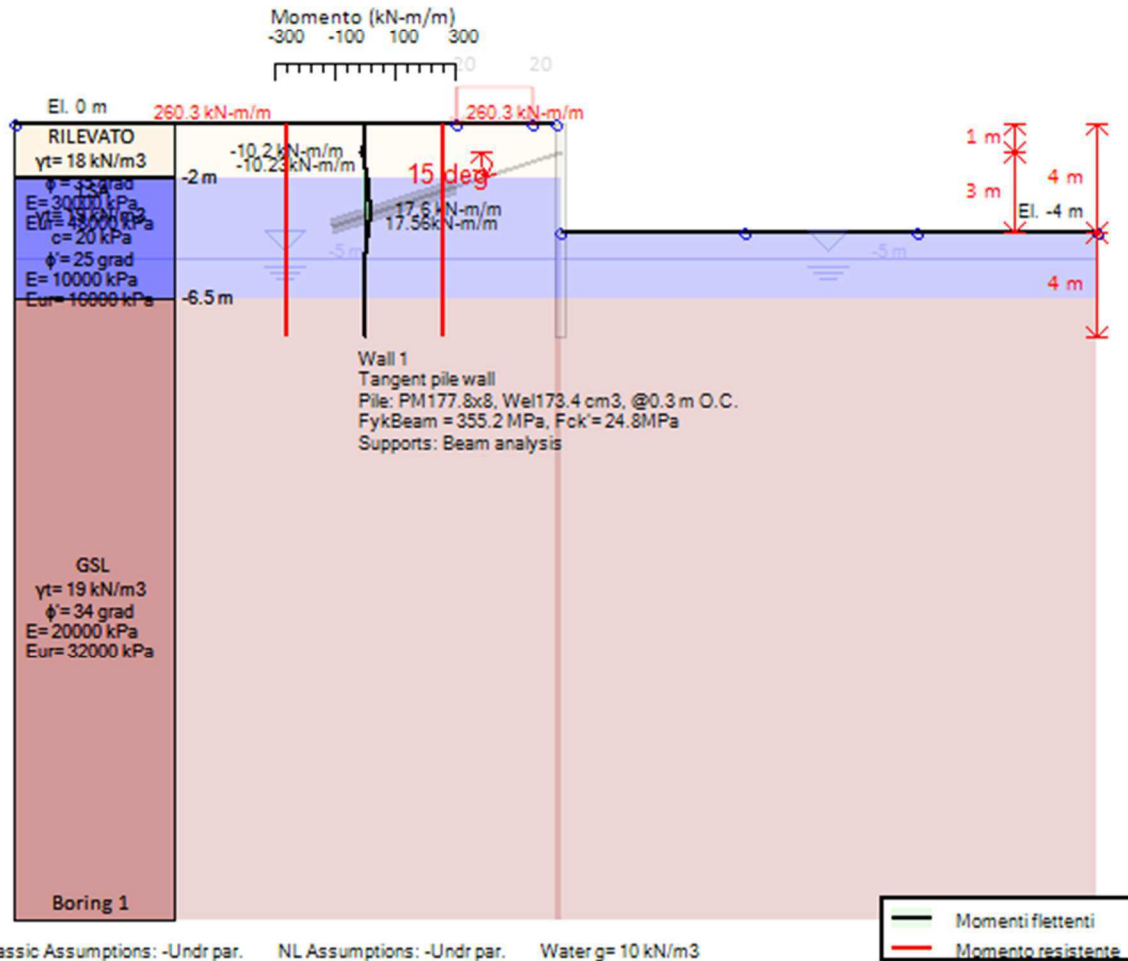
## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

---

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.

Stage : 5



Classic Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 NL Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 Water  $g = 10 \text{ kN/m}^3$   
 Mode: Simple flow  
 $EL_L = -5$   $EL_R = -5$

ITA, Case: SLE: (RARA)  
 $FS(\tan\phi) = 1$ ,  $FS c = 1$ ,  $FS Su = 1$   
 $1, gDstab = 1$ ,  $FSres = 1$ ,  $FSdriveE = 1$   
 $'A': Temp = 1$ ,  $Perm = 1$ ,  $EQ = 0$   
 $FS\_Drive = 1$ ,  $FS\_Res = 1$ ,  $HYDgDstab = 1$ ,  $HYDgStab = 1$   
 $ts 'R': Temp = 1$ ,  $Perm = 1$

Società: My Company	RIASSUNTO BREVE	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In_IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	8	4	17.56/260.28	10.23/260.28	2.53	5.257	7.222	-4.2	N/A

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

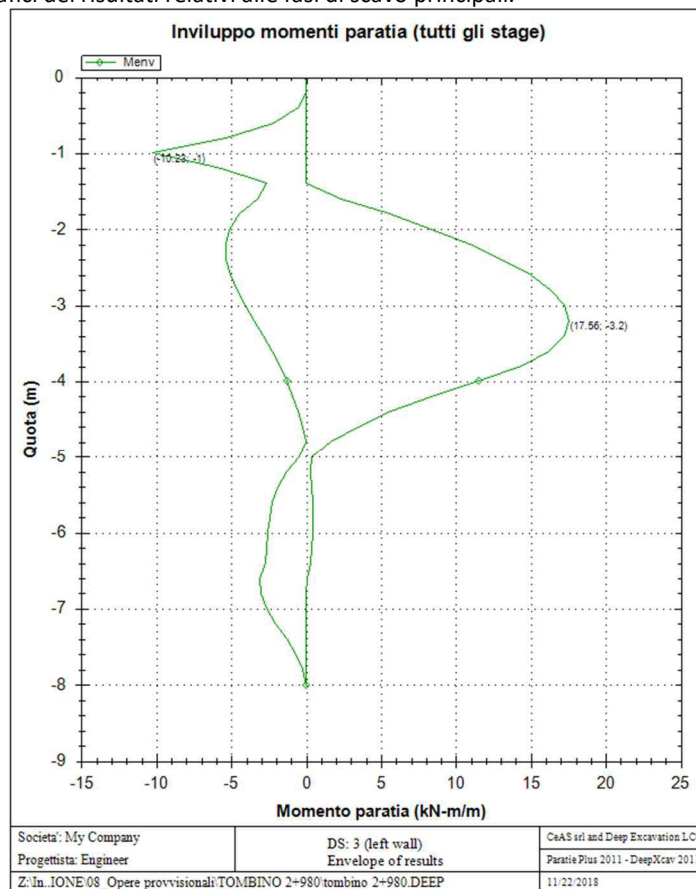
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 4	@ stage 4	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 4	@ Dx/H max	@ Dx/H max
3.749	1.165	13.1	3.747	0.291	13.067	3.747

Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	5

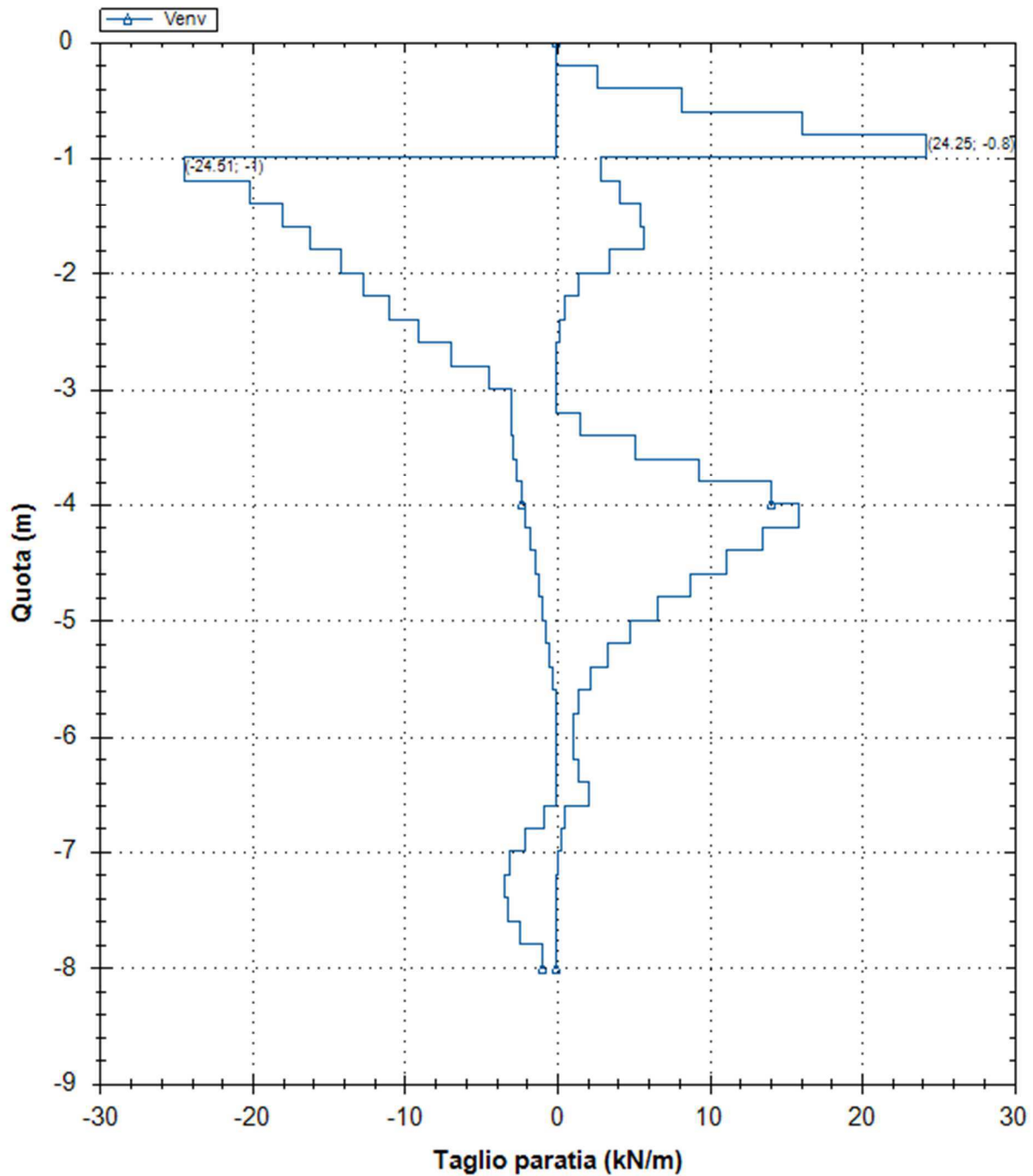
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	102.95	0	57.2	0	0.61

## Envelope of results

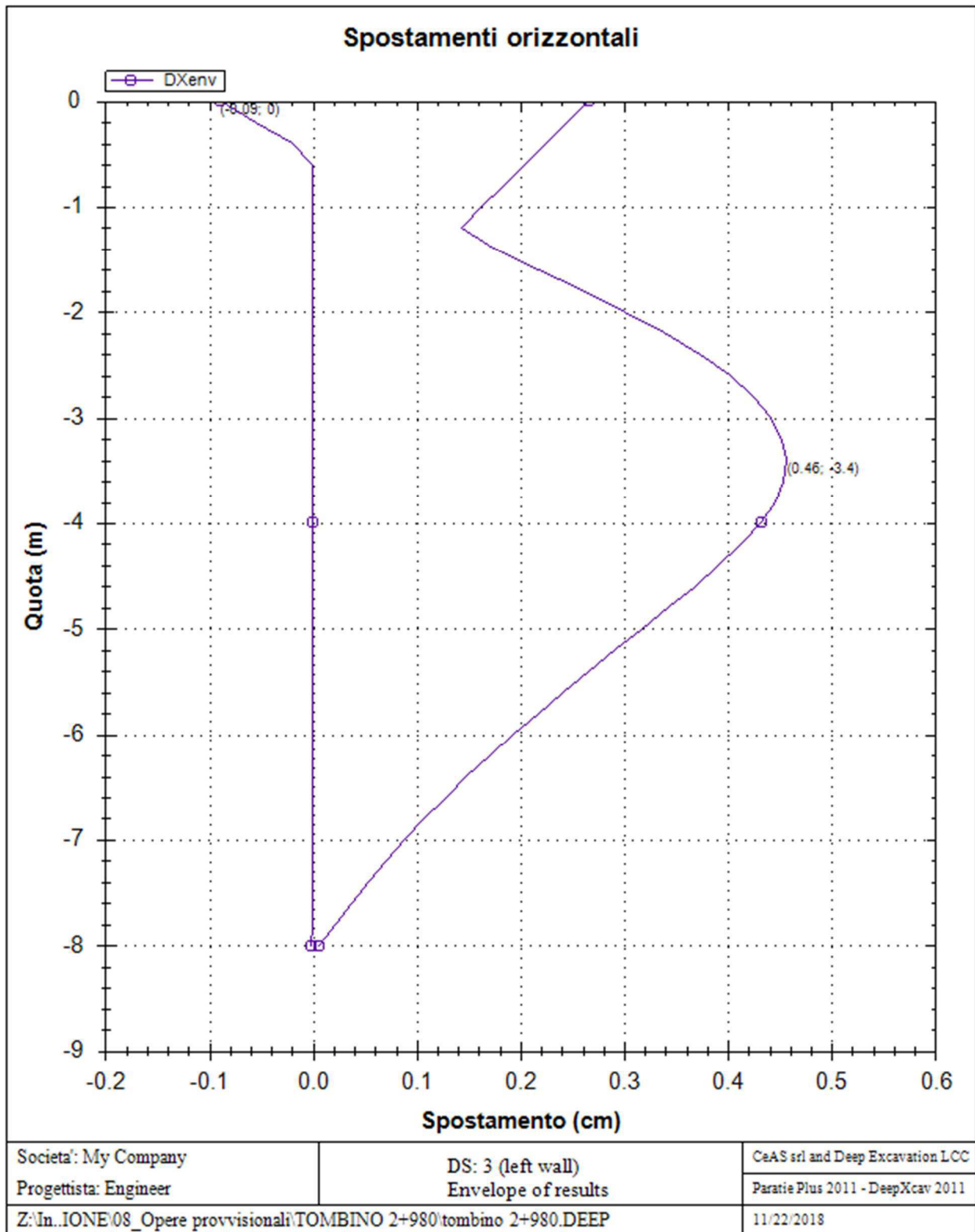
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.



### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 2+980\tombino 2+980.DEEP		11/22/2018



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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.5 m	Risolto con successo	0.27	0.1	5.38	1.62
TIRANTE	Risolto con successo	0.11	0.05	10.09	3.03
Scavo -4	Risolto con successo	0.38	0.52	15.45	4.63
traffico	Risolto con successo	0.46	0.65	17.56	5.27

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.5 m	5.7	1.71	0.021	0.021	0.003	N/A
TIRANTE	23.9	7.17	0.039	0.039	0.014	N/A
Scavo -4	24.08	7.22	0.059	0.059	0.014	N/A
traffico	24.51	7.35	0.067	0.067	0.014	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.5 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
TIRANTE	N/A	55.56	100.01	0.597	0.134	0.597
Scavo -4	N/A	56.58	101.85	0.608	0.136	0.608
traffico	N/A	57.2	102.95	0.614	0.138	0.614

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	20.759	28.473	40	N/A	6.454	3.24
SCAVO -1.5 m	6.274	14.381	17.277	7.222	N/A	4.827	3.022
TIRANTE	6.274	N/A	13.178	13	N/A	4.919	3.567
Scavo -4	3.749	N/A	5.655	20	N/A	2.64	2.696
traffico	3.749	N/A	5.257	20	N/A	2.53	2.369

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	5	N/A	N/C
PARATIA	5	N/A	N/C
SCAVO -1.5 m	4.1	N/A	N/C
TIRANTE	4.1	N/A	N/C
Scavo -4	2.533	N/A	N/C
traffico	2.533	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	56.582
Fase 5	57.196

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	101.848

Fase 5	102.953
--------	---------

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.454	3.24
Fase 1	20.759	20.759	28.473	40	6.454	3.24
Fase 2	7.222	14.381	17.277	7.222	4.827	3.022
Fase 3	13	N/A	13.178	13	4.919	3.567
Fase 4	5.655	N/A	5.655	20	2.64	2.696
Fase 5	5.257	N/A	5.257	20	2.53	2.369

### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.597
Fase 4	0.608
Fase 5	0.614

### 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	0/0	0/0	N/A	559.08/86.631	86.631/26.74	N/A	N/A
Fase 1	547.319/26.365	1575.08/55.32	8/0.2	559.08/86.631	86.631/26.74	N/A	N/A
Fase 2	379.166/26.365	955.73/55.32	6.5/0.9	390.03/80.799	80.799/26.74	N/A	N/A
Fase 3	N/A	1762.78/133.77	6.5/0.5	390.03/79.296	95.394/26.74	N/A	N/A
Fase 4	N/A	756.52/133.77	4/0.2	147.036/55.692	72.087/26.74	N/A	N/A
Fase 5	N/A	756.52/143.91	4/0.2	147.036/58.119	74.694/31.524	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Ranki-	0	34	0	0	0.283	3.537



TIA			ne_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537						
2: SCAVO -1.5 m	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.5 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO -1.5 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: TIRANTE	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
3: TIRANTE	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
3: TIRANTE	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -4	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
5: traffico	RILEVATO	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
5: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
5: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69

1: PARATIA	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.5 m	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.5 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO -1.5 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: TIRANTE	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
3: TIRANTE	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
3: TIRANTE	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -4	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
5: traffico	RILEVATO	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
5: traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
5: traffico	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

4	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	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

## Stabilita' del piede

---

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.454	3.24
Fase 1	20.759	20.759	28.473	40	6.454	3.24
Fase 2	7.222	14.381	17.277	7.222	4.827	3.022
Fase 3	13	N/A	13.178	13	4.919	3.567
Fase 4	5.655	N/A	5.655	20	2.64	2.696
Fase 5	5.257	N/A	5.257	20	2.53	2.369

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.597	0.134	0.597
4	0.608	0.136	0.608
5	0.614	0.138	0.614

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	167.563	747.6	167.563
4	167.563	747.6	167.563
5	167.563	747.6	167.563

[ALLEGATO 3 : TOMBINO pk 3+120](#)

## 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	21.69	31.52	0.51	60.09	0.646	2.5	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	28.57	41.23	0.52	78.34	0.926	2.486	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	23.02	32.53	0.56	60.7	0.744	1.856	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	21.69	31.52	0.51	60.09	0.646	2.5	Risolto con successo

### Sommario esteso a tutti gli Approcci di Progetto

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base model	Risolto con successo	0.51	0.88	21.69	6.51
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Risolto con successo	0.52	0.9	28.57	8.57
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Risolto con successo	0.56	0.99	23.02	6.91
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	0.51	0.88	21.69	6.51

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	31.52	9.46	0.083	0.083	0.018	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	41.23	12.37	0.11	0.11	0.023	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	32.53	9.76	0.088	0.088	0.018	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	31.52	9.46	0.083	0.083	0.018	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	N/A	60.09	108.17	0.646	0.145	0.646
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	78.34	141.01	0.926	0.189	0.926
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	60.7	109.26	0.744	0.146	0.744
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	60.09	108.17	0.646	0.145	0.646

	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	3.13	14.455	4.111	11.34	N/A	2.5	2.014
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	3.13	11.119	3.143	8.723	N/A	2.486	1.986
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2.504	7.648	2.416	6.558	N/A	1.856	1.401
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	3.13	14.455	4.111	11.34	N/A	2.5	2.014

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Base model	1.647	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.14	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.14	N/A	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1.647	N/A	N/A

#### Tabella risultati più gravosi

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
TSF Momento	0.11	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	13
Wall Moment (kN-m/m)	28.569	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	13
Momento (kN-m)	8.571	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	13
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	5: traffico	1: Wall 1	13
Taglio (kN/m)	41.228	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	4
Taglio (kN)	12.368	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	4
TSF taglio	0.023	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	4
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	5: traffico	1: Wall 1	4
Spostamenti (cm)	0.557	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	N/A
Cedimenti superficiali (cm)	0.993	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN)	141.008	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN/m)	78.338	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Verifica supporto	0.926	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0

Verifica GEO supporto	0.926	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
Verifica STR supporto	0.189	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
FS infissione (eq. limite)	7.648	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: SCAVO -1.50 m	1: Wall 1	2
FS rotazione (eq. limite)	2.416	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
FS lunghezza di infissione (eq. limite)	6.558	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	3: tirante	1: Wall 1	3
FS spinta passiva mob. (analisi NL)	1.856	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	5
Infissione occorrente per FS=1 (eq. limite) (m)	0.75	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	5: traffico	1: Wall 1	5

### Risultati vincoli ed elementi strutturali

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Reazione vincoli	141.008	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Reazione vincoli	78.338	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Verifica vincoli	0.926	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
TSF GEO	0.926	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0
TSF STR	0.189	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	0

### Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	8.571	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	13
Momento +M (kN-m)	8.571	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	13
Momento -M (kN-m)	-5.033	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	4: Scavo -4	1: Wall 1	13
TSF Momento	0.11	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	13
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	5: traffico	1: Wall 1	13
Taglio (kN)	12.368	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	4
TSF taglio	0.023	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: traffico	1: Wall 1	4
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	5: traffico	1: Wall 1	4

### Momento massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
--	-----------------------	-------	-------	-------



Momento fase0 (kN-m/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Momento fase1 (kN-m/m)	0	0	0	0
Momento fase2 (kN-m/m)	-1.85	-2.41	-1.97	-1.85
Momento fase3 (kN-m/m)	-12.28	-15.97	-12.13	-12.28
Momento fase4 (kN-m/m)	19.81	25.76	20.58	19.81
Momento fase5 (kN-m/m)	21.69	28.57	23.02	21.69

#### Taglio massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
V stg0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
V stg1 (kN/m)	0	0	0	0
V stg2 (kN/m)	2.8	3.64	2.91	2.8
V stg3 (kN/m)	-26.42	-34.35	-26.78	-26.42
V stg4 (kN/m)	-30.28	-39.36	-30.84	-30.28
V stg5 (kN/m)	-31.52	-41.23	-32.53	-31.52

#### Massima reazione vincolare

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Rmax Fase 0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Rmax Fase 1 (kN/m)				
Rmax Fase 2 (kN/m)				
Rmax Fase 3 (kN/m)	55.56	72.228	55.56	55.56
Rmax Fase 4 (kN/m)	58.996	76.695	59.185	58.996
Rmax Fase 5 (kN/m)	60.092	78.338	60.701	60.092

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

### Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

### Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10
C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

### Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

### Legno

Name	Ultimate Bending Srtength Fbu	Ultimate Tensile Strength FtU	Ultimate Shear Strength Fvu	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength FtU=ftuk=res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio

Density g=peso specifico

Elastic E=modulo elastico

## DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRcv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
LSA	19	19	25	20	N/A	N/A	N/A	10000	16000	0.41	2.46	N/A	N/A	True	Linear	
GSL	19	19	34	0	N/A	N/A	N/A	20000	32000	0.28	3.54	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
------	---------	--------	--------	-------	------	--------	--------	-------	--------	----------	----

	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
LSA	0.35	-	-	0.577	0.8	-	-	80	0	0	-
GSL	0.35	-	-	0.441	0.8	-	-	80	0	0	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

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

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

Evc=modulo a compressione vergine molla equivalente terreno

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

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

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

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

## STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato

Soil type=nome del terreno

OCR=rapporto di sovraconsolidazione

K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	LSA	1	0.58
-6.4	GSL	1	0.44

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

### Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

### Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10

C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

### Barre in acciaio

Name	Strength Fy (MPa)	Elastic E (MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

### Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu (MPa)	Ultimate Tensile Strength Ft <sub>u</sub> (MPa)	Ultimate Shear Strength Fvu (MPa)	Density g (kN/m <sup>3</sup> )	Elastic E (MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength Ft<sub>u</sub>=ftuk=res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio

Density g=peso specifico

Elastic E=modulo elastico

## DATI PARATIE

---

Sezioni paratia0: Wall 1

Societa': My Company	Wall sketch	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..IONE 08_Opere provvisionali\TOMBINO 3+120\tombino 3+120.DEEP		11/22/2018

Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -10 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.3 Spessore paratia = 0.24

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Swater= 0.3

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: Ignorato

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con NTC 2008

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con NTC 2008

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tabella: proprieta' pali collegati

Name	Section	W	A	D	tw or tP	bf	tf	k	lxx	Wel.x	rX	lyy	Wel.y	rY	rT	Cw	fy
		(kN/m)	(cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm4)	(cm3)	(cm)	(cm4)	(cm3)	(cm)	(cm)	(cm6)	(MPa)
PM177.8x8	PM177.8x8	0.3	42.68	17.8	0.8	17.78	0.8	0.8	1541	173.4	6.01	1541	173.4	6.01	6.01	1	355.2

#### 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=fck=res cilindrica caratteristica cls

Rebar fy=fyk=res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension fct=fctk=resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members fy=fyk=res caratteristica acciaio

Esteel=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

Fy=fyk

F'c=fck

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

## **DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC**

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.24 m, Z = -1 m, S = 1.8 m

Lfree = 6 m, Lfix = 6 m, Rfix = 100 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User add. strain	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	Si'	100	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-

Support type= tipo di vincolo

Tieback=tirante

Strut=puntone

Raker=Sbadacchio

LEGENDA PER TIRANTI

Dati generali

Z=quota vincolo  
 S=interasse in direzione orizzontale  
 Lfree=lunghezza tratto elastico  
 Lfix=lunghezza tratto rigido  
 Rfix=% sfruttamento tratto rigido  
 Stage No=numero step di scavo  
 Active=stato tirante (YES=attivo)  
 Post stress= precarico tirante (carico moltiplicato per interasse)  
 Walls= indica il nome della paratia alla quale il vincolo è applicato  
 Nel caso di solette indica il punto di partenza e cioè la paratia di sinistra

## 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-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	100	100	100
Stage 1	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	16.729	31.034	16.729
Stage 2	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	11.119	18.127	11.119
Stage 3	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	8.723	8.723	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	3.295	3.295	N/A
Stage 5	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	3.143	3.143	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=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)

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08\_ITA: Comb.  
1: A1+M1+R1***



## SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

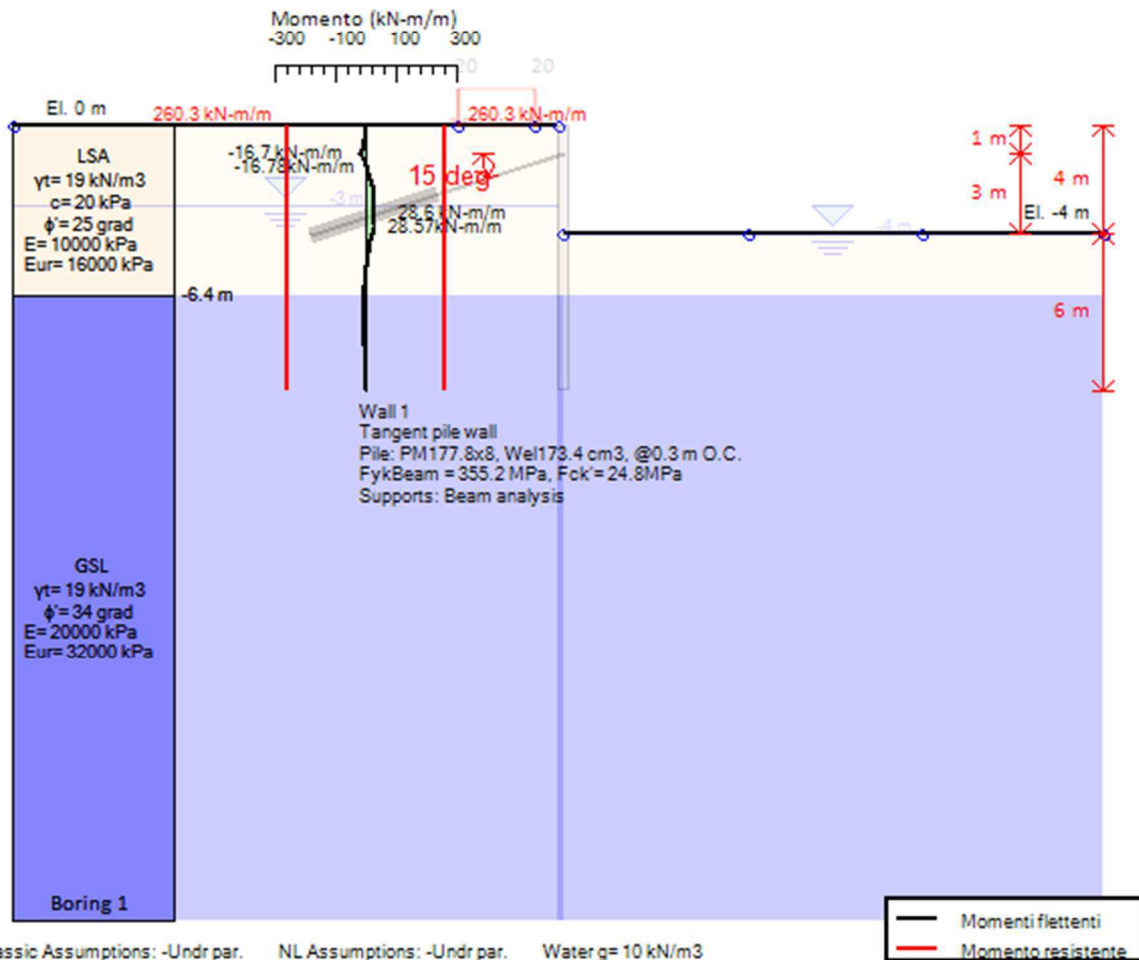
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base model)

Stage : 5



ITA, Case: Comb. 1: A1+M1+R1  
 FS(tanFR)=1, FS c'=1, FS Su=1  
 1, gDstab=1, FSres=1, FSdriveE=1.3  
 'A': Temp=1.5, Perm=1.3, EQ=0  
 FS\_Drive=1.3, FS\_Res=1, HYDgDstab=1.3, HYDgStab=0.9  
 's'R': Temp=1.1, Perm=1.2

Società: My Company	RIASSUNTO BREVE	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In_IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 3+120\tombino 3+120.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	10	4	28.57/260.28	16.78/260.28	2.486	3.143	8.723	-4.5	N/A

Stabilità 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
----------	---------------	--------------	------------	-------------	--------------	------------

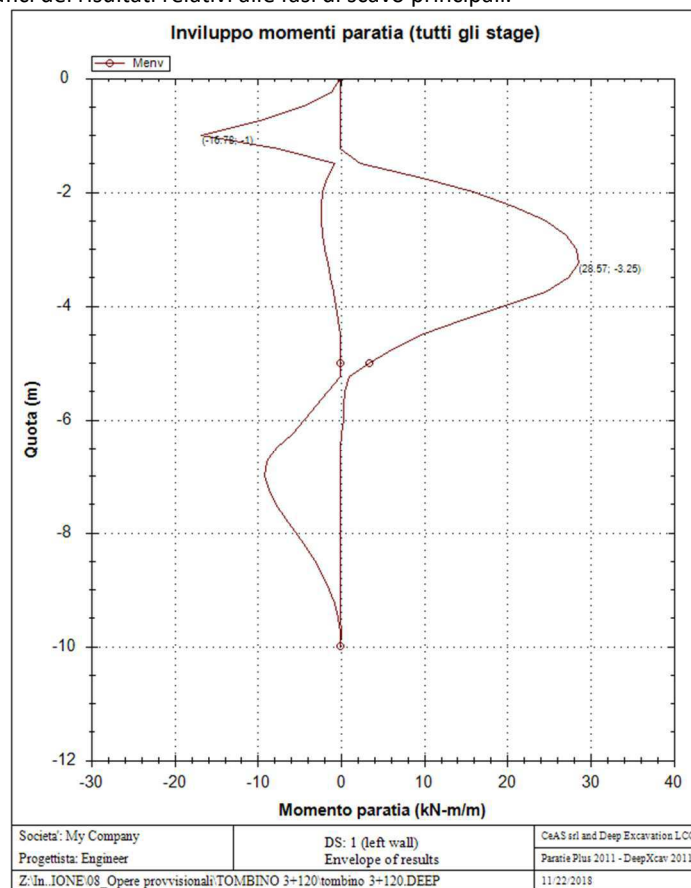
@ stage 4	@ stage 4	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 4	@ Dx/H max	@ Dx/H max
3.13	1.615	13.1	3.092	0.404	13.067	3.092

Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

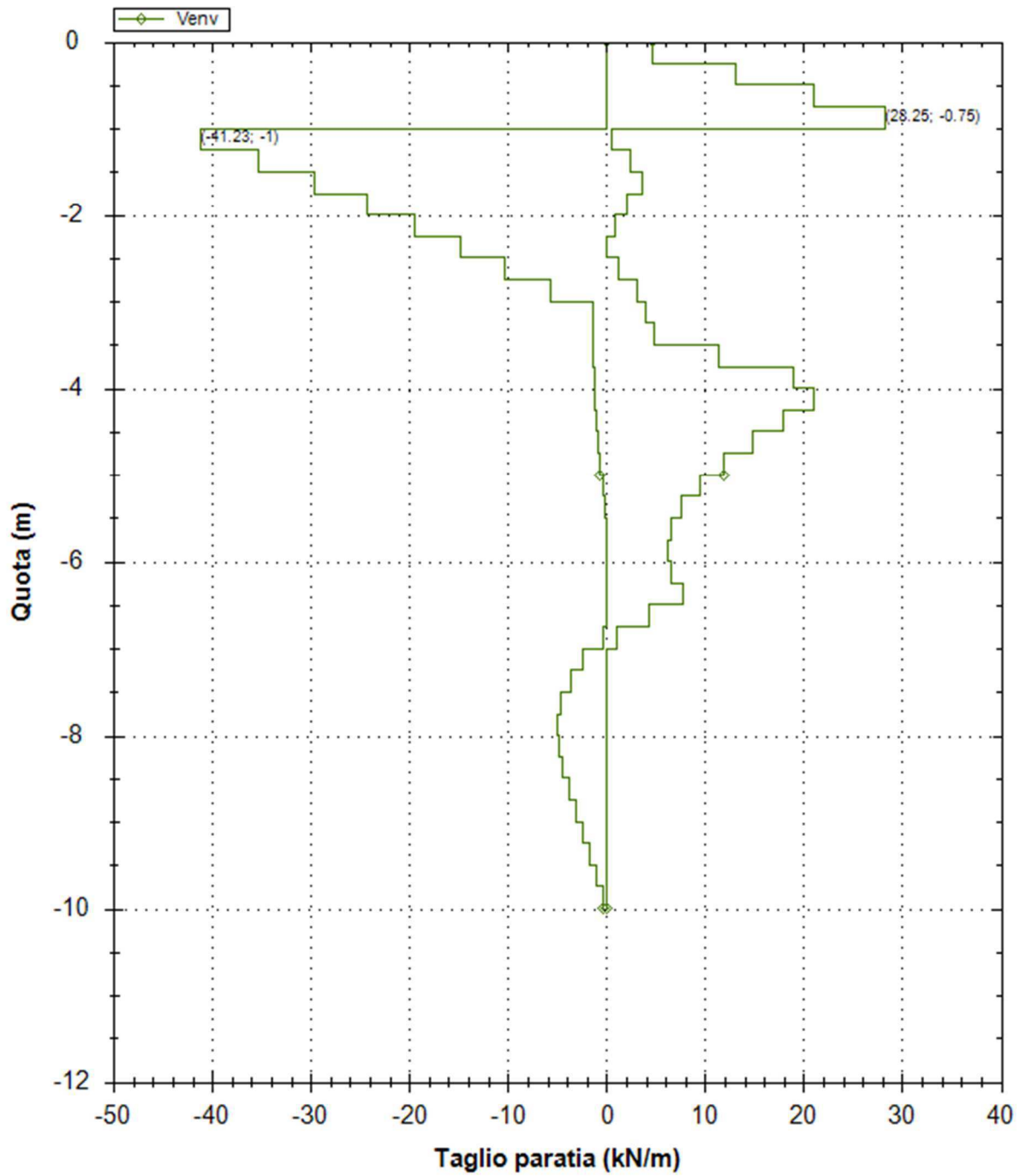
Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	141.01	0	78.34	0	0.93

## Envelope of results

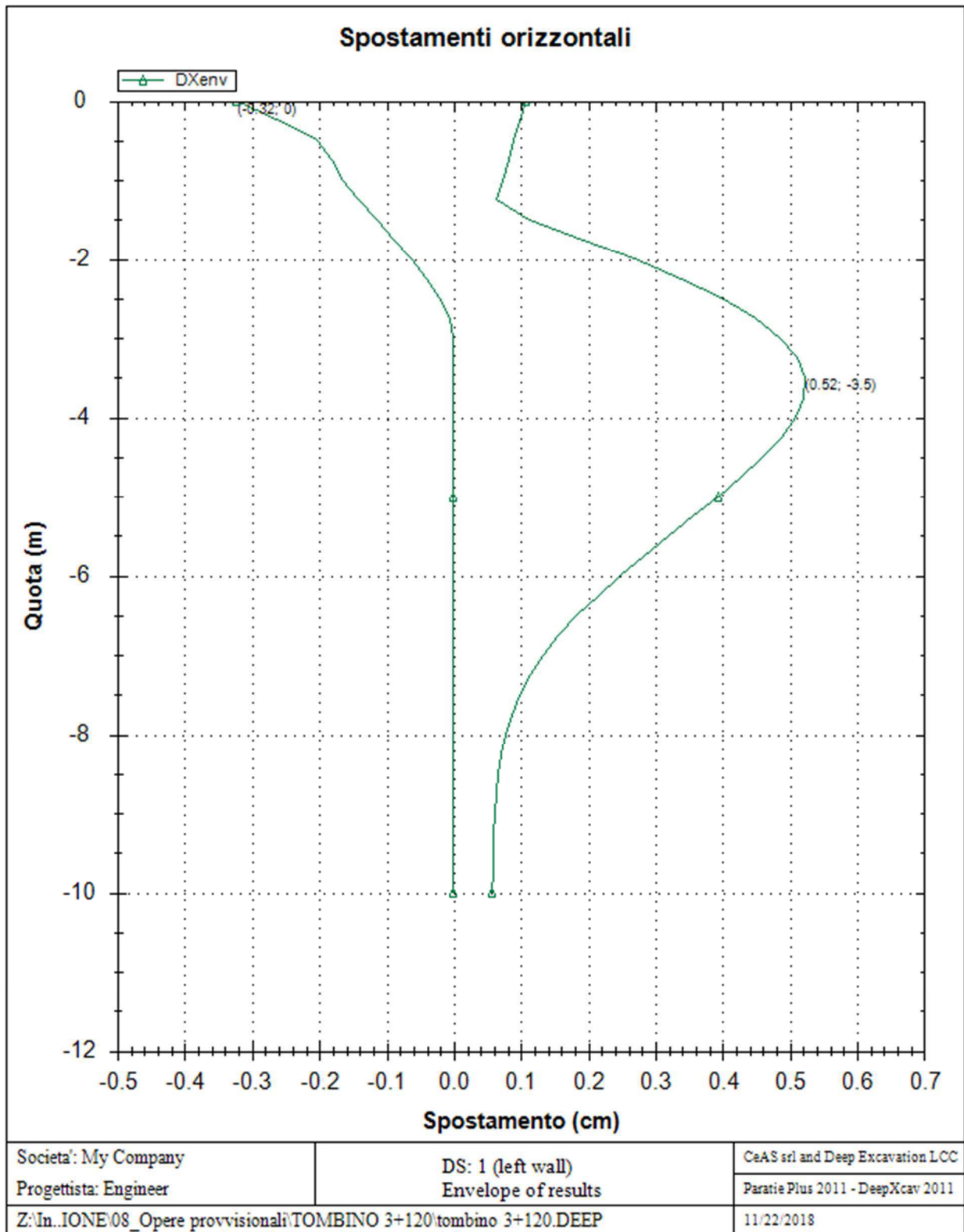
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.



### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 3+120\tombino 3+120.DEEP		11/22/2018



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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.11	0.05	2.41	0.72
tirante	Risolto con successo	-0.21	0	15.97	4.79
Scavo -4	Risolto con successo	0.43	0.75	25.76	7.73
traffico	Risolto con successo	0.52	0.9	28.57	8.57

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	3.64	1.09	0.009	0.009	0.002	N/A
tirante	34.35	10.3	0.061	0.061	0.019	N/A
Scavo -4	39.36	11.81	0.099	0.099	0.022	N/A
traffico	41.23	12.37	0.11	0.11	0.023	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	72.23	130.01	0.853	0.174	0.853
Scavo -4	N/A	76.69	138.05	0.906	0.185	0.906
traffico	N/A	78.34	141.01	0.926	0.189	0.926

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	16.729	31.034	40	N/A	7.144	2.963
SCAVO -1.50 m	6.879	11.119	18.127	34	N/A	5.196	2.716
tirante	6.879	N/A	8.723	8.723	N/A	5.361	3.079
Scavo -4	3.13	N/A	3.295	24	N/A	2.604	2.212
traffico	3.13	N/A	3.143	12	N/A	2.486	1.986

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	1.879	N/A	N/C
PARATIA	1.879	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	1.597	N/A	N/C
tirante	1.597	N/A	N/C
Scavo -4	1.14	N/A	N/C
traffico	1.14	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	72.228
Fase 4	76.695
Fase 5	78.338

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	130.01
Fase 4	138.051

Fase 5	141.008
--------	---------

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	7.144	2.963
Fase 1	16.729	16.729	31.034	40	7.144	2.963
Fase 2	11.119	11.119	18.127	34	5.196	2.716
Fase 3	8.723	N/A	8.723	8.723	5.361	3.079
Fase 4	3.295	N/A	3.295	24	2.604	2.212
Fase 5	3.143	N/A	3.143	12	2.486	1.986

### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.853
Fase 4	0.906
Fase 5	0.926

### 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	0/0	0/0	N/A	762.24/106.698	106.698/36.012	N/A	N/A
Fase 1	742.773/44.399	2943.2/94.84	10/0.25	762.24/106.698	106.698/36.012	N/A	N/A
Fase 2	493.673/44.399	1719.17/94.84	8.5/0.25	508.2/97.806	97.806/36.012	N/A	N/A
Fase 3	N/A	2833.29/324.8	N/A	508.2/94.794	110.895/36.012	N/A	N/A
Fase 4	N/A	1230.32/373.39	6/0.25	192.438/73.905	85.683/38.727	N/A	N/A
Fase 5	N/A	1230.32/391.5	6/0.5	192.438/77.424	89.568/45.108	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur=	0	25	20	0	0.406	2.464

			0]) =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464						
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
3: tirante	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
5: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
5: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
5: traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464



5: traffico	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
-------------	-----	---------	--	---	----	---	---	-------	-------

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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_JTA	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_JTA	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_JTA	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
3	DM08_JTA	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
4	DM08_JTA	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
5	DM08_JTA	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

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	7.144	2.963
Fase 1	16.729	16.729	31.034	40	7.144	2.963

Fase 2	11.119	11.119	18.127	34	5.196	2.716
Fase 3	8.723	N/A	8.723	8.723	5.361	3.079
Fase 4	3.295	N/A	3.295	24	2.604	2.212
Fase 5	3.143	N/A	3.143	12	2.486	1.986

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.853	0.174	0.853
4	0.906	0.185	0.906
5	0.926	0.189	0.926

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	152.33	747.6	152.33
4	152.33	747.6	152.33
5	152.33	747.6	152.33

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08\_ITA: Comb.  
2: A2+M2+R1***

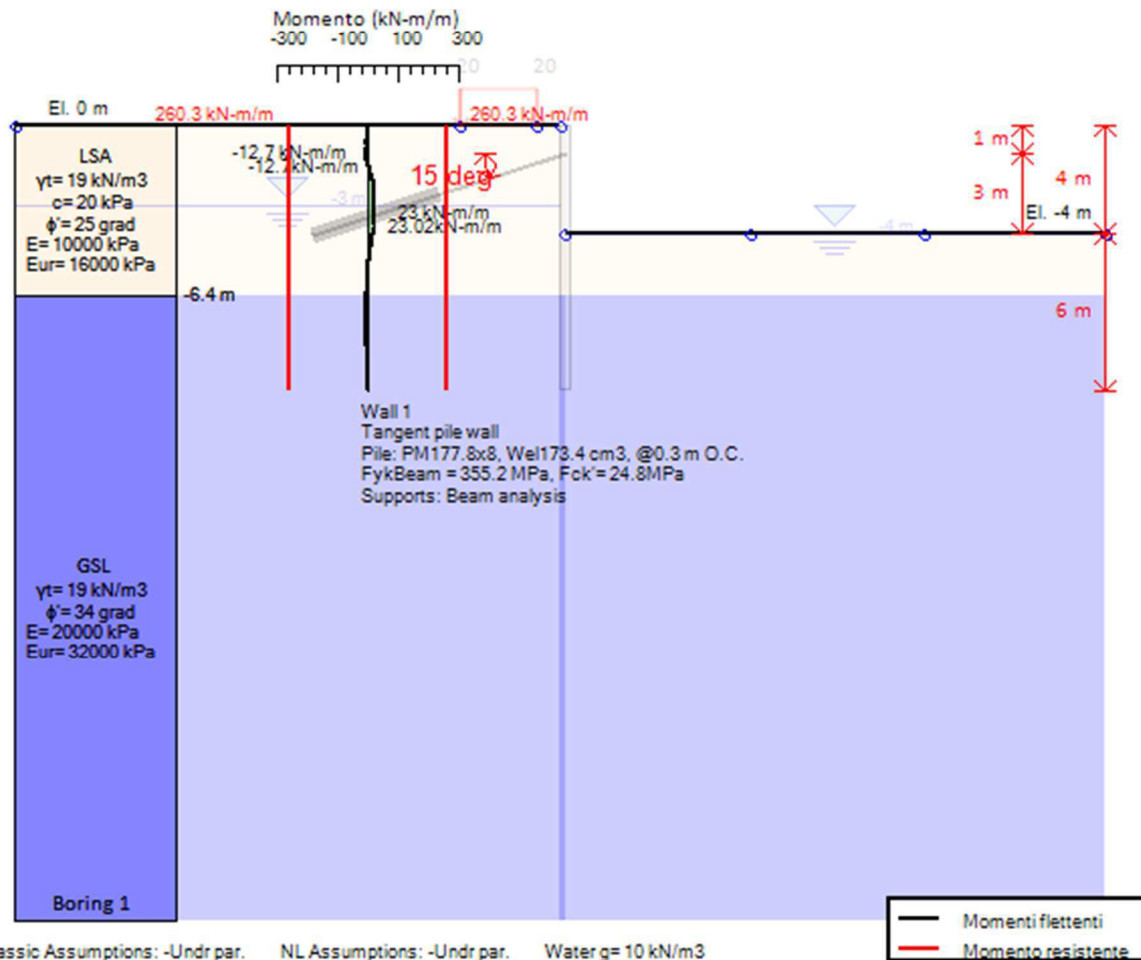
## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

---

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.

Stage : 5



ITA, Case: Comb. 2: A2+M2+R1  
FS(tanFR)= 1.25, FS c'= 1.25, FS Su= 1.4  
1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1  
'A': Temp= 1.3, Perm= 1, EQ= 0  
FS\_Drive= 1, FS\_Res= 1, HYDgDstab= 1.3, HYDgStab= 0.9  
ts 'R': Temp= 1.1, Perm= 1.2

Società: My Company	RIASSUNTO BREVE	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In_IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 3+120\tombino 3+120.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	10	4	23.02/260.28	12.7/260.28	1.856	2.416	6.558	-4.75	N/A

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

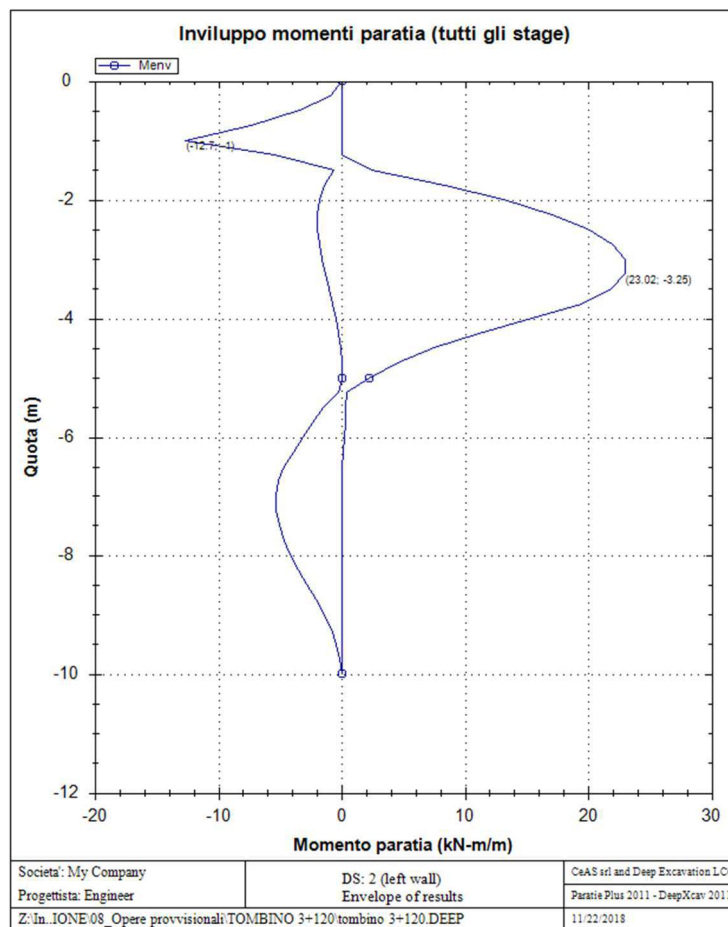
1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
----------	---------------	--------------	------------	-------------	--------------	------------

@ stage 4	@ stage 4	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 4	@ Dx/H max	@ Dx/H max
2.504	2.36	13.1	2.474	0.59	13.067	2.474

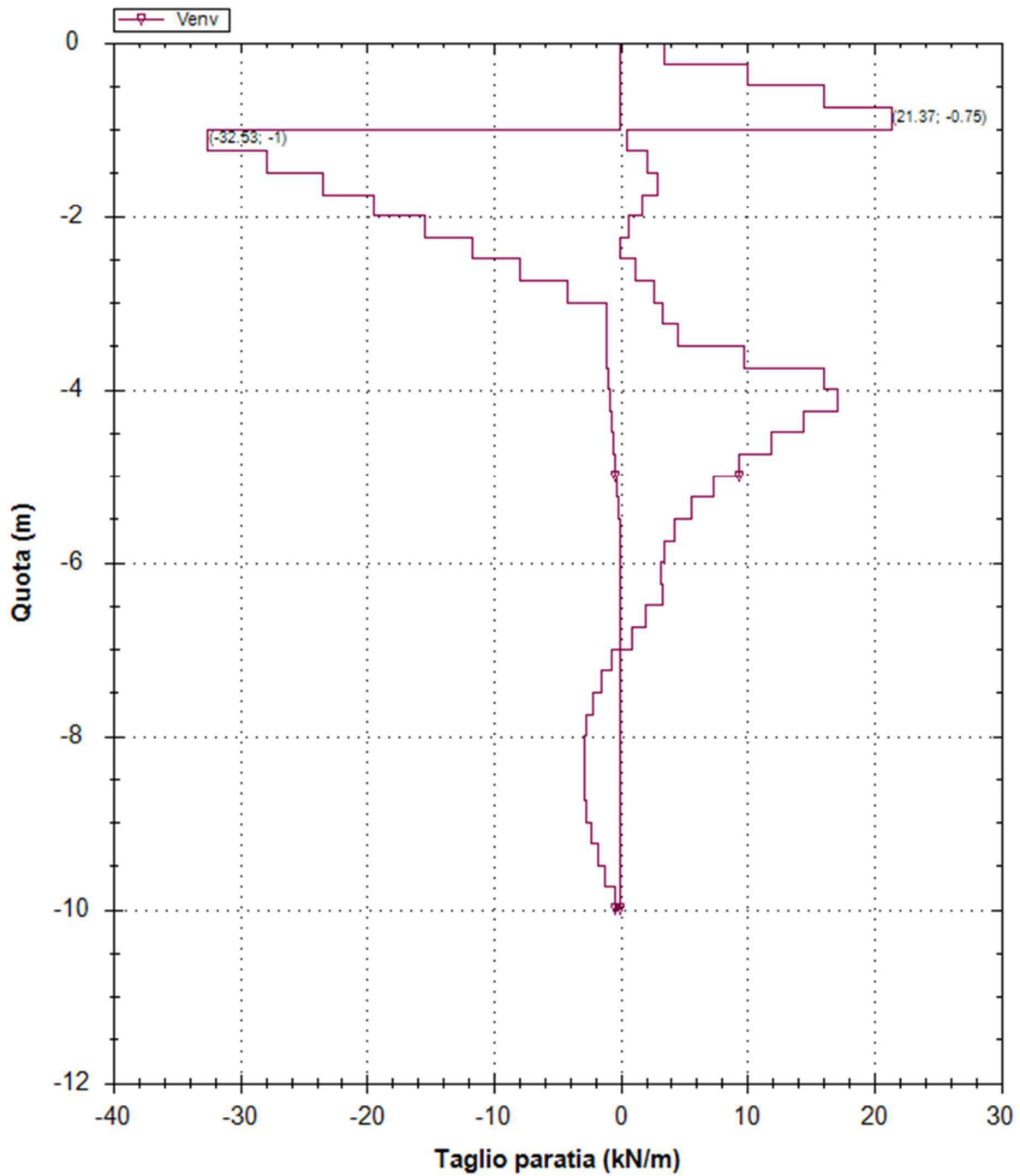
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	109.26	0	60.7	0	0.74

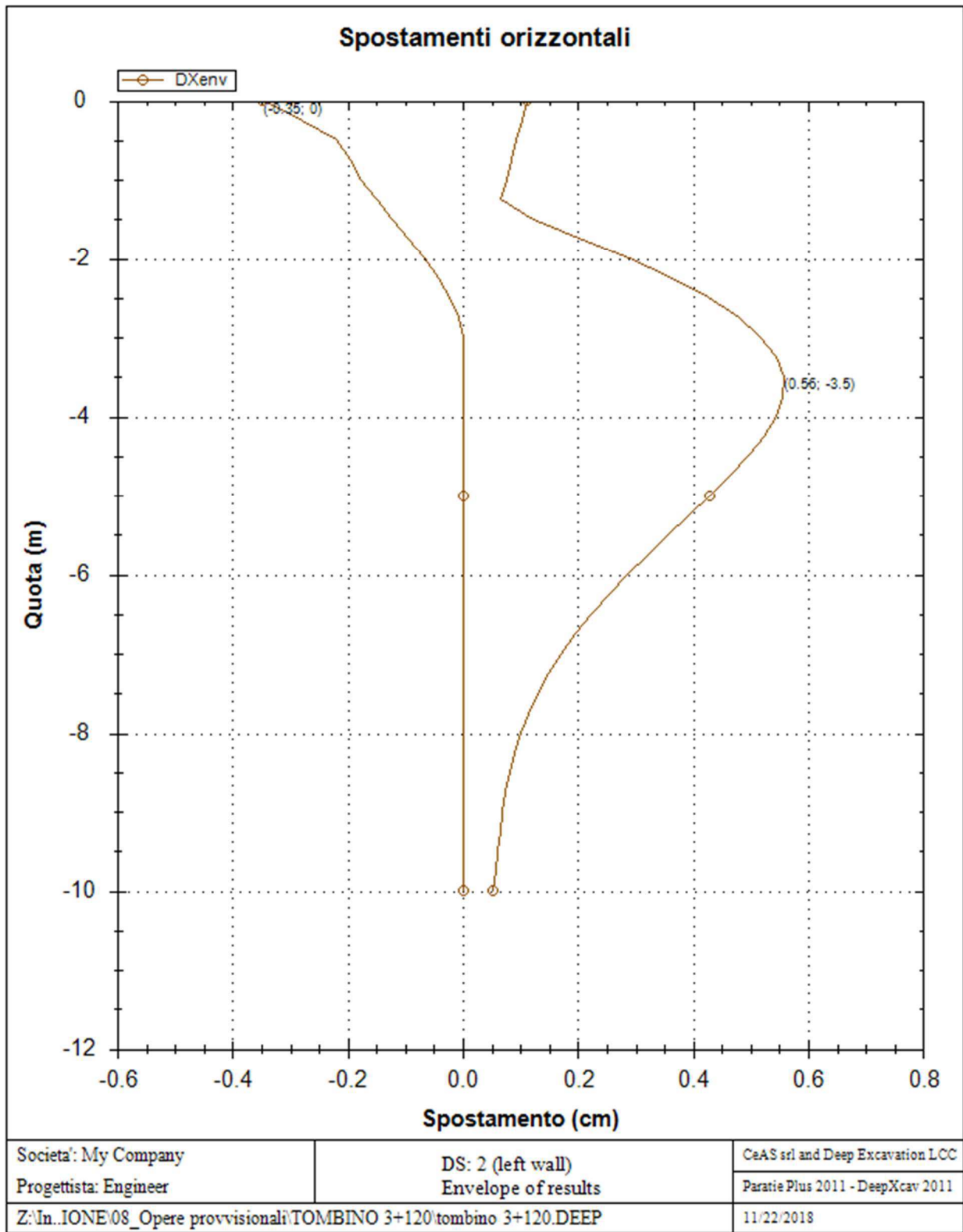
## Envelope of results



### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 3+120\tombino 3+120.DEEP		11/22/2018



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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.11	0.05	1.97	0.59
tirante	Risolto con successo	-0.23	0	12.13	3.64
Scavo -4	Risolto con successo	0.45	0.79	20.58	6.17
traffico	Risolto con successo	0.56	0.99	23.02	6.91



	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	2.91	0.87	0.008	0.008	0.002	N/A
tirante	26.78	8.03	0.047	0.047	0.015	N/A
Scavo -4	30.84	9.25	0.079	0.079	0.017	N/A
traffico	32.53	9.76	0.088	0.088	0.018	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	55.56	100.01	0.681	0.134	0.681
Scavo -4	N/A	59.18	106.53	0.725	0.142	0.725
traffico	N/A	60.7	109.26	0.744	0.146	0.744

	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)		/	/
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	11.584	17.393	40	N/A	5.715	2
SCAVO -1.50 m	5.504	7.648	10.066	34	N/A	4.107	1.844
tirante	5.504	N/A	6.558	6.558	N/A	4.254	2.082
Scavo -4	2.504	N/A	2.515	12	N/A	1.971	1.557
traffico	2.504	N/A	2.416	8	N/A	1.856	1.401

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
LITO	1.879	N/A	N/C
PARATIA	1.879	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	1.597	N/A	N/C
tirante	1.597	N/A	N/C
Scavo -4	1.14	N/A	N/C
traffico	1.14	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	59.185
Fase 5	60.701

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	106.533

Fase 5	109.262
--------	---------

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	5.715	2
Fase 1	11.584	11.584	17.393	40	5.715	2
Fase 2	7.648	7.648	10.066	34	4.107	1.844
Fase 3	6.558	N/A	6.558	6.558	4.254	2.082
Fase 4	2.515	N/A	2.515	12	1.971	1.557
Fase 5	2.416	N/A	2.416	8	1.856	1.401

### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.681
Fase 4	0.725
Fase 5	0.744

### 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	0/0	0/0	N/A	609.81/106.698	106.698/53.346	N/A	N/A
Fase 1	594.655/51.332	2357.29/135.53	10/0.25	609.81/106.698	106.698/53.346	N/A	N/A
Fase 2	392.601/51.332	1364.24/135.53	8.5/0.25	403.92/98.349	98.349/53.346	N/A	N/A
Fase 3	N/A	2255.17/343.9	N/A	403.92/94.959	111.06/53.346	N/A	N/A
Fase 4	N/A	969.06/385.37	6/0.5	150.747/76.476	88.308/56.733	N/A	N/A
Fase 5	N/A	969.06/401.06	6/0.75	150.747/81.216	93.486/66.714	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x	0	20.458	16	0	0.482	2.075

			[2.075] = 2.075						
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: tirante	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
3: tirante	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.075] = 2.075	0	20.458	16	0	0.482	2.075
5: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: PARATIA	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: tirante	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
5: traffico	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Ranki-	0	28.352	0	0	0.356	2.809

$$\text{ne\_Kah}(\text{deg FR}= 28.352, \text{DFR}= 0, \text{Asur}= 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$$

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	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
4	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
5	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

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	5.715	2
Fase 1	11.584	11.584	17.393	40	5.715	2

Fase 2	7.648	7.648	10.066	34	4.107	1.844
Fase 3	6.558	N/A	6.558	6.558	4.254	2.082
Fase 4	2.515	N/A	2.515	12	1.971	1.557
Fase 5	2.416	N/A	2.416	8	1.856	1.401

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.681	0.134	0.681
4	0.725	0.142	0.725
5	0.744	0.146	0.744

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	146.889	747.6	146.889
4	146.889	747.6	146.889
5	146.889	747.6	146.889

**Progetto: My Project**

**Risultati per l'Approccio di Progetto 3: 0: DM08\_ITA: SLE:**

**(RARA)**

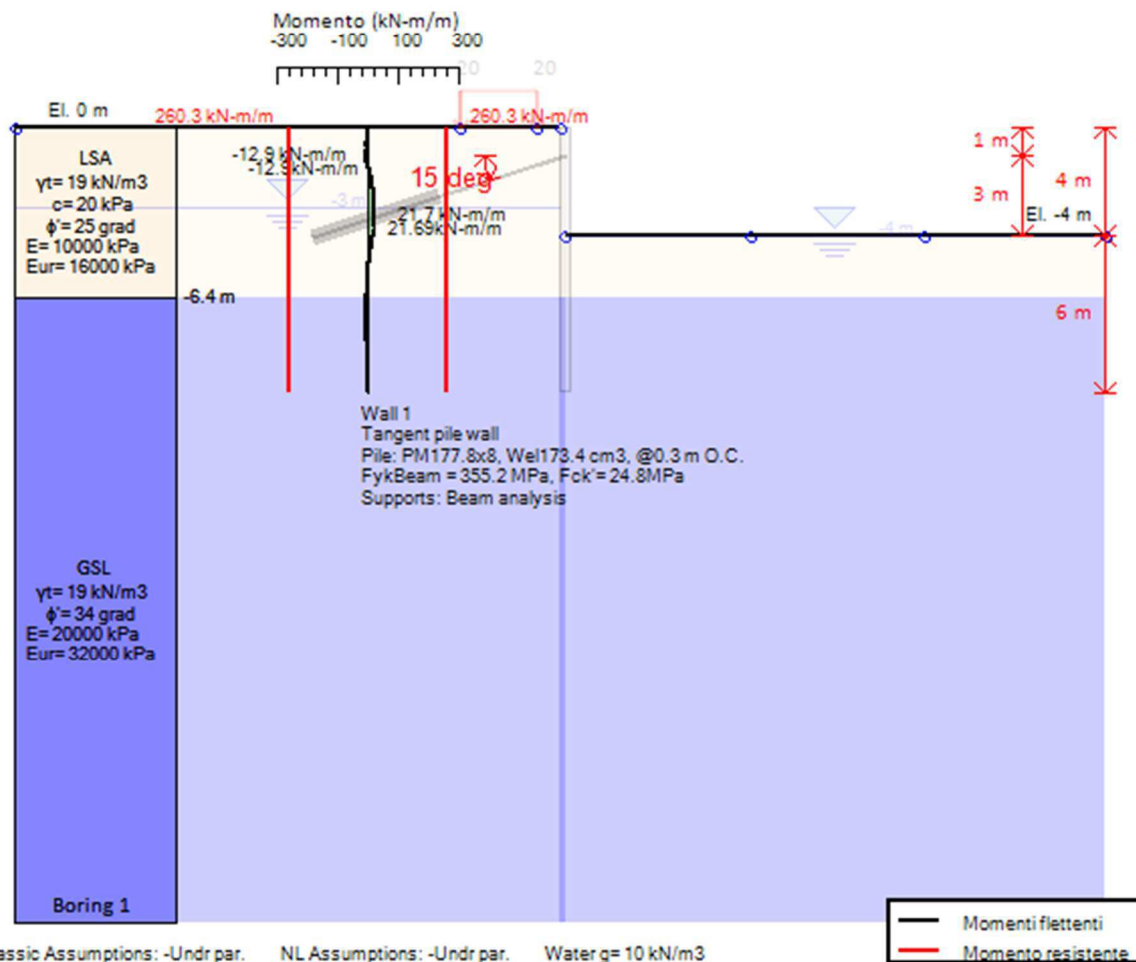
## SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

---

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.

Stage : 5



ITA, Case: SLE: (RARA)  
FS(tanFR)= 1, FS c= 1, FS Su= 1  
1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1  
'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0  
FS\_Drive= 1, FS\_Res= 1, HYDgDstab= 1, HYDgStab= 1  
ts 'R': Temp= 1, Perm= 1

Società: My Company	RIASSUNTO BREVE	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In_IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 3+120\tombino 3+120.DEEP		11/22/2018

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	Wall 1	10	4	21.69/260.28	12.9/260.28	2.5	4.111	11.34	-4.25	N/A

Stabilità 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
----------	---------------	--------------	------------	-------------	--------------	------------

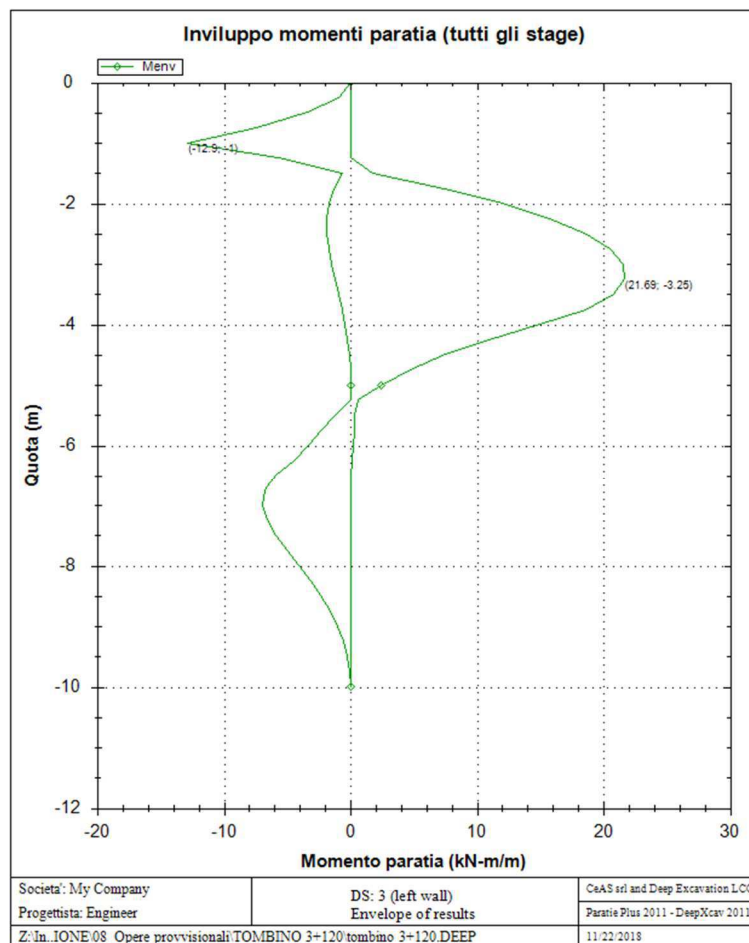


@ stage 4	@ stage 4	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 4	@ Dx/H max	@ Dx/H max
3.13	1.615	13.1	3.092	0.404	13.067	3.092

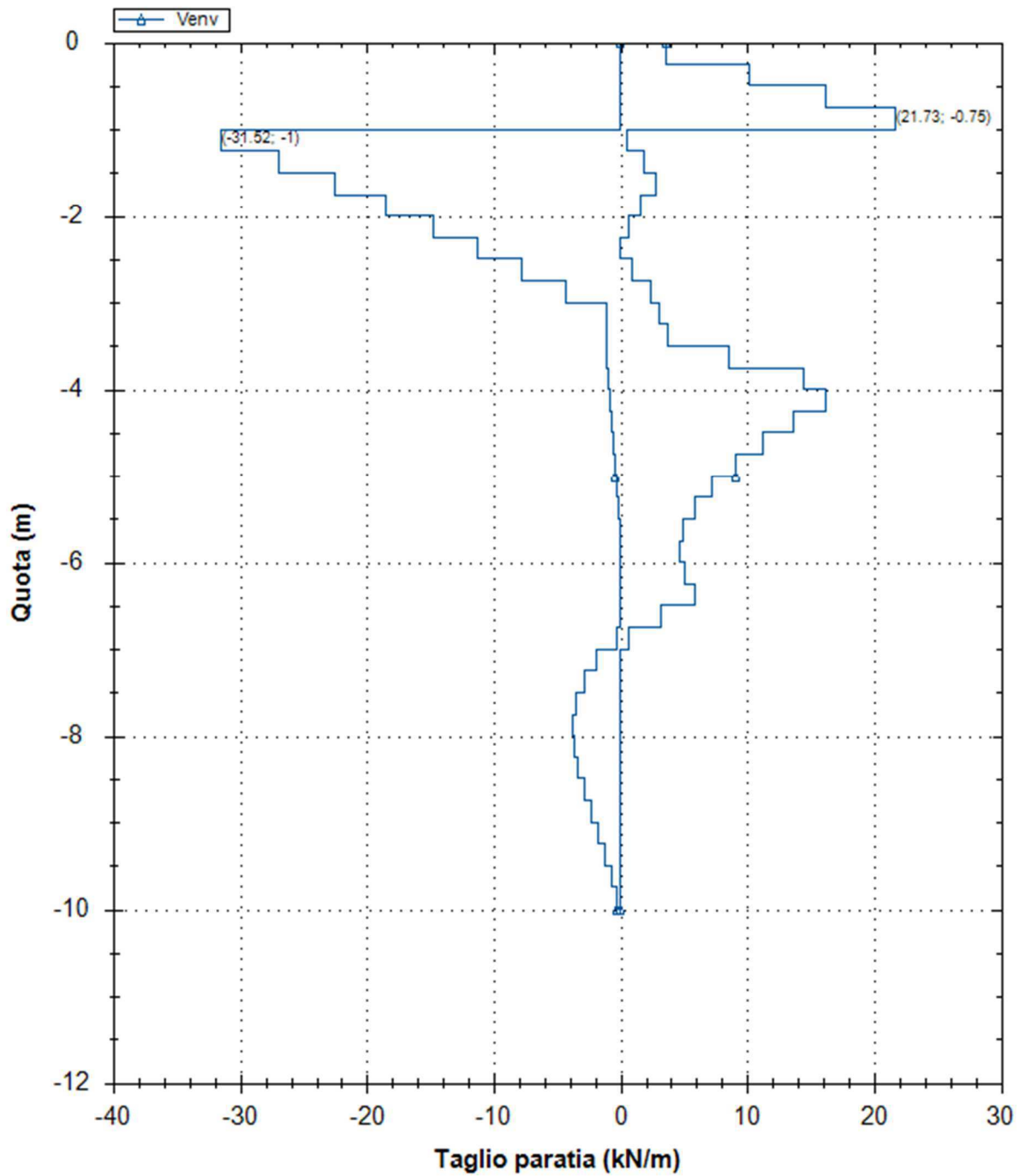
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	108.17	0	60.09	0	0.65

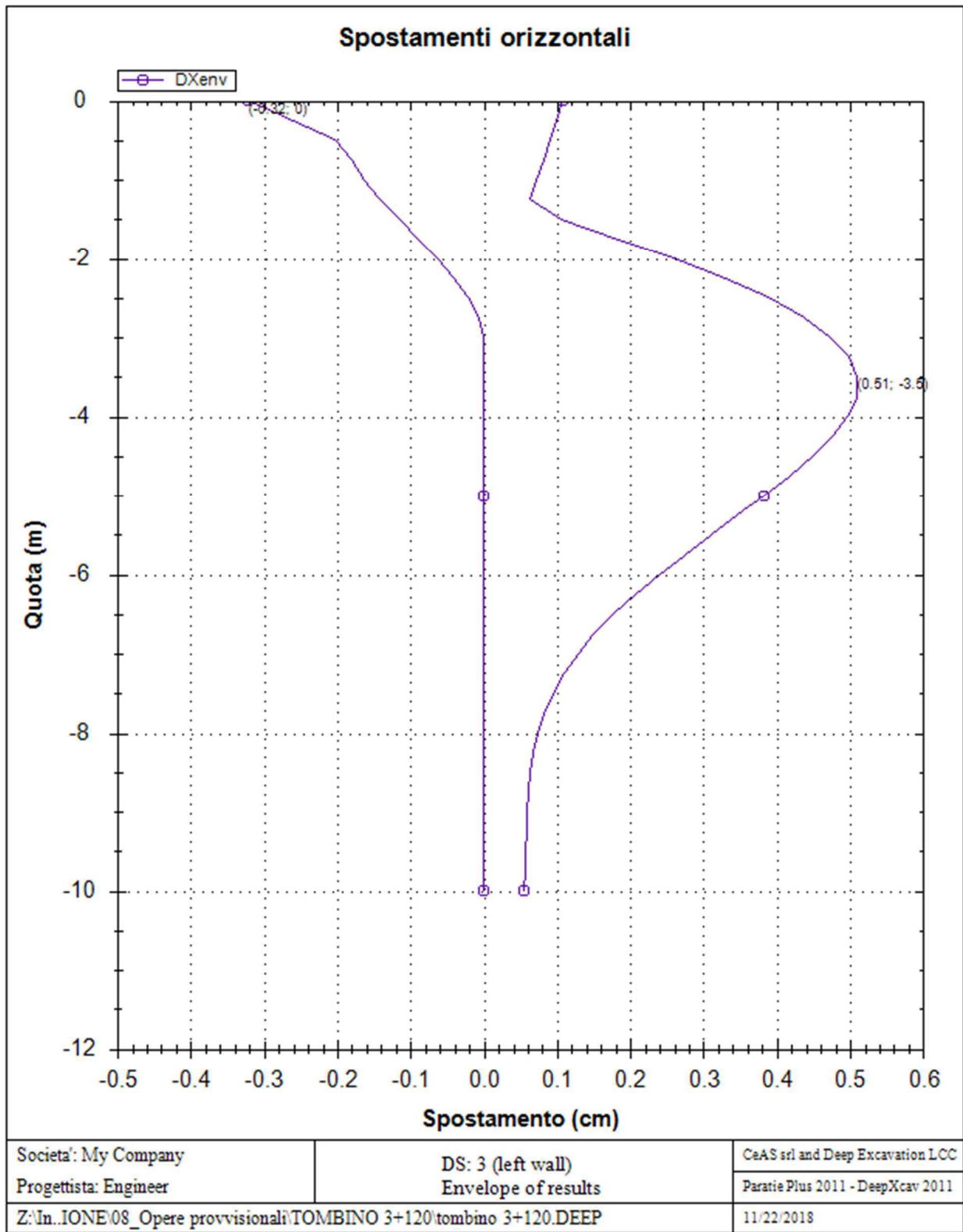
## Envelope of results



### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..IONE\08_Opere provvisionali\TOMBINO 3+120\tombino 3+120.DEEP		11/22/2018



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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.11	0.05	1.85	0.56
tirante	Risolto con successo	-0.21	0	12.28	3.68
Scavo -4	Risolto con successo	0.43	0.75	19.81	5.94
traffico	Risolto con successo	0.51	0.88	21.69	6.51

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	2.8	0.84	0.007	0.007	0.002	N/A
tirante	26.42	7.93	0.047	0.047	0.015	N/A
Scavo -4	30.28	9.08	0.076	0.076	0.017	N/A
traffico	31.52	9.46	0.083	0.083	0.018	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	55.56	100.01	0.597	0.134	0.597
Scavo -4	N/A	59	106.19	0.634	0.142	0.634
traffico	N/A	60.09	108.17	0.646	0.145	0.646

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	21.748	40.344	40	N/A	7.144	2.963
SCAVO -1.50 m	6.879	14.455	23.565	34	N/A	5.196	2.716
tirante	6.879	N/A	11.34	11.34	N/A	5.361	3.079
Scavo -4	3.13	N/A	4.284	24	N/A	2.604	2.212
traffico	3.13	N/A	4.111	24	N/A	2.5	2.014

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	2.714	N/A	N/C
PARATIA	2.714	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	2.307	N/A	N/C
tirante	2.307	N/A	N/C
Scavo -4	1.647	N/A	N/C
traffico	1.647	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	58.996
Fase 5	60.092

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	106.193

Fase 5	108.166
--------	---------

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	7.144	2.963
Fase 1	21.748	21.748	40.344	40	7.144	2.963
Fase 2	14.455	14.455	23.565	34	5.196	2.716
Fase 3	11.34	N/A	11.34	11.34	5.361	3.079
Fase 4	4.284	N/A	4.284	24	2.604	2.212
Fase 5	4.111	N/A	4.111	24	2.5	2.014

### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.597
Fase 4	0.634
Fase 5	0.646

### 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	0/0	0/0	N/A	762.24/106.698	106.698/36.012	N/A	N/A
Fase 1	742.773/34.153	2943.2/72.95	10/0.25	762.24/106.698	106.698/36.012	N/A	N/A
Fase 2	493.673/34.153	1719.17/72.95	8.5/0.25	508.2/97.806	97.806/36.012	N/A	N/A
Fase 3	N/A	2833.29/249.84	N/A	508.2/94.794	110.895/36.012	N/A	N/A
Fase 4	N/A	1230.32/287.22	6/0.25	192.438/73.905	85.683/38.727	N/A	N/A
Fase 5	N/A	1230.32/299.29	6/0.25	192.438/76.974	89.07/44.22	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464

			0]) =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464						
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
3: tirante	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
5: traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
5: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -4	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464
4: Scavo -4	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
5: traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.406 = 0.406	0	25	20	0	0.406	2.464

5: traffico	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
-------------	-----	---------	--	---	----	---	---	-------	-------

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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_JTA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_JTA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_JTA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_JTA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_JTA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_JTA	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

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	7.144	2.963
Fase 1	21.748	21.748	40.344	40	7.144	2.963
Fase 2	14.455	14.455	23.565	34	5.196	2.716

Fase 3	11.34	N/A	11.34	11.34	5.361	3.079
Fase 4	4.284	N/A	4.284	24	2.604	2.212
Fase 5	4.111	N/A	4.111	24	2.5	2.014

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.597	0.134	0.597
4	0.634	0.142	0.634
5	0.646	0.145	0.646

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN (kN)	RCapSTR (kN)	RCapGEO (kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	167.563	747.6	167.563
4	167.563	747.6	167.563
5	167.563	747.6	167.563



[ALLEGATO 4 : SCATOLARE pk 1+085](#)

## 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	20.73	31.66	0.45	59.74	0.642	2.188	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	27.34	41.41	0.46	77.89	0.92	2.172	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	22.18	32.68	0.49	60.39	0.74	1.604	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	20.73	31.66	0.45	59.74	0.642	2.188	Risolto con successo

### Sommario esteso a tutti gli Approcci di Progetto

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base model	Risolto con successo	0.45	0.66	20.73	6.22
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Risolto con successo	0.46	0.68	27.34	8.2
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Risolto con successo	0.49	0.75	22.18	6.65
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	0.45	0.66	20.73	6.22

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	31.66	9.5	0.08	0.08	0.018	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	41.41	12.42	0.105	0.105	0.023	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	32.68	9.8	0.085	0.085	0.018	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	31.66	9.5	0.08	0.08	0.018	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	N/A	59.74	107.53	0.642	0.144	0.642
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	77.89	140.21	0.92	0.188	0.92
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	60.39	108.71	0.74	0.145	0.74
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	59.74	107.53	0.642	0.144	0.642

	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	3.19	16.787	3.896	7.425	N/A	2.188	2.5
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	3.19	12.913	2.964	5.712	N/A	2.172	2.45
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2.552	8.275	2.143	6.667	N/A	1.604	1.605
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	3.19	16.787	3.896	7.425	N/A	2.188	2.5

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Base model	1.837	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.272	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.272	N/A	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1.837	N/A	N/A

#### Tabella risultati più gravosi

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
TSF Momento	0.105	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	16
Wall Moment (kN-m/m)	27.339	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	16
Momento (kN-m)	8.202	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	16
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: Traffico	1: Wall 1	16
Taglio (kN/m)	41.413	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	5
Taglio (kN)	12.424	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	5
TSF taglio	0.023	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	5
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: Traffico	1: Wall 1	5
Spostamenti (cm)	0.494	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: Traffico	1: Wall 1	N/A
Cedimenti superficiali (cm)	0.753	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: Traffico	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN)	140.208	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN/m)	77.893	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Verifica supporto	0.92	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	0

Verifica GEO supporto	0.92	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	0
Verifica STR supporto	0.188	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	0
FS infissione (eq. limite)	8.275	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: SCAVO -1.50 m	1: Wall 1	2
FS rotazione (eq. limite)	2.143	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: Traffico	1: Wall 1	6
FS lunghezza di infissione (eq. limite)	5.712	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	4: scavo -3.0 m	1: Wall 1	4
FS spinta passiva mob. (analisi NL)	1.604	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: Traffico	1: Wall 1	6
Infissione occorrente per FS=1 (eq. limite) (m)	0.6	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: Traffico	1: Wall 1	6

### Risultati vincoli ed elementi strutturali

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Reazione vincoli	140.208	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Reazione vincoli	77.893	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	1: Wall 1	0
Verifica vincoli	0.92	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	0
TSF GEO	0.92	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	0
TSF STR	0.188	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	0

### Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	8.202	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	16
Momento +M (kN-m)	8.202	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	16
Momento -M (kN-m)	-5.017	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	5: fondo scavo -4.0 m	1: Wall 1	16
TSF Momento	0.105	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	16
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: Traffico	1: Wall 1	16
Taglio (kN)	12.424	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	5
TSF taglio	0.023	1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	6: Traffico	1: Wall 1	5
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	3: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: Traffico	1: Wall 1	5

### Momento massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
--	-----------------------	-------	-------	-------

Momento fase0 (kN-m/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Momento fase1 (kN-m/m)	0	0	0	0
Momento fase2 (kN-m/m)	-1.81	-2.35	-1.93	-1.81
Momento fase3 (kN-m/m)	-12.25	-15.92	-12.12	-12.25
Momento fase4 (kN-m/m)	13.34	17.34	13.8	13.34
Momento fase5 (kN-m/m)	18.79	24.43	19.61	18.79
Momento fase6 (kN-m/m)	20.73	27.34	22.18	20.73

#### Taglio massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
V stg0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
V stg1 (kN/m)	0	0	0	0
V stg2 (kN/m)	3.04	3.95	3.24	3.04
V stg3 (kN/m)	-27.09	-35.22	-27.41	-27.09
V stg4 (kN/m)	-30.23	-39.3	-30.56	-30.23
V stg5 (kN/m)	-30.37	-39.49	-30.94	-30.37
V stg6 (kN/m)	-31.66	-41.41	-32.68	-31.66

#### Massima reazione vincolare

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Rmax Fase 0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3
Rmax Fase 1 (kN/m)				
Rmax Fase 2 (kN/m)				
Rmax Fase 3 (kN/m)	55.56	72.228	55.56	55.56
Rmax Fase 4 (kN/m)	57.655	74.952	57.705	57.655
Rmax Fase 5 (kN/m)	58.565	76.134	58.768	58.565
Rmax Fase 6 (kN/m)	59.738	77.893	60.394	59.738

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

#### Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

#### Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10

C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

### Barre in acciaio

Name	Strength Fy (MPa)	Elastic E (MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

### Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu (MPa)	Ultimate Tensile Strength Ft <sub>u</sub> (MPa)	Ultimate Shear Strength Fvu (MPa)	Density g (kN/m <sup>3</sup> )	Elastic E (MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength Ft<sub>u</sub>=ftuk=res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio

Density g=peso specifico

Elastic E=modulo elastico

## DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m <sup>3</sup> )	g dry (kN/m <sup>3</sup> )	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRcv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
LSA	19	19	25	20	N/A	N/A	N/A	10000	16000	0.41	2.46	N/A	N/A	True	Linear	

GLS	19	19	34	0	N/A	N/A	N/A	20000	32000	0.28	3.54	N/A	N/A	True	Linear
-----	----	----	----	---	-----	-----	-----	-------	-------	------	------	-----	-----	------	--------

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
LSA	0.35	-	-	0.577	0.8	-	-	80	0	0	-
GLS	0.35	-	-	0.441	0.8	-	-	0	0	0	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

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

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

Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno

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

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

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

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

## STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato

Soil type=nome del terreno

OCR=rapporto di sovraconsolidazione

K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	LSA	1	0.58
-6	GLS	1	0.44

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

## Calcestruzzo

Name	Strength $f_c'$	Elastic E	Density g	Tension Strength $f_t$
	(MPa)	(MPa)	(kN/m <sup>3</sup> )	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10
C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

## Barre in acciaio

Name	Strength $f_y$	Elastic E
	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

## Legno

Name	Ultimate Bending Strength $F_{bu}$	Ultimate Tensile Strength $F_{tu}$	Ultimate Shear Strength $F_{vu}$	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m <sup>3</sup> )	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength  $f_y=f_{yk}$ =res caratteristica acciaio

$F_u=f_{uk}$ =resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

$f'_c=f_{ck}$ =resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength= $f_t=f_{ctk}$ =resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength  $f_y=f_{yk}$ =resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength  $F_b=f_{bk}$ =resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength  $F_{tu}=f_{tuk}$ =res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength  $F_{vu}=f_{vuk}$ =res. caratt. a taglio

Density g=peso specifico

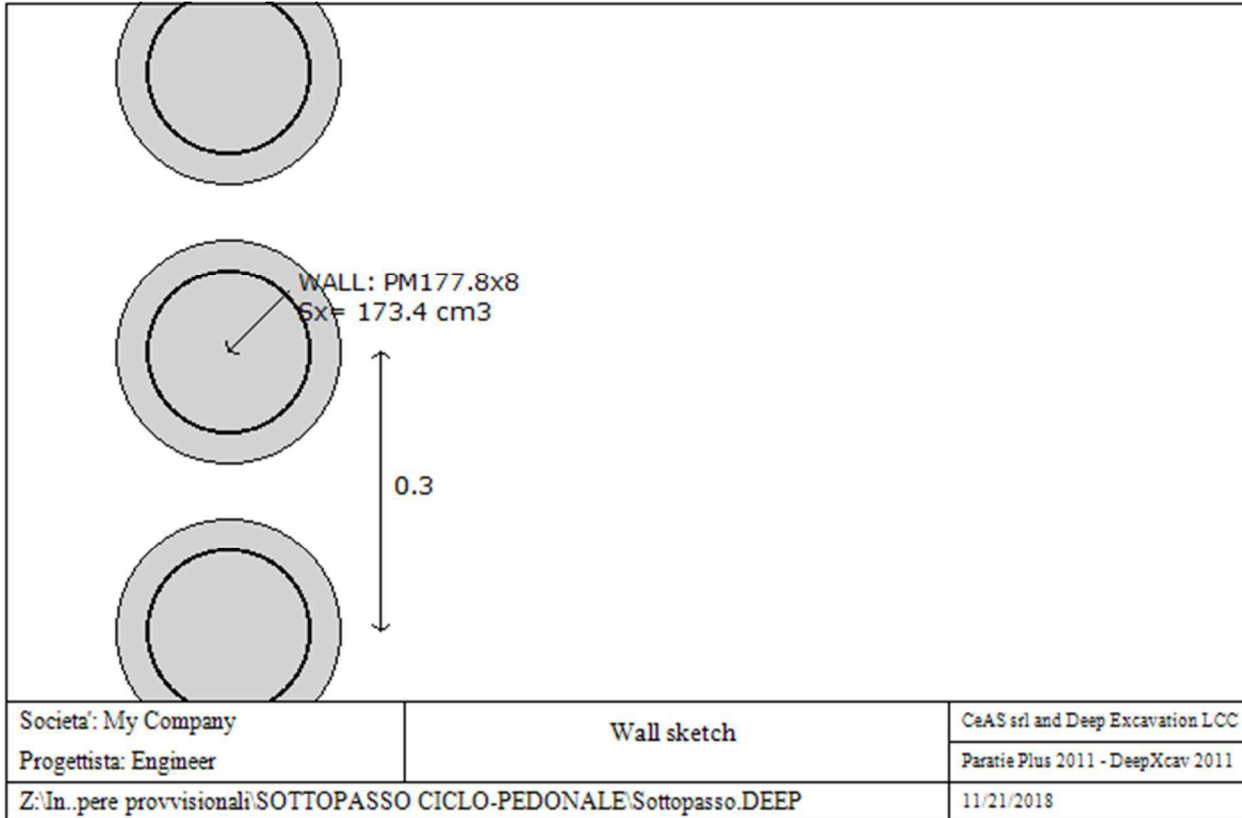
Elastic E=modulo elastico

## DATI PARATIE

---



Sezioni paratia0: Wall 1



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -8 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.3 Spessore paratia = 0.24

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Swater= 0.18

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: Ignorato

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con NTC 2008

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con NTC 2008

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tabella: proprieta' pali collegati

Name	Section	W	A	D	tw or tP	bf	tf	k	lxx	Wel.x	rX	lyy	Wel.y	rY	rT	Cw	fy
		(kN/m)	(cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm4)	(cm3)	(cm)	(cm4)	(cm3)	(cm)	(cm)	(cm6)	(MPa)
PM177.8x8	PM177.8x8	0.3	42.68	17.8	0.8	17.78	0.8	0.8	1541	173.4	6.01	1541	173.4	6.01	6.01	1	355.2

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=fck=res cilindrica caratteristica cls

Rebar fy=fyk=res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension fct=fctk=resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members fy=fyk=res caratteristica acciaio

Esteel=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  
 $t_f$ =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  
 $I_{xx}$ =inerzia asse principale palancolata (per unità di lunghezza)  
 $S_{xx}$ =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  
 $t_w$  o  $t_p$ =spessore dell'anima (sezione a I) o del tubo (sezione circolare)  
 $b_f$ =larghezza della sezione  
 $t_f$ =spessore dell'ala  
 $k$ =altezza flangia + altezza raccordo  
 $I_{xx}$ =inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)  
 $S_{xx}$ =modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)  
 $r_x$ =raggio giratore d'inerzia lungo x  
 $I_{yy}$ =inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)  
 $S_{yy}$ =modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)  
 $r_y$ =raggio giratore d'inerzia lungo y  
 $C_w$ =costante di ingobbamento  
 $f_y=f_{yk}$

## **DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC**

---

Vincolo 0: Tipo = Tirante

$X = 0.24$  m,  $Z = -1$  m,  $S = 1.8$  m

$L_{free} = 5$  m,  $L_{fix} = 6$  m,  $R_{fix} = 100$  %

Paratia: Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User add. strain	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	Si'	100	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	100	-	-	-

Support type= tipo di vincolo

Tieback=tirante

Strut=puntone

Raker=Sbadacchio

LEGENDA PER TIRANTI

Dati generali

Z=quota vincolo

S=interasse in direzione orizzontale

Lfree=lunghezza tratto elastico

Lfix=lunghezza tratto rigido

Rfix=% sfruttamento tratto rigido

Stage No=numero step di scavo

Active=stato tirante (YES=attivo)

Post stress= precarico tirante (carico moltiplicato per interasse)

Walls= indica il nome della paratia alla quale il vincolo è applicato

Nel caso di solette indica il punto di partenza e cioè la paratia di sinistra

## 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-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	100	100	100
Stage 1	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	20.344	44.32	20.344
Stage 2	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	12.913	24.161	12.913
Stage 3	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	9.873	9.873	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	5.712	5.712	N/A
Stage 5	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	3.228	3.228	N/A
Stage 6	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	2.964	2.964	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=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)

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08\_ITA: Comb.  
1: A1+M1+R1***

## SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

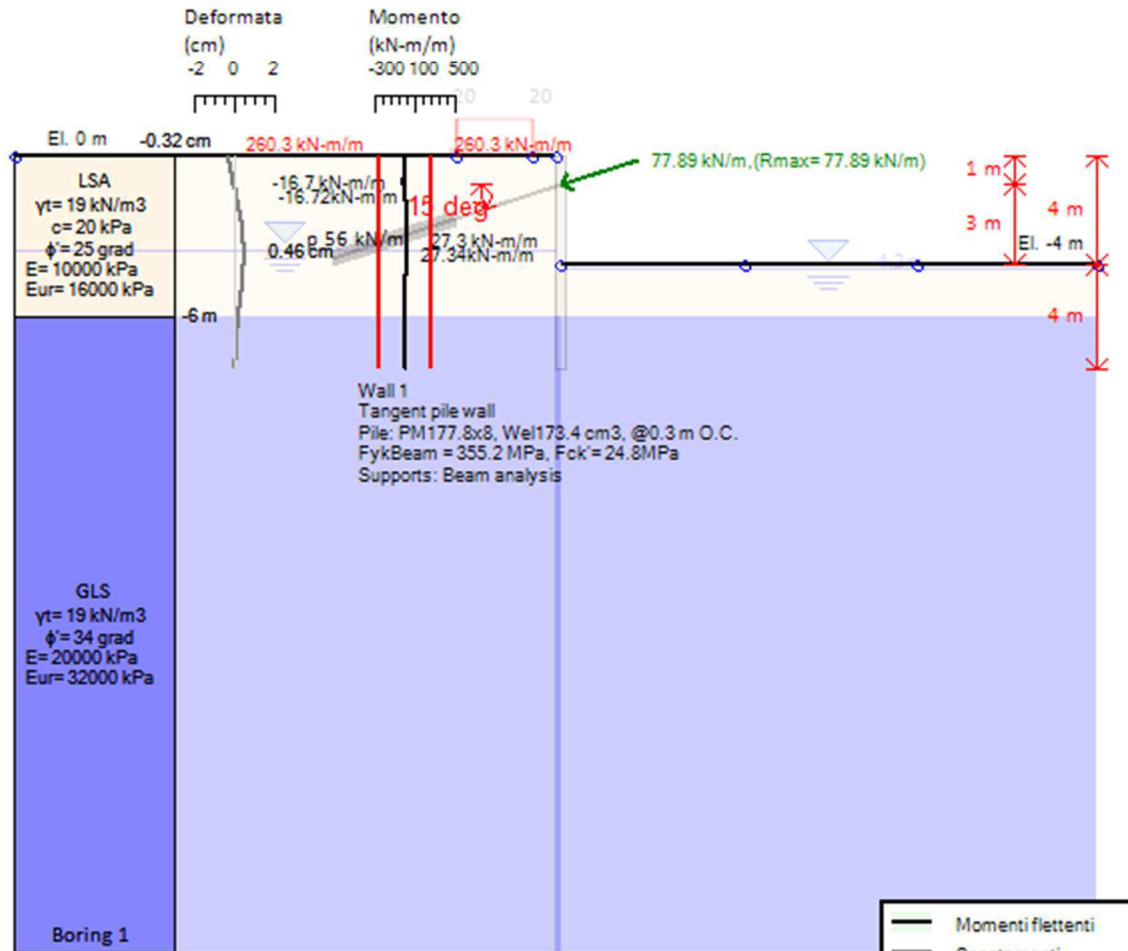
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base model)

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 NL Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 Water g= 10 kN/m3 Mode: Simple flow EL\_L = -3.5 EL\_R = -4.2  
 ITA, Case: Comb. 1: A1+M1+R1 FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1  
 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1.3  
 'A': Temp= 1.5, Perm= 1.3, EQ= 0  
 FS\_Drive= 1.3, FS\_Res= 1, HYDgDstab = 1.3, HYDgStab = 0.9  
 ts 'R': Temp= 1.1, Perm= 1.2

— Momenti flettenti  
 — Spostamenti  
 — Momento resistente

Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018

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	Wall 1	8	4	27.34/260.28	16.72/260.28	2.172	2.964	5.712	-4.2	N/A

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 5	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 5	@ Dx/H max	@ Dx/H max
3.19	1.531	13.1	3.19	0.383	13.067	3.19

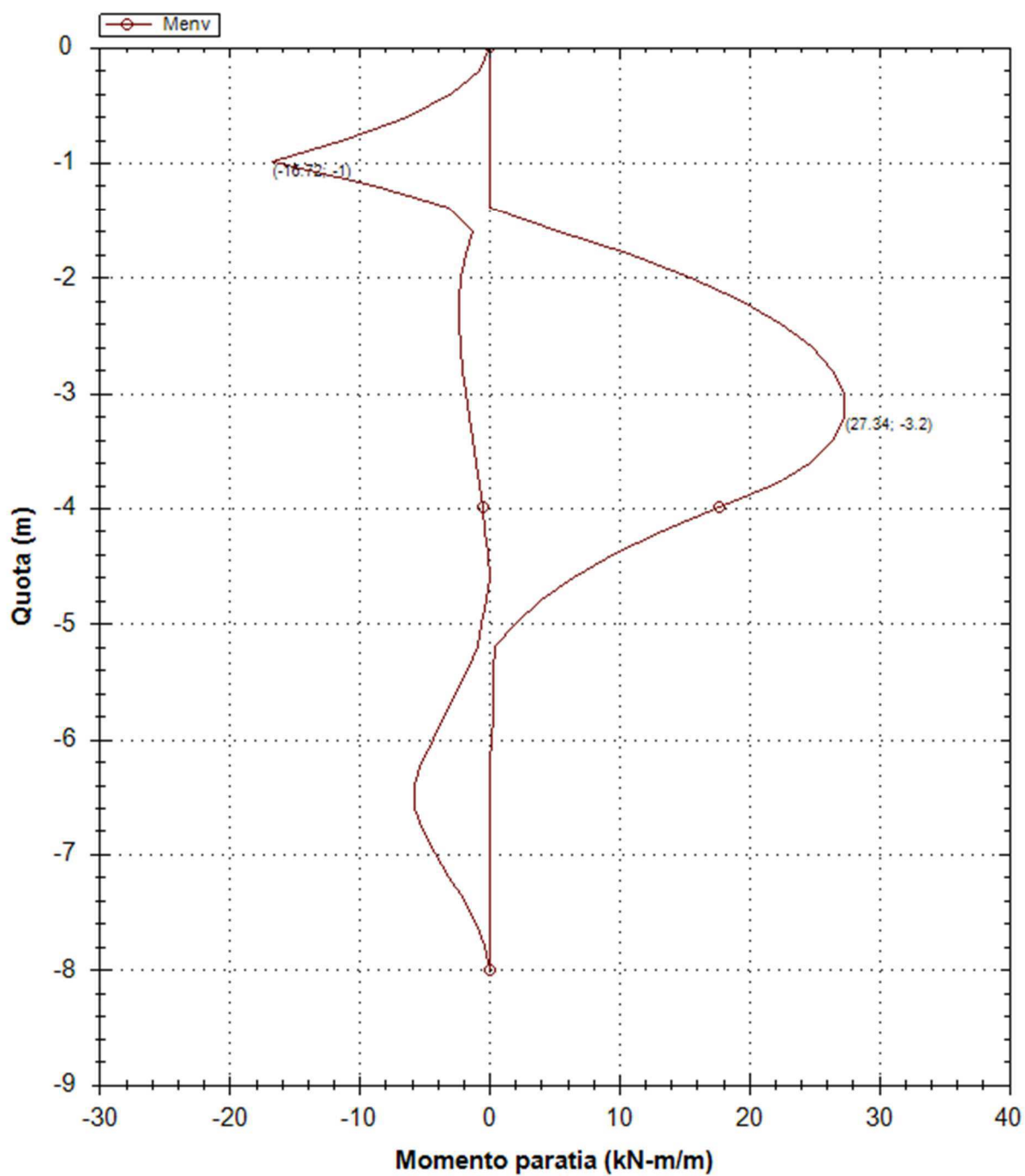
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	5

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	140.21	0	77.89	0	0.92

---

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

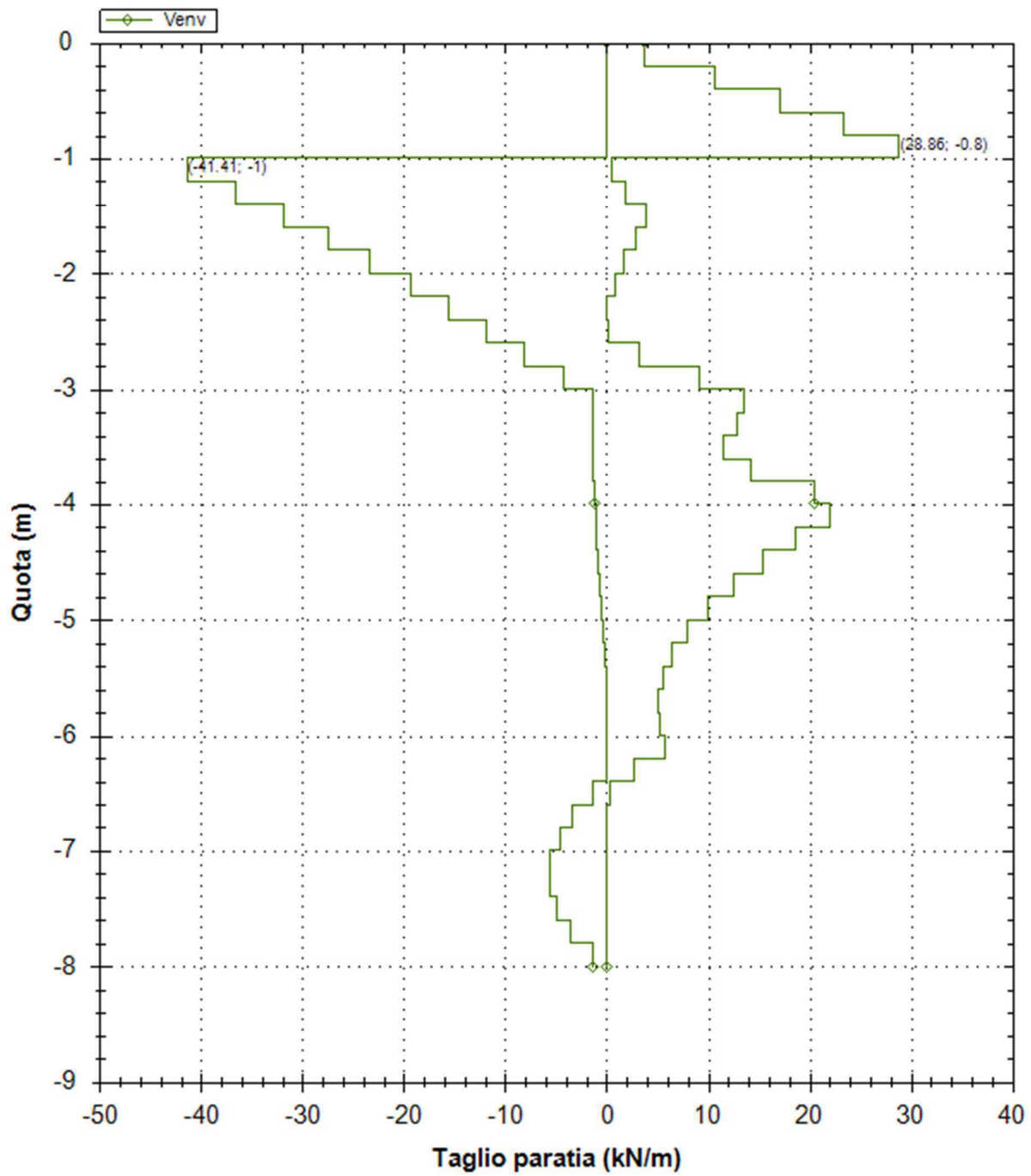
### Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



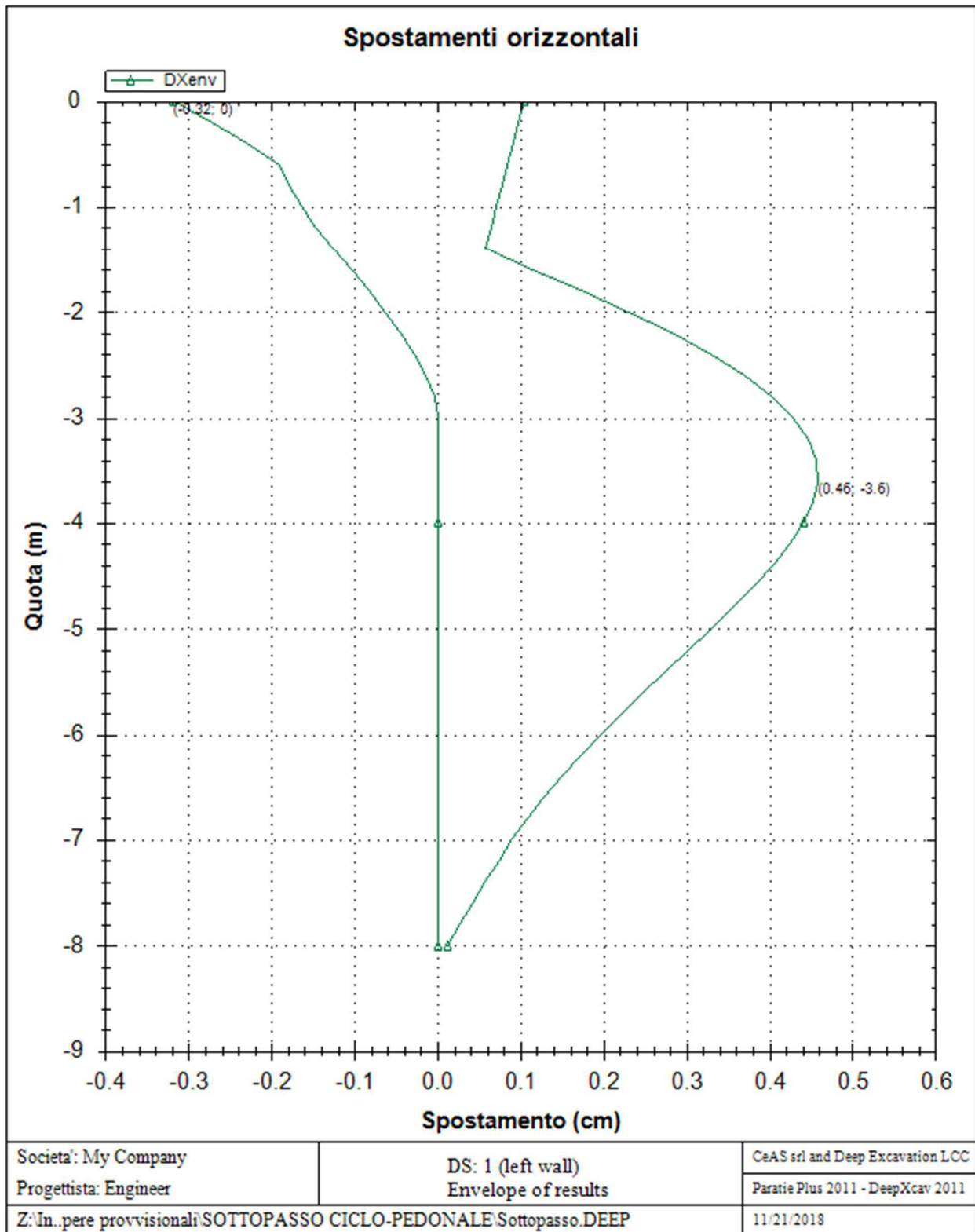
Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018



### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018



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)
LITOSTATICO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.1	0.05	2.35	0.71
Tirante -1.0 m	Risolto con successo	-0.22	0	15.92	4.78
scavo -3.0 m	Risolto con successo	-0.24	0.27	17.34	5.2
fondo scavo -4.0 m	Risolto con successo	0.37	0.54	24.43	7.33

Traffico	Risolto con successo	0.46	0.68	27.34	8.2
----------	----------------------	------	------	-------	-----

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pres-sofl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica $\sigma$ cls (TSF)
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	3.95	1.19	0.009	0.009	0.002	N/A
Tirante -1.0 m	35.22	10.57	0.061	0.061	0.02	N/A
scavo -3.0 m	39.3	11.79	0.067	0.067	0.022	N/A
fondo scavo -4.0 m	39.49	11.85	0.094	0.094	0.022	N/A
Traffico	41.41	12.42	0.105	0.105	0.023	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura (TSF)	Max reazione vincoli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Tirante -1.0 m	N/A	72.23	130.01	0.853	0.174	0.853
scavo -3.0 m	N/A	74.95	134.91	0.886	0.18	0.886
fondo scavo -4.0 m	N/A	76.13	137.04	0.9	0.183	0.9
Traffico	N/A	77.89	140.21	0.92	0.188	0.92

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	20.344	44.32	40	N/A	6.865	3.847
SCAVO -1.50 m	6.924	12.913	24.161	21.667	N/A	4.853	3.478
Tirante -1.0 m	6.924	N/A	9.873	9.873	N/A	5.071	4.102
scavo -3.0 m	4.221	N/A	5.712	5.712	N/A	3.207	3.595
fondo scavo -4.0 m	3.19	N/A	3.228	20	N/A	2.298	2.881
Traffico	3.19	N/A	2.964	20	N/A	2.172	2.45

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITOSTATICO	2.338	N/A	N/C
PARATIA	2.338	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	1.9	N/A	N/C
Tirante -1.0 m	1.9	N/A	N/C
scavo -3.0 m	1.462	N/A	N/C
fondo scavo -4.0 m	1.272	N/A	N/C
Traffico	1.272	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	72.228
Fase 4	74.952
Fase 5	76.134
Fase 6	77.893

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	130.01
Fase 4	134.913
Fase 5	137.042
Fase 6	140.208

#### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.865	3.847
Fase 1	20.344	20.344	44.32	40	6.865	3.847
Fase 2	12.913	12.913	24.161	21.667	4.853	3.478
Fase 3	9.873	N/A	9.873	9.873	5.071	4.102
Fase 4	5.712	N/A	5.712	5.712	3.207	3.595
Fase 5	3.228	N/A	3.228	20	2.298	2.881
Fase 6	2.964	N/A	2.964	20	2.172	2.45

#### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.853
Fase 4	0.886
Fase 5	0.9
Fase 6	0.92

#### 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	0/0	0/0	N/A	549.69/80.076	80.076/20.813	N/A	N/A
Fase 1	537.424/26.416	1712.28/38.63	8/0.2	549.69/80.076	80.076/20.813	N/A	N/A
Fase 2	341.11/26.416	933.46/38.63	6.5/0.3	351.33/72.399	72.399/20.813	N/A	N/A
Fase 3	N/A	1525.81/154.54	N/A	351.33/69.276	85.377/20.813	N/A	N/A
Fase 4	N/A	882.69/154.54	N/A	186.321/58.107	74.814/20.813	N/A	N/A
Fase 5	N/A	551.38/170.81	4/0.2	110.751/48.186	63.525/22.053	N/A	N/A
Fase 6	N/A	551.38/186.03	4/0.2	110.751/50.982	66.711/27.234	N/A	N/A

#### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		

0: LITO-STATICO	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO-STATICO	GLS	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GLS	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO - 1.50 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO - 1.50 m	GLS	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Tirante - 1.0 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
3: Tirante - 1.0 m	GLS	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
4: scavo - 3.0 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
4: scavo - 3.0 m	GLS	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
5: fondo scavo -4.0 m	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
5: fondo scavo -4.0 m	GLS	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
6: Traffico	LSA	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.464] = 2.464	0	25	20	0	0.406	2.464
6: Traffico	GLS	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		

0: LITO-STATICO	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO-STATICO	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO - 1.50 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO - 1.50 m	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Tirante - 1.0 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
3: Tirante - 1.0 m	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
4: scavo - 3.0 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
4: scavo - 3.0 m	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
5: fondo scavo -4.0 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
5: fondo scavo -4.0 m	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
6: Traffico	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
6: Traffico	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	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

4	DM08_JTA	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
5	DM08_JTA	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
6	DM08_JTA	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

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.865	3.847
Fase 1	20.344	20.344	44.32	40	6.865	3.847
Fase 2	12.913	12.913	24.161	21.667	4.853	3.478
Fase 3	9.873	N/A	9.873	9.873	5.071	4.102
Fase 4	5.712	N/A	5.712	5.712	3.207	3.595
Fase 5	3.228	N/A	3.228	20	2.298	2.881
Fase 6	2.964	N/A	2.964	20	2.172	2.45

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale, FS1 = Forza Resistente/Forza Agente

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione, FS2 = Momento Resistente / Momento Agente

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilabile

## Verifica tensioni

## Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.853	0.174	0.853
4	0.886	0.18	0.886
5	0.9	0.183	0.9
6	0.92	0.188	0.92

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	152.33	747.6	152.33
4	152.33	747.6	152.33
5	152.33	747.6	152.33
6	152.33	747.6	152.33

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08\_ITA: Comb.***



**2:  $A2+M2+R1$**

## SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

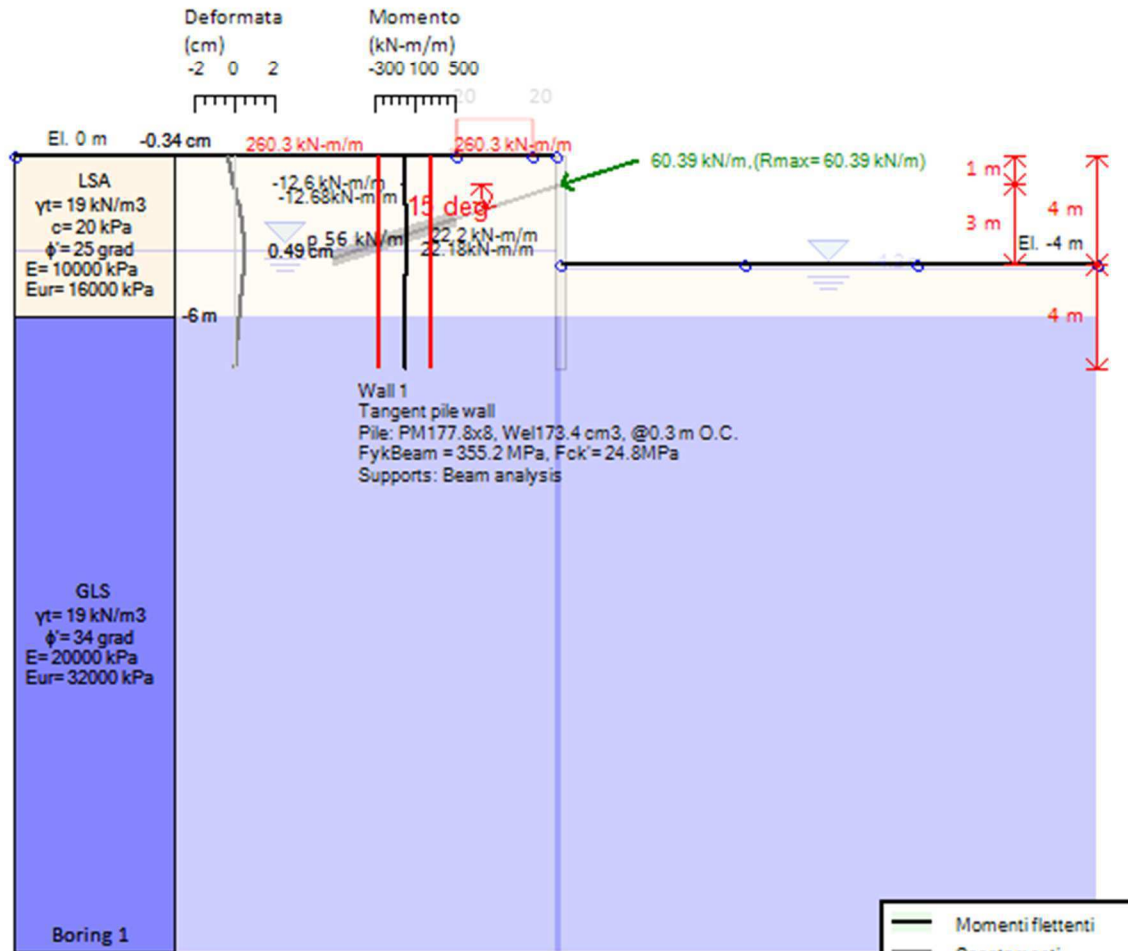
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1(PARENT: Base model)

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. NL Assumptions: -Undr par. Water g= 10 kN/m3  
 Drive: Ka Drive: Ka Mode: Simple flow  
 Resist: Kp Resist: Kp EL\_L = -3.5 EL\_R = -4.2  
 ITA, Case: Comb. 2: A2+M2+R1  
 FS(tanFR) = 1.25, FS c' = 1.25, FS Su = 1.4  
 1, gDstab = 1, FSres = 1, FSdriveE = 1  
 'A': Temp = 1.3, Perm = 1, EQ = 0  
 FS\_Drive = 1, FS\_Res = 1, HYDgDstab = 1.3, HYDgStab = 0.9  
 'R': Temp = 1.1, Perm = 1.2

Società: My Company	RIASSUNTO BREVE	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018

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	Embed-	(m)	Stab. FS

								ment		
0	Wall 1	8	4	22.18/260.28	12.68/260.28	1.604	2.143	6.667	-4.6	N/A

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

1. FSmin @ stage 5	2. DxMax (cm) @ stage 5	2. Stiffness @ DxMax	2. FSbasal @ DxMax	3. Dx/H (%) @ stage 5	3. Stiffness @ Dx/H max	3. FSbasal @ Dx/H max
2.552	2.238	13.1	2.552	0.559	13.067	2.552

Support Number	Elev. Z (m)	X (m)	Supports Wall #	Angle (deg.)	Space H (m)	Free L (m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	5

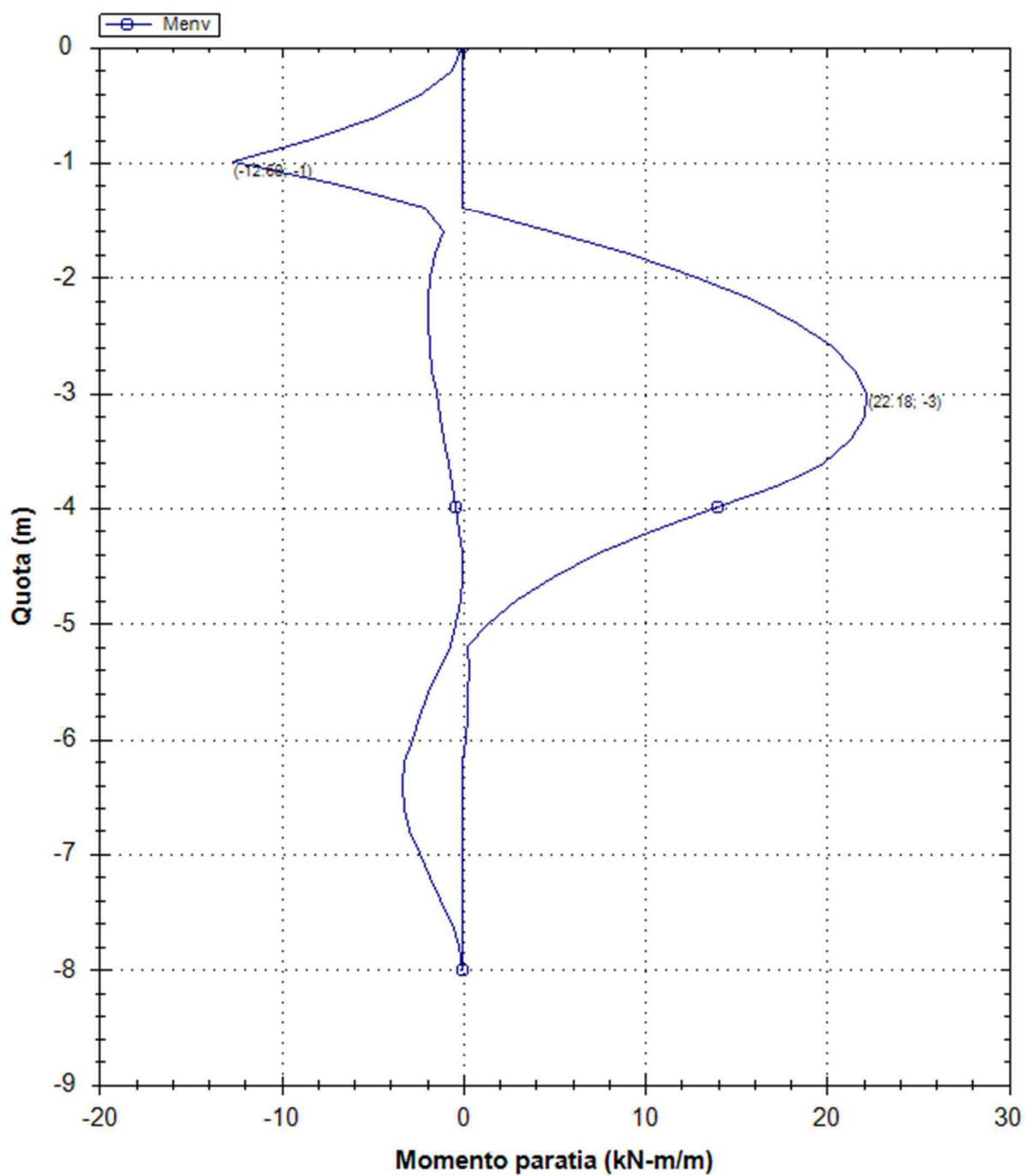
Support Number	R.Max (kN)	R.Min (kN)	R.Max (kN/m)	R.Min (kN/m)	STR
0	108.71	0	60.39	0	0.74

## Envelope of results

---

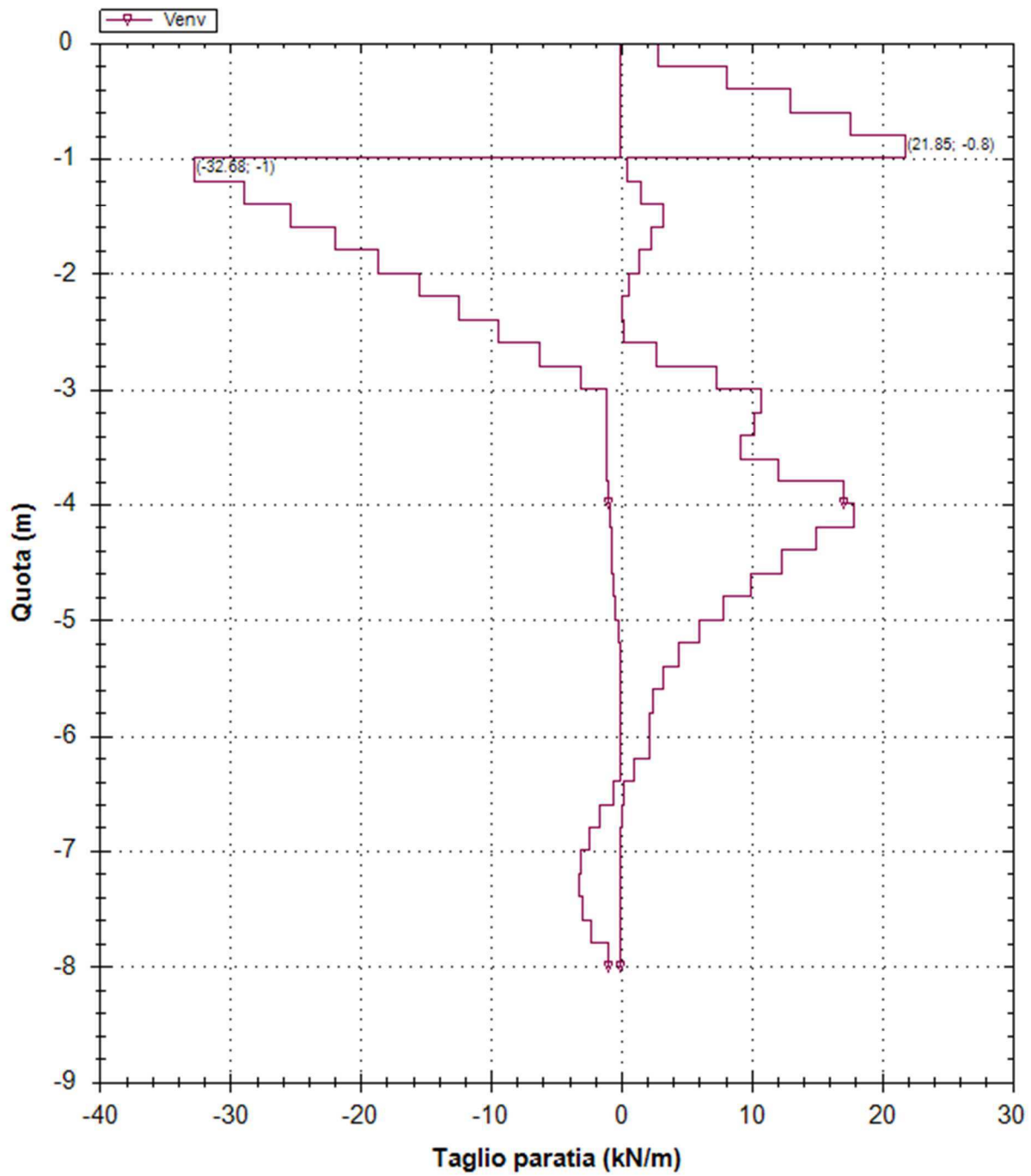
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

### Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)

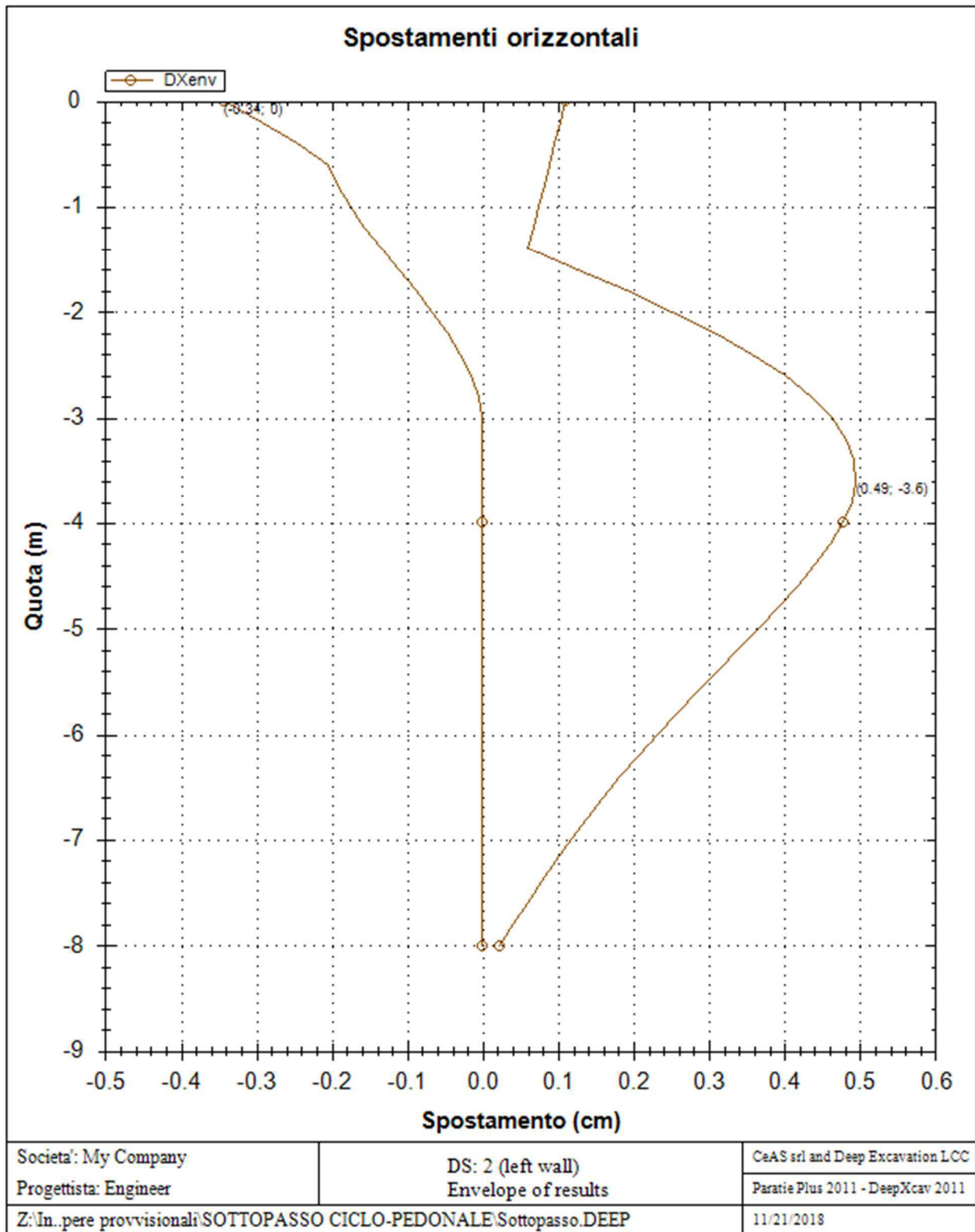


Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018

### Involuppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018



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)
LITOSTATICO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.11	0.06	1.93	0.58
Tirante -1.0 m	Risolto con successo	-0.24	0	12.12	3.63
scavo -3.0 m	Risolto con successo	-0.26	0.28	13.8	4.14
fondo scavo -4.0 m	Risolto con successo	0.38	0.57	19.61	5.88

Traffico	Risolto con successo	0.49	0.75	22.18	6.65
----------	----------------------	------	------	-------	------

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pres-sofl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica $\sigma$ cls (TSF)
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	3.24	0.97	0.007	0.007	0.002	N/A
Tirante -1.0 m	27.41	8.22	0.047	0.047	0.015	N/A
scavo -3.0 m	30.56	9.17	0.053	0.053	0.017	N/A
fondo scavo -4.0 m	30.94	9.28	0.075	0.075	0.017	N/A
Traffico	32.68	9.8	0.085	0.085	0.018	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura (TSF)	Max reazione vincoli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Tirante -1.0 m	N/A	55.56	100.01	0.681	0.134	0.681
scavo -3.0 m	N/A	57.7	103.87	0.707	0.139	0.707
fondo scavo -4.0 m	N/A	58.77	105.78	0.72	0.141	0.72
Traffico	N/A	60.39	108.71	0.74	0.145	0.74

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	13.135	21.593	40	N/A	5.507	2.381
SCAVO -1.50 m	5.539	8.275	11.659	21.667	N/A	3.841	2.165
Tirante -1.0 m	5.539	N/A	6.983	6.983	N/A	4.033	2.541
scavo -3.0 m	3.377	N/A	3.997	25	N/A	2.482	2.251
fondo scavo -4.0 m	2.552	N/A	2.293	10	N/A	1.722	1.862
Traffico	2.552	N/A	2.143	6.667	N/A	1.604	1.605

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITOSTATICO	2.338	N/A	N/C
PARATIA	2.338	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	1.9	N/A	N/C
Tirante -1.0 m	1.9	N/A	N/C
scavo -3.0 m	1.462	N/A	N/C
fondo scavo -4.0 m	1.272	N/A	N/C
Traffico	1.272	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56



Fase 4	57.705
Fase 5	58.768
Fase 6	60.394

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	103.869
Fase 5	105.782
Fase 6	108.709

#### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilitato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	5.507	2.381
Fase 1	13.135	13.135	21.593	40	5.507	2.381
Fase 2	8.275	8.275	11.659	21.667	3.841	2.165
Fase 3	6.983	N/A	6.983	6.983	4.033	2.541
Fase 4	3.997	N/A	3.997	25	2.482	2.251
Fase 5	2.293	N/A	2.293	10	1.722	1.862
Fase 6	2.143	N/A	2.143	6.667	1.604	1.605

#### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.681
Fase 4	0.707
Fase 5	0.72
Fase 6	0.74

#### 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	0/0	0/0	N/A	440.97/80.076	80.076/33.63	N/A	N/A
Fase 1	431.093/32.821	1371.1/63.5	8/0.2	440.97/80.076	80.076/33.63	N/A	N/A
Fase 2	271.6/32.821	740.33/63.5	6.5/0.3	279.744/72.822	72.822/33.63	N/A	N/A
Fase 3	N/A	1216.84/174.25	N/A	279.744/69.369	85.467/33.63	N/A	N/A
Fase 4	N/A	696.54/174.25	5/0.2	146.388/58.974	75.696/33.63	N/A	N/A
Fase 5	N/A	431.72/188.24	4/0.4	86.217/50.055	65.451/35.145	N/A	N/A
Fase 6	N/A	431.72/201.42	4/0.6	86.217/53.748	69.615/43.368	N/A	N/A

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO-STATICO	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.075] = 2.075$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
0: LITO-STATICO	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.809] = 2.809$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: PARATIA	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.075] = 2.075$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
1: PARATIA	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.809] = 2.809$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO - 1.50 m	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.075] = 2.075$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
2: SCAVO - 1.50 m	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.809] = 2.809$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: Tirante - 1.0 m	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.075] = 2.075$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
3: Tirante - 1.0 m	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.809] = 2.809$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: scavo - 3.0 m	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.075] = 2.075$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
4: scavo - 3.0 m	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.809] = 2.809$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: fondo scavo -4.0 m	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.075] = 2.075$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
5: fondo scavo -4.0 m	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.809] = 2.809$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
6: Traffico	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.075] = 2.075$	0	20.458	16	0	0.482	2.075
6: Traffico	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 /1] \times [2.809] = 2.809$	0	28.352	0	0	0.356	2.809

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	$c'$	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO-STATICO	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
0: LITO-STATICO	GLS	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: PARATIA	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
1: PARATIA	GLS	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO - 1.50 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
2: SCAVO - 1.50 m	GLS	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: Tirante - 1.0 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
3: Tirante - 1.0 m	GLS	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: scavo - 3.0 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
4: scavo - 3.0 m	GLS	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: fondo scavo -4.0 m	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
5: fondo scavo -4.0 m	GLS	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
6: Traffico	LSA	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 20.458, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.482 = 0.482	0	20.458	16	0	0.482	2.075
6: Traffico	GLS	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

**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_JTA	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_JTA	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_JTA	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
3	DM08_JTA	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
4	DM08_JTA	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
5	DM08_JTA	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
6	DM08_JTA	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

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	5.507	2.381
Fase 1	13.135	13.135	21.593	40	5.507	2.381
Fase 2	8.275	8.275	11.659	21.667	3.841	2.165
Fase 3	6.983	N/A	6.983	6.983	4.033	2.541
Fase 4	3.997	N/A	3.997	25	2.482	2.251
Fase 5	2.293	N/A	2.293	10	1.722	1.862
Fase 6	2.143	N/A	2.143	6.667	1.604	1.605

## Verifica tensioni

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
----------	-------	-------	-------

0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.681	0.134	0.681
4	0.707	0.139	0.707
5	0.72	0.141	0.72
6	0.74	0.145	0.74

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	146.889	747.6	146.889
4	146.889	747.6	146.889
5	146.889	747.6	146.889
6	146.889	747.6	146.889

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 3: 0: DM08\_ITA: SLE:  
(RARA)***

## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

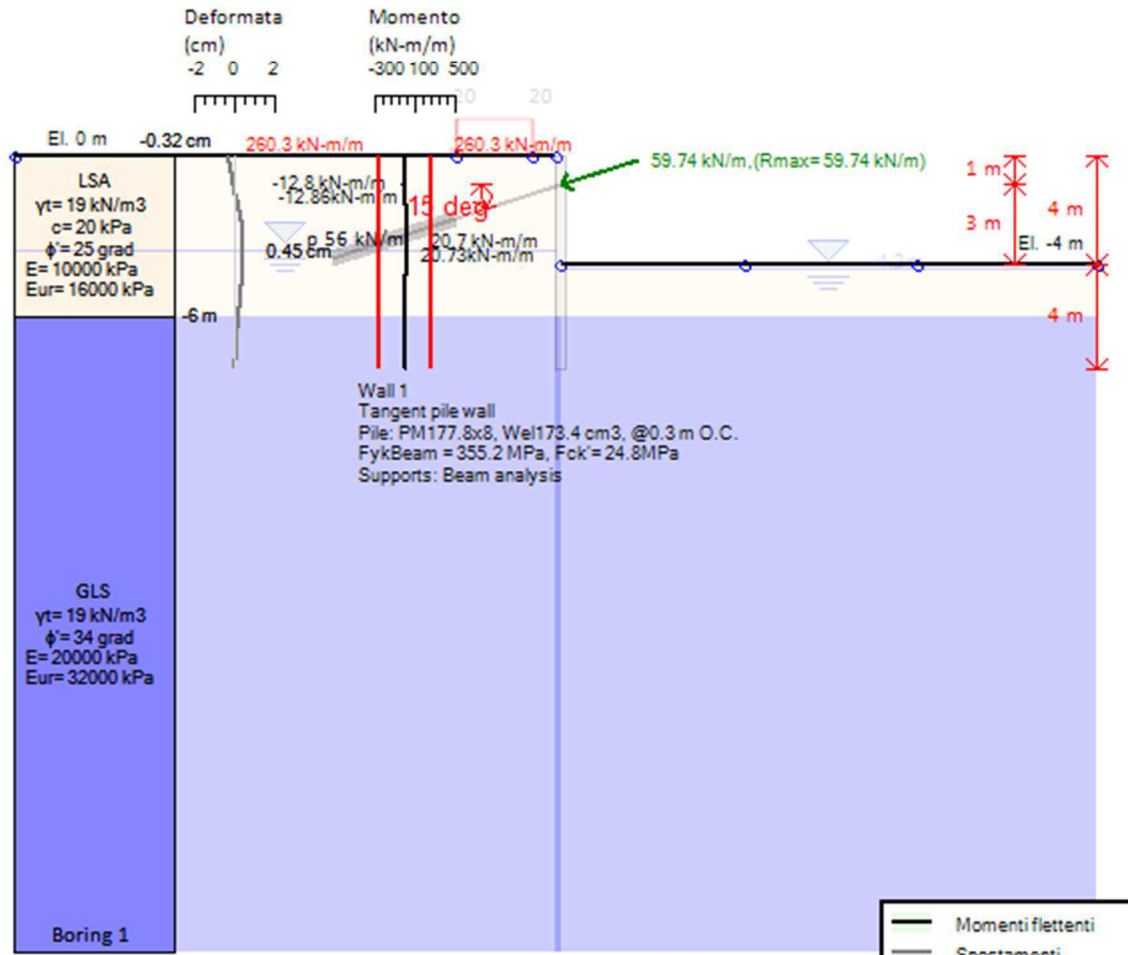
---

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.

0: DM08\_ITA: SLE: (RARA)(PARENT: Base model)

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 NL Assumptions: -Undr par. Drive: Ka Resist: Kp  
 ITA, Case: SLE: (RARA)  
 FS(tanFR)=1, FS c'=1, FS Su=1  
 1, gDstab=1, FSres=1, FSdriveE=1  
 'A': Temp=1, Perm=1, EQ=0  
 FS\_Drive=1, FS\_Res=1, HYDgDstab=1, HYDgStab=1  
 ts 'R': Temp=1, Perm=1

Societa': My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018

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	Wall 1	8	4	20.73/260.28	12.86/260.28	2.188	3.896	7.425	-4.2	N/A

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 5	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 5	@ Dx/H max	@ Dx/H max
3.19	1.531	13.1	3.19	0.383	13.067	3.19

Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	5

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	107.53	0	59.74	0	0.64

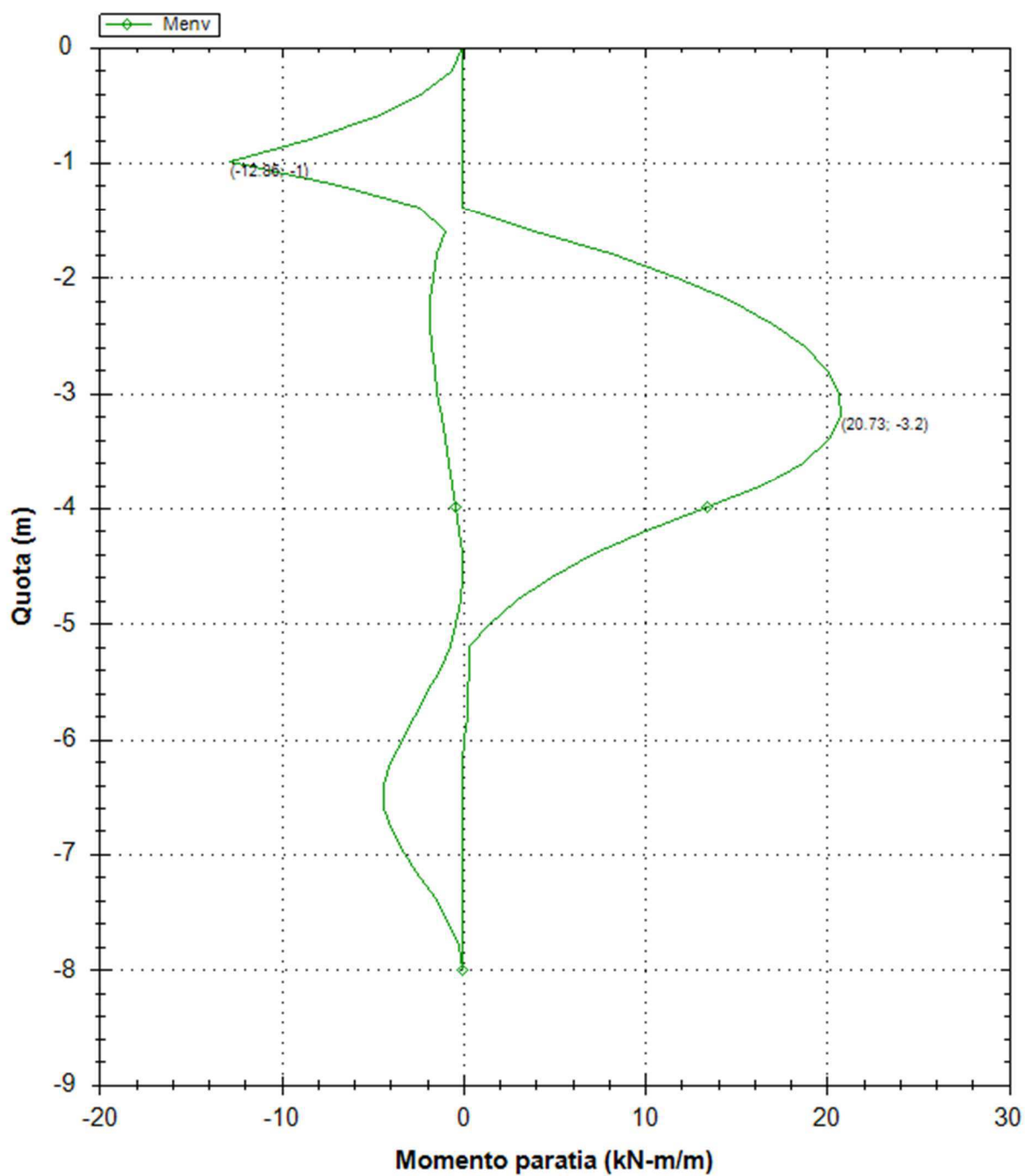
## Envelope of results

---

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

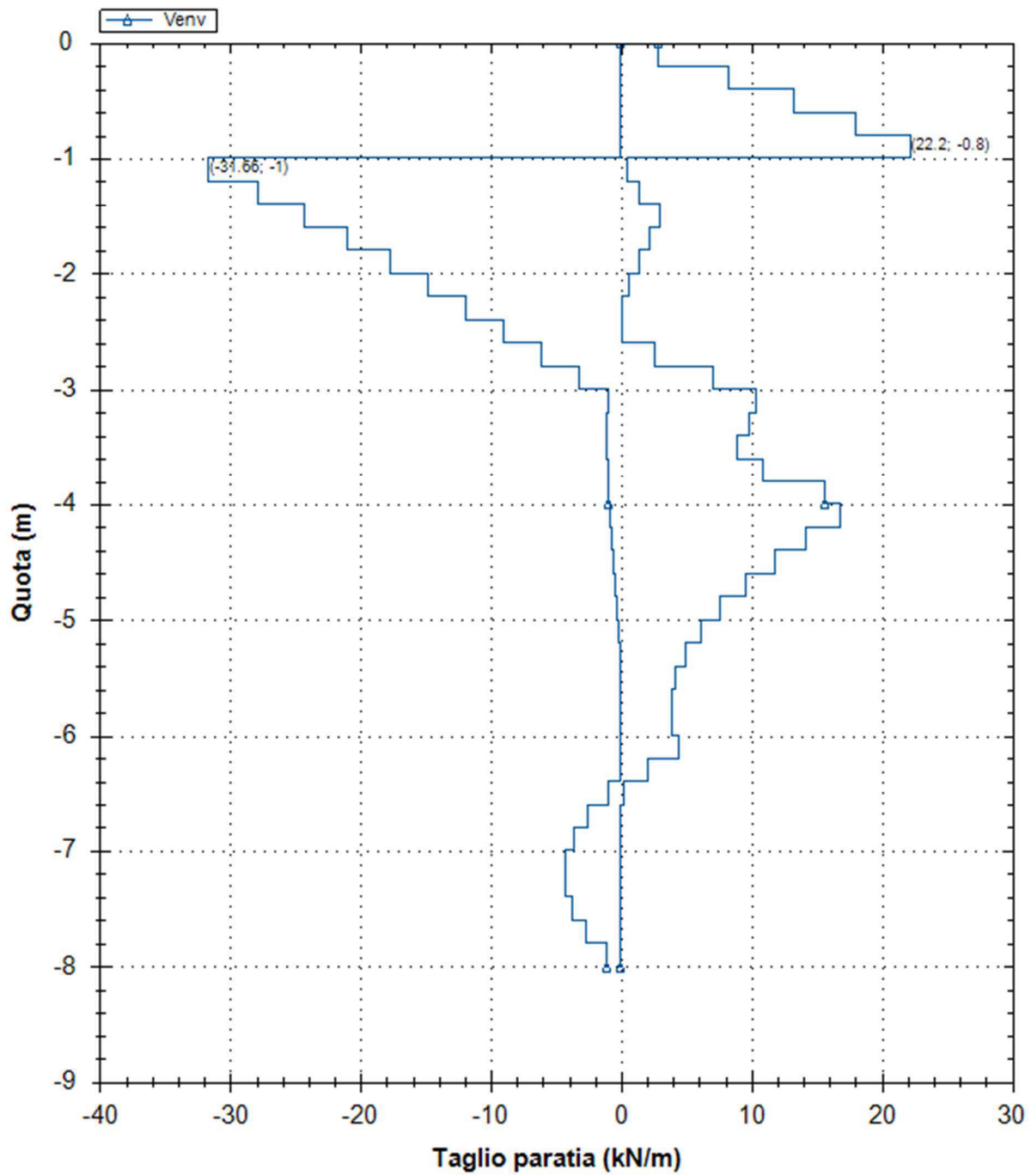


### Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



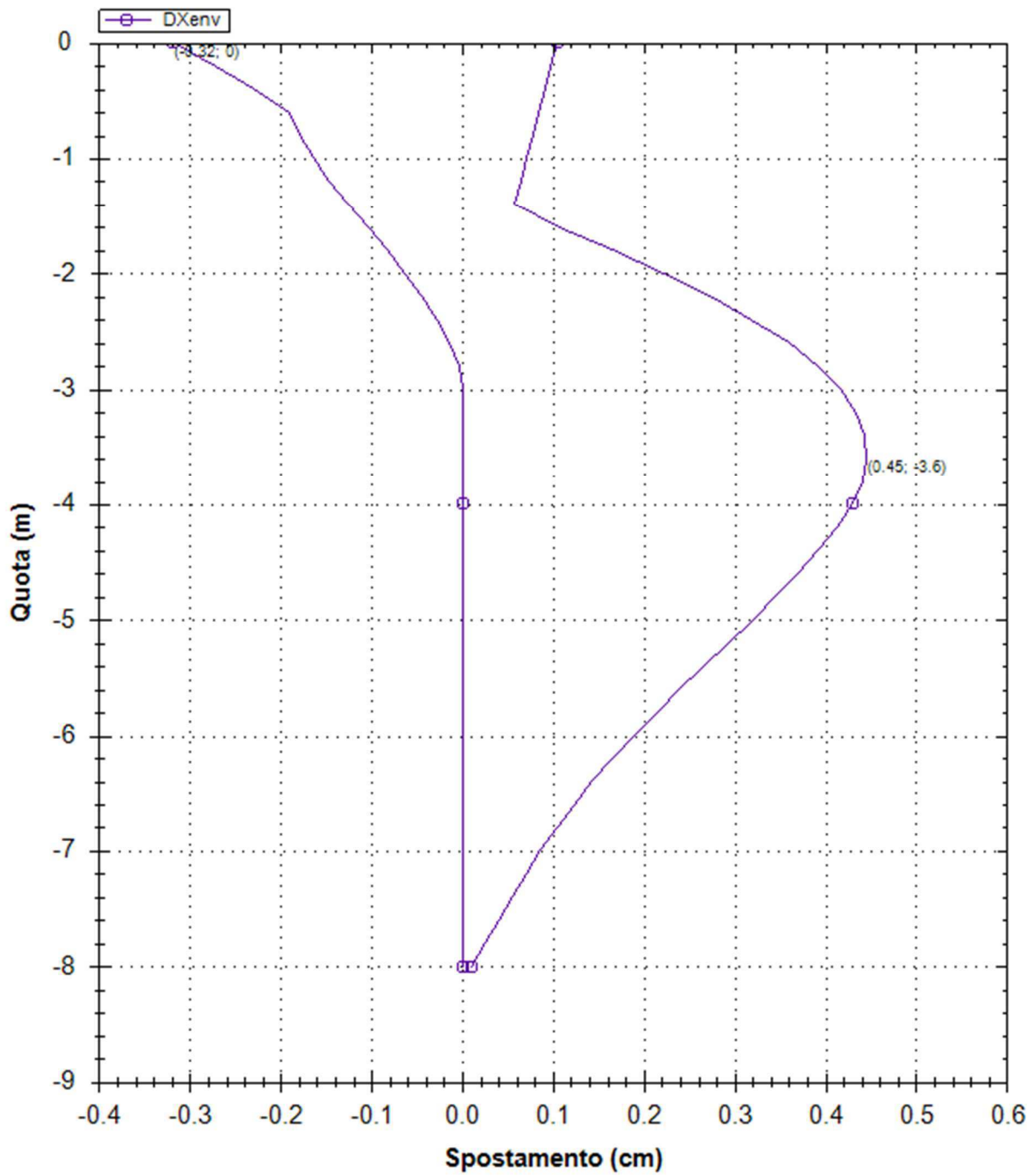
Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018

### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018

### Spostamenti orizzontali



Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In...pere provvisionali\SOTTOPASSO CICLO-PEDONALE\Sottopasso.DEEP		11/21/2018

Sommario esteso a tutte le fasi

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

		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
LITOSTATICO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.1	0.05	1.81	0.54
Tirante -1.0 m	Risolto con successo	-0.22	0	12.25	3.67
scavo -3.0 m	Risolto con successo	-0.24	0.27	13.34	4
fondo scavo -4.0 m	Risolto con successo	0.37	0.54	18.79	5.64
Traffico	Risolto con successo	0.45	0.66	20.73	6.22

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	3.04	0.91	0.007	0.007	0.002	N/A
Tirante -1.0 m	27.09	8.13	0.047	0.047	0.015	N/A
scavo -3.0 m	30.23	9.07	0.051	0.051	0.017	N/A
fondo scavo -4.0 m	30.37	9.11	0.072	0.072	0.017	N/A
Traffico	31.66	9.5	0.08	0.08	0.018	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
Tirante -1.0 m	N/A	55.56	100.01	0.597	0.134	0.597
scavo -3.0 m	N/A	57.66	103.78	0.619	0.139	0.619
fondo scavo -4.0 m	N/A	58.56	105.42	0.629	0.141	0.629
Traffico	N/A	59.74	107.53	0.642	0.144	0.642

	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)		/	/
LITOSTATICO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	26.448	57.617	40	N/A	6.865	3.847
SCAVO -1.50 m	6.924	16.787	31.41	21.667	N/A	4.853	3.478
Tirante -1.0 m	6.924	N/A	12.835	12.835	N/A	5.071	4.102
scavo -3.0 m	4.221	N/A	7.425	7.425	N/A	3.207	3.595
fondo scavo -4.0 m	3.19	N/A	4.196	20	N/A	2.298	2.881
Traffico	3.19	N/A	3.896	20	N/A	2.188	2.5

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
LITOSTATICO	3.378	N/A	N/C
PARATIA	3.378	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	2.744	N/A	N/C
Tirante -1.0 m	2.744	N/A	N/C
scavo -3.0 m	2.111	N/A	N/C
fondo scavo -4.0 m	1.837	N/A	N/C
Traffico	1.837	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
--	--------------------------

Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	57.655
Fase 5	58.565
Fase 6	59.738

#### Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	103.779
Fase 5	105.417
Fase 6	107.528

#### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.865	3.847
Fase 1	26.448	26.448	57.617	40	6.865	3.847
Fase 2	16.787	16.787	31.41	21.667	4.853	3.478
Fase 3	12.835	N/A	12.835	12.835	5.071	4.102
Fase 4	7.425	N/A	7.425	7.425	3.207	3.595
Fase 5	4.196	N/A	4.196	20	2.298	2.881
Fase 6	3.896	N/A	3.896	20	2.188	2.5

#### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.597
Fase 4	0.619
Fase 5	0.629
Fase 6	0.642

#### 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	0/0	0/0	N/A	549.69/80.076	80.076/20.813	N/A	N/A
Fase 1	537.424/20.32	1712.28/29.72	8/0.2	549.69/80.076	80.076/20.813	N/A	N/A
Fase 2	341.11/20.32	933.46/29.72	6.5/0.3	351.33/72.399	72.399/20.813	N/A	N/A
Fase 3	N/A	1525.81/118.88	N/A	351.33/69.276	85.377/20.813	N/A	N/A
Fase 4	N/A	882.69/118.88	N/A	186.321/58.107	74.814/20.813	N/A	N/A
Fase 5	N/A	551.38/131.4	4/0.2	110.751/48.186	63.525/22.053	N/A	N/A
Fase 6	N/A	551.38/141.54	4/0.2	110.751/50.622	66.3/26.518	N/A	N/A

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO-STATICO	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [2.464] = 2.464$	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO-STATICO	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [2.464] = 2.464$	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO - 1.50 m	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [2.464] = 2.464$	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO - 1.50 m	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Tirante - 1.0 m	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [2.464] = 2.464$	0	25	20	0	0.406	2.464
3: Tirante - 1.0 m	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
4: scavo - 3.0 m	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [2.464] = 2.464$	0	25	20	0	0.406	2.464
4: scavo - 3.0 m	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
5: fondo scavo -4.0 m	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [2.464] = 2.464$	0	25	20	0	0.406	2.464
5: fondo scavo -4.0 m	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
6: Traffico	LSA	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [2.464] = 2.464$	0	25	20	0	0.406	2.464
6: Traffico	GLS	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		

0: LITO-STATICO	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
0: LITO-STATICO	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
1: PARATIA	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO - 1.50 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
2: SCAVO - 1.50 m	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Tirante - 1.0 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
3: Tirante - 1.0 m	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
4: scavo - 3.0 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
4: scavo - 3.0 m	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
5: fondo scavo -4.0 m	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
5: fondo scavo -4.0 m	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537
6: Traffico	LSA	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 25, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.406 = 0.406$	0	25	20	0	0.406	2.464
6: Traffico	GLS	Drained	* $KaUH = FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

4	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_ITA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	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

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.865	3.847
Fase 1	26.448	26.448	57.617	40	6.865	3.847
Fase 2	16.787	16.787	31.41	21.667	4.853	3.478
Fase 3	12.835	N/A	12.835	12.835	5.071	4.102
Fase 4	7.425	N/A	7.425	7.425	3.207	3.595
Fase 5	4.196	N/A	4.196	20	2.298	2.881
Fase 6	3.896	N/A	3.896	20	2.188	2.5

## Verifica tensioni

### Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.597	0.134	0.597
4	0.619	0.139	0.619
5	0.629	0.141	0.629
6	0.642	0.144	0.642



## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	167.563	747.6	167.563
4	167.563	747.6	167.563
5	167.563	747.6	167.563
6	167.563	747.6	167.563

ALLEGATO 5: OPERA OM01

## 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	47.22	39.02	1.59	62.43	0.543	3.237	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	62.89	51.67	1.64	81.66	0.781	3.224	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	77.36	52.71	3.14	71.11	0.706	2.378	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	62.89	51.67	1.64	81.66	0.781	3.224	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	47.22	39.02	1.59	62.43	0.543	3.237	Risolto con successo

### Sommario esteso a tutti gli Approcci di Progetto

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base model	Risolto con successo	1.59	2.43	47.22	14.17
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Risolto con successo	1.64	2.51	62.89	18.87
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Risolto con successo	3.14	4.97	77.36	23.21
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	Risolto con successo	1.64	2.51	62.89	18.87
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	1.59	2.43	47.22	14.17

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	39.02	11.71	0.181	0.181	0.022	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	51.67	15.5	0.242	0.242	0.029	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	52.71	15.81	0.297	0.297	0.03	N/A
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	51.67	15.5	0.242	0.242	0.029	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	39.02	11.71	0.181	0.181	0.022	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	N/A	62.43	112.38	0.543	0.15	0.543
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	81.66	146.98	0.781	0.197	0.781

0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	71.11	128	0.706	0.171	0.706
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	N/A	81.66	146.98	0.781	0.197	0.781
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	62.43	112.38	0.543	0.15	0.543

	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	3.824	9.519	4.682	4.375	N/A	3.237	1.292
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	3.824	7.322	3.591	3.5	N/A	3.224	1.287
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	3.059	5.995	2.95	3.182	N/A	2.378	1.099
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	3.824	7.322	3.591	3.5	N/A	3.224	1.287
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	3.824	9.519	4.682	4.375	N/A	3.237	1.292

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
Base model	3.325	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	2.302	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2.302	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	2.302	N/A	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	3.325	N/A	N/A

### Tabella risultati più gravosi

	Valore critico	Approccio di Pro- getto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
TSF Momento	0.297	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	19
Wall Moment (kN-m/m)	77.363	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	19
Momento (kN-m)	23.209	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	19
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: traffico	1: Wall 1	18
Taglio (kN/m)	52.708	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	28
Taglio (kN)	15.812	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	28
TSF taglio	0.03	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	28
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: traffico	1: Wall 1	27
Spostamenti (cm)	3.144	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	N/A

Cedimenti superficiali (cm)	4.967	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN)	146.982	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	N/A	1: Wall 1	0
Reazione supporto (kN/m)	81.657	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	N/A	1: Wall 1	0
Verifica supporto	0.781	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	6: traffico	1: Wall 1	0
Verifica GEO supporto	0.781	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	6: traffico	1: Wall 1	0
Verifica STR supporto	0.197	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	6: traffico	1: Wall 1	0
FS infissione (eq. limite)	5.995	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	2: SCAVO -1.50 m	1: Wall 1	2
FS rotazione (eq. limite)	2.95	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	6
FS lunghezza di infissione (eq. limite)	3.182	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	6
FS spinta passiva mob. (analisi NL)	2.378	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	6
Infissione occorrente per FS=1 (eq. limite) (m)	2.2	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	6

#### Risultati vincoli ed elementi strutturali

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Reazione vincoli	146.982	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	N/A	1: Wall 1	0
Reazione vincoli	81.657	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	N/A	1: Wall 1	0
Verifica vincoli	0.781	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	6: traffico	1: Wall 1	0
TSF GEO	0.781	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	6: traffico	1: Wall 1	0
TSF STR	0.197	3: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	6: traffico	1: Wall 1	0

#### Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	23.209	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	19
Momento +M (kN-m)	23.209	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	19
Momento -M (kN-m)	-11.483	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	19
TSF Momento	0.297	2: 0: DM08_ITA:	6: traffico	1: Wall 1	19

		Comb. 2: A2+M2+R1			
Momento resistente (kN-m/m)	260.285	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: traffico	1: Wall 1	18
Taglio (kN)	15.812	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	28
TSF taglio	0.03	2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	6: traffico	1: Wall 1	28
Taglio resistente (kN/m)	1768.722	4: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	6: traffico	1: Wall 1	27

#### 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)	0	0	0	0	0
Momento fase2 (kN-m/m)	-5.42	-7.04	-8.21	-7.04	-5.42
Momento fase3 (kN-m/m)	-10.05	-13.07	-8.39	-13.07	-10.05
Momento fase4 (kN-m/m)	10.79	14.03	17.97	14.03	10.79
Momento fase5 (kN-m/m)	39.78	51.71	62.24	51.71	39.78
Momento fase6 (kN-m/m)	47.22	62.89	77.36	62.89	47.22

#### 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)	0	0	0	0	0
V stg2 (kN/m)	5.7	7.4	7.84	7.4	5.7
V stg3 (kN/m)	23.7	30.81	-23.8	30.81	23.7
V stg4 (kN/m)	-23.97	-31.16	-26.86	-31.16	-23.97
V stg5 (kN/m)	34.29	44.58	45.12	44.58	34.29
V stg6 (kN/m)	39.02	51.67	52.71	51.67	39.02

#### 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)					
Rmax Fase 2 (kN/m)					
Rmax Fase 3 (kN/m)	55.56	72.228	55.56	72.228	55.56
Rmax Fase 4 (kN/m)	56.286	73.172	57.152	73.172	56.286
Rmax Fase 5 (kN/m)	59.94	77.922	65.495	77.922	59.94
Rmax Fase 6 (kN/m)	62.431	81.657	71.113	81.657	62.431

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

## Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

## Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10
C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

## Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

## Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu	Ultimate Tensile Strength Ft	Ultimate Shear Strength Fvu	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

WOOD=legno

Name=nome materiale

Ultimate bending strength  $F_b = f_{bk}$  = resistenza caratteristica a flessione  
 Ultimate tensile strength  $F_{tu} = f_{tuk}$  = res. caratt. parallela alle fibre  
 Ultimate shear strength  $F_{vu} = f_{vuk}$  = res. caratt. a taglio  
 Density  $g$  = peso specifico  
 Elastic  $E$  = modulo elastico

## DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRcv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Rilevato	18	18	35	0	N/A	N/A	N/A	30000	48000	0.27	3.69	N/A	N/A	True	Linear	
GSL	19	19	34	0	N/A	N/A	N/A	20000	32000	0.28	3.54	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Rilevato	0.35	-	-	0.426	0.8	-	-	100	0	0	-
GSL	0.35	-	-	0.441	0.8	-	-	80	0	0	-

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

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

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

Evc=modulo a compressione vergine molla equivalente terreno

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

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

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

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP= esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

## STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato

Soil type=nome del terreno

OCR=rapporto di sovraconsolidazione

K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Rilevato	1	0.43
-4	GSL	1	0.44

## DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI



## STRUTTURALI

---

### Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe360	235.2	360	206000.2	77.0046
Fe510	355.2	509.7	206000.2	77.0046
A36	248.3	400	200100	77.0046
A50	344.8	500	200100	77.0046
New steel 4	241.4	413.8	206000.2	77.0046

### Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C20/25	20	29961.9	25.0029	10
C25/30	24.8	31475.7	25.0029	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.5728	10

### Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	409.7	210000.1
S500	500	210000.1
B450C	449.7	210000.1

### Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu	Ultimate Tensile Strength FtU	Ultimate Shear Strength Fvu	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

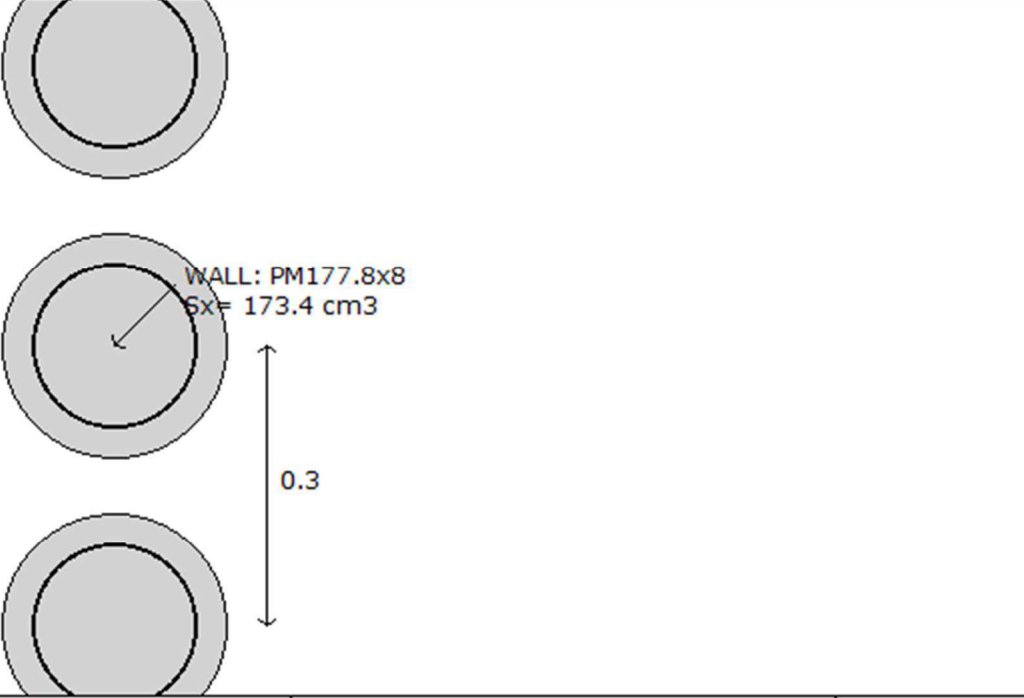
Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico  
 WOOD=legno  
 Name=nome materiale  
 Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione  
 Ultimate tensile strength Ft<sub>u</sub>=ft<sub>uk</sub>=res caratt. parallela alle fibre  
 Ultimate shear strength Fv<sub>u</sub>=fv<sub>uk</sub>=res. caratt. a taglio  
 Density g=peso specifico  
 Elastic E=modulo elastico

## DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1



Societa': My Company	Wall sketch	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..VORAZIONE\08_Opere provvisionali\08_OM01_SS12\OM01_SS12.DEEP		11/26/2018

Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -12 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.3 Spessore paratia = 0.24

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.3 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo:

0.3 Swater= 0.3

f<sub>y</sub> profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: Ignorato

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con NTC 2008

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con NTC 2008

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tabella: proprieta' pali collegati

Name	Section	W	A	D	tw or tP	bf	tf	k	lxx	Wel.x	rX	lyy	Wel.y	rY	rT	Cw	f <sub>y</sub>
		(kN/m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm)	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm)	(cm)	(cm <sup>6</sup> )	(MPa)
PM177.8x8	PM177.8x8	0.3	42.68	17.8	0.8	17.78	0.8	0.8	1541	173.4	6.01	1541	173.4	6.01	6.01	1	355.2

#### DATI GENERALI PARATIA

Hor wall spacing=interasse tra pannelli

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

concrete  $f'c=fck$ =res cilindrica caratteristica cls

Rebar  $f_y=fyk$ =res caratteristica acciaio armature

E<sub>conc</sub>=modulo elastico cls

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

Steel members  $f_y=fyk$ =res caratteristica acciaio

E<sub>steel</sub>=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

$F_y=fyk$

$F'c=fck$

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

I<sub>xx</sub>=inerzia asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

S<sub>xx</sub>=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

I<sub>xx</sub>=inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

S<sub>xx</sub>=modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

r<sub>x</sub>=raggio giratore d'inerzia lungo x

I<sub>yy</sub>=inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

S<sub>yy</sub>=modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

r<sub>y</sub>=raggio giratore d'inerzia lungo y

C<sub>w</sub>=costante di ingobbamento

$f_y=fyk$

## DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

---

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.24 m, Z = -1 m, S = 1.8 m

L<sub>free</sub> = 6 m, L<sub>fix</sub> = 6 m, R<sub>fix</sub> = 100 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User add. strain	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	Si'	100	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

Support type= tipo di vincolo

Tieback=tirante

Strut=puntone

Raker=Sbadacchio

LEGENDA PER TIRANTI

Dati generali

Z=quota vincolo

S=interasse in direzione orizzontale

Lfree=lunghezza tratto elastico

Lfix=lunghezza tratto rigido

Rfix=% sfruttamento tratto rigido

Stage No=numero step di scavo

Active=stato tirante (YES=attivo)

Post stress= precarico tirante (carico moltiplicato per interasse)

Walls= indica il nome della paratia alla quale il vincolo è applicato

Nel caso di solette indica il punto di partenza e cioè la paratia di sinistra

## 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-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	100	100	100
Stage 1	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	9.72	9.839	9.72
Stage 2	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	6.545	6.545	7.322
Stage 3	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	7.807	7.807	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	5.404	5.404	N/A
Stage 5	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	3.668	3.668	N/A
Stage 6	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp	N/A	Free Earth		N/A	1	3.5	3.591	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=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)

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08\_ITA:***

***Comb. 1: A1+M1+R1***

## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

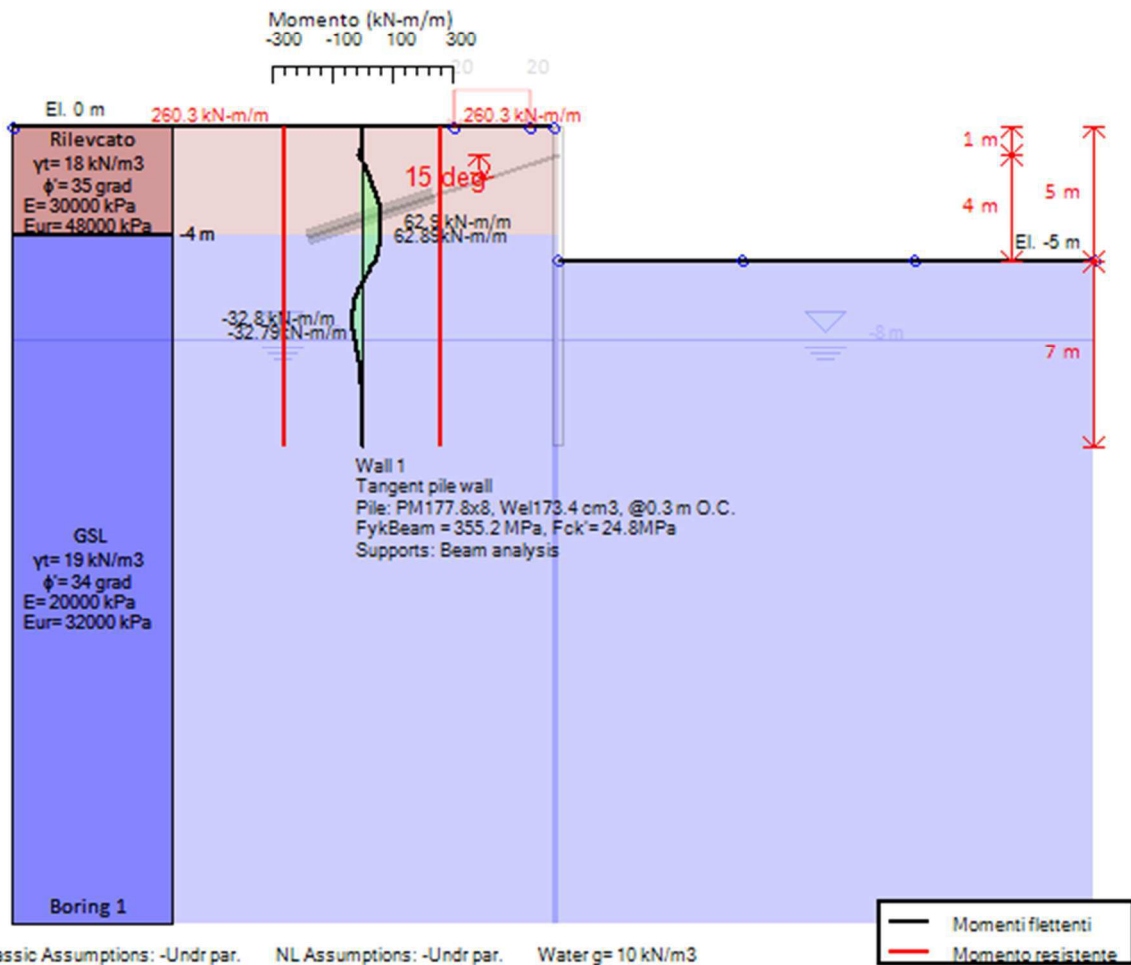
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base model)

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. NL Assumptions: -Undr par. Water  $g = 10 \text{ kN/m}^3$   
 Drive:  $K_a$  Drive:  $K_a$  Mode: Simple flow  
 Resist:  $K_p$  Resist:  $K_p$   $EL_L = -8$   $EL_R = -8$

ITA, Case: Comb. 1: A1+M1+R1  
 FS(tanFR)=1, FS c'=1, FS Su=1  
 1, gDstab=1, FSres=1, FSdriveE=1.3  
 'A': Temp=1.5, Perm=1.3, EQ=0  
 FS\_Drive=1.3, FS\_Res=1, HYDgDstab=1.3, HYDgStab=0.9  
 ts'R': Temp=1.1, Perm=1.2

Societa': My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..VORAZIONE\08_Opere provvisionali\08_OM01_SS12\OM01_SS12.DEEP		11/26/2018

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	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	----------	-------



(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	EL. (m)	Stab. FS
0	Wall 1	12	5	62.89/260.28	32.79/260.28	3.224	3.591	3.5	-7	N/A

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

1. FSmin @ stage 5	2. DxMax (cm) @ stage 5	2. Stiffness @ DxMax	2. FSbasal @ DxMax	3. Dx/H (%) @ stage 5	3. Stiffness @ Dx/H max	3. FSbasal @ Dx/H max
3.824	2.342	4.1	3.824	0.468	4.134	3.824

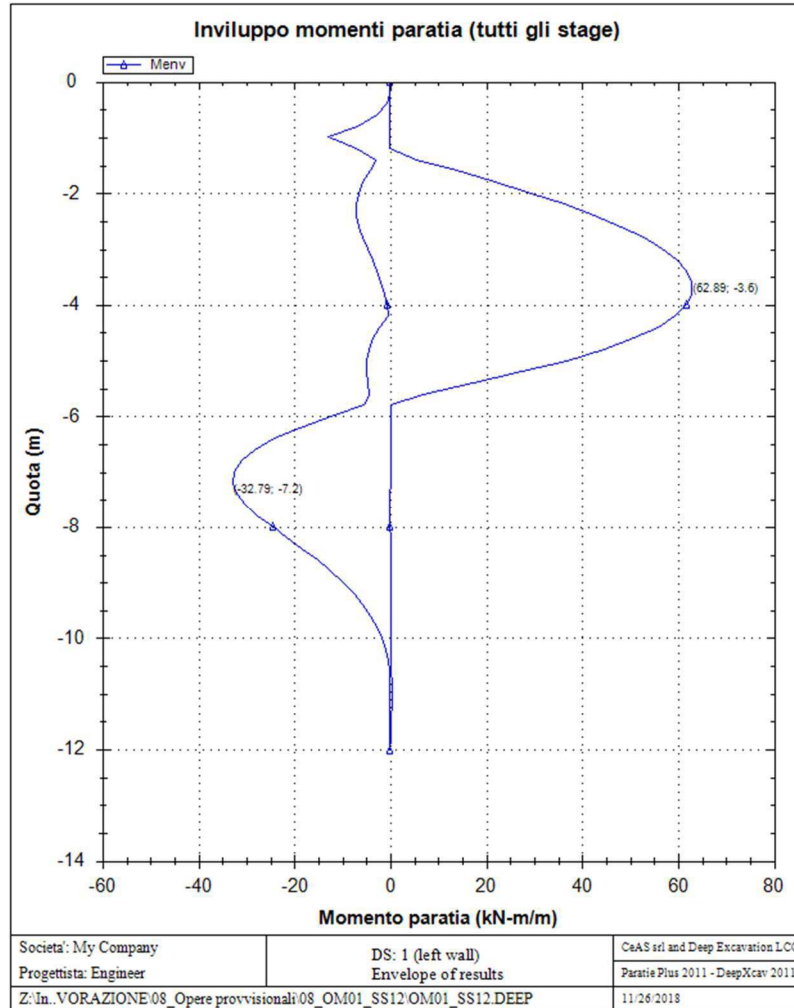
Support Number	Elev. Z (m)	X (m)	Supports Wall #	Angle (deg.)	Space H (m)	Free L (m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

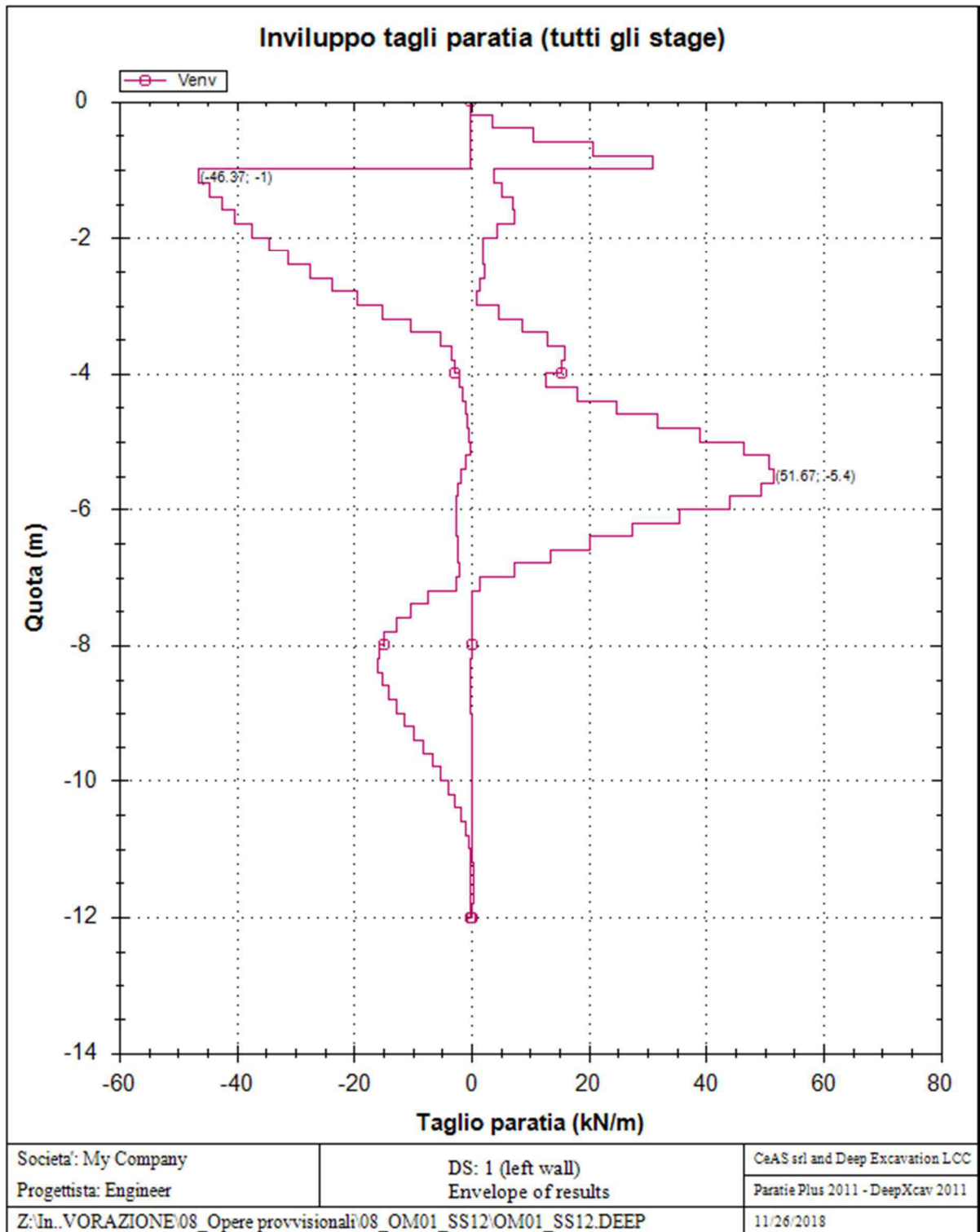
Support Number	R.Max (kN)	R.Min (kN)	R.Max (kN/m)	R.Min (kN/m)	STR
0	146.98	0	81.66	0	0.78

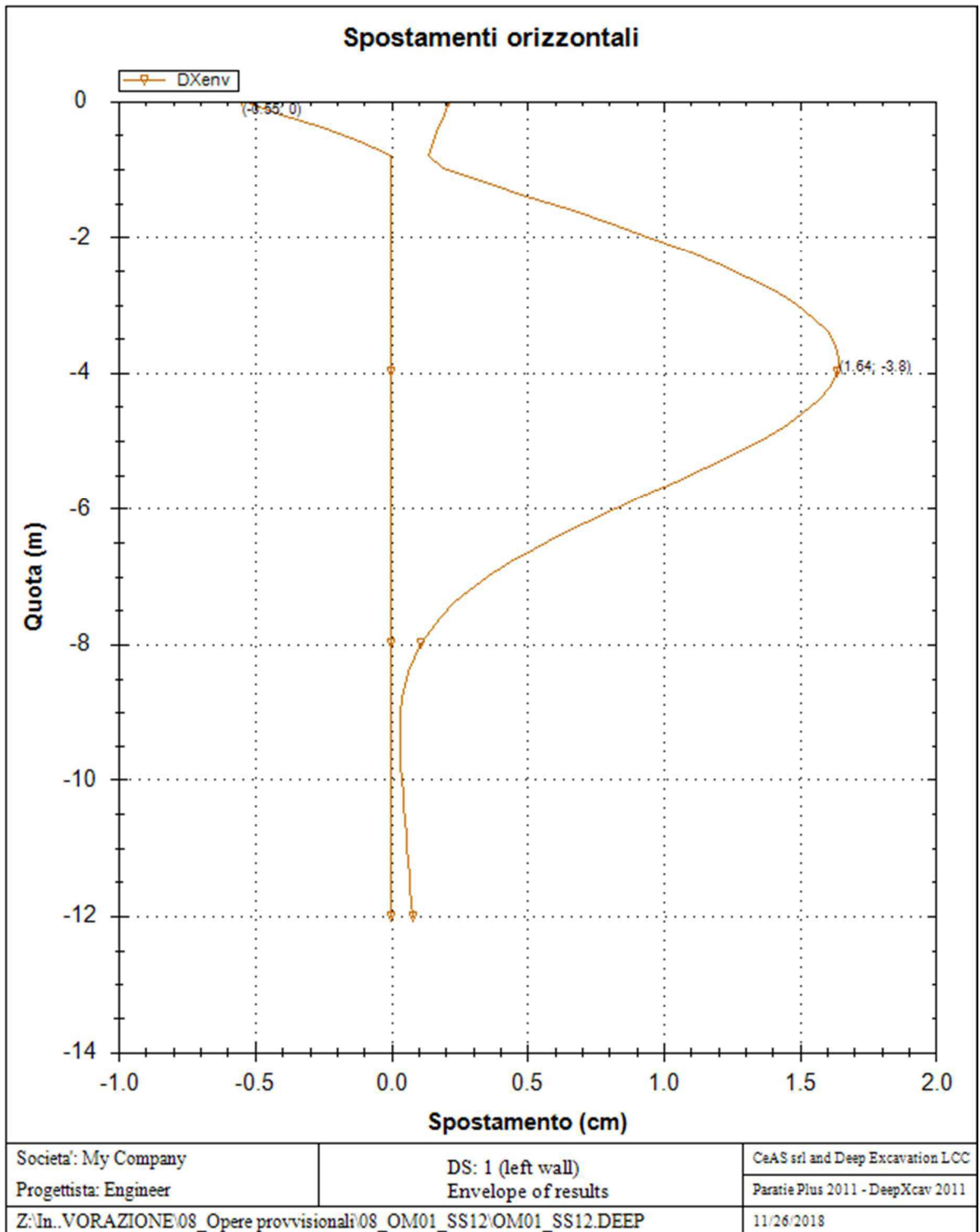
## Envelope of results

---

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)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.21	0.05	7.04	2.11
tirante	Risolto con successo	0.06	0.02	13.07	3.92
Scavo -3.50	Risolto con successo	0.17	0.3	14.03	4.21
Scavo -5.0 m	Risolto con successo	1.28	1.93	51.71	15.51
traffico	Risolto con successo	1.64	2.51	62.89	18.87

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pres-sofl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica $\sigma$ cls (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	7.4	2.22	0.027	0.027	0.004	N/A
tirante	30.81	9.24	0.05	0.05	0.017	N/A
Scavo -3.50	31.16	9.35	0.054	0.054	0.018	N/A
Scavo -5.0 m	44.58	13.37	0.199	0.199	0.025	N/A
traffico	51.67	15.5	0.242	0.242	0.029	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura (TSF)	Max reazione vincoli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	72.23	130.01	0.691	0.174	0.691
Scavo -3.50	N/A	73.17	131.71	0.7	0.176	0.7
Scavo -5.0 m	N/A	77.92	140.26	0.746	0.188	0.746
traffico	N/A	81.66	146.98	0.781	0.197	0.781

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	9.72	9.839	60	N/A	8.089	1.56
SCAVO -1.50 m	4.39	7.322	6.545	8.077	N/A	6.383	1.492
tirante	4.39	N/A	7.807	21	N/A	6.451	1.629
Scavo -3.50	4.106	N/A	5.404	6.538	N/A	4.606	1.471
Scavo -5.0 m	3.824	N/A	3.668	3.889	N/A	3.326	1.331
traffico	3.824	N/A	3.591	3.5	N/A	3.224	1.287

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	3.877	N/A	N/C
PARATIA	3.877	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	3.41	N/A	N/C
tirante	3.41	N/A	N/C
Scavo -3.50	2.787	N/A	N/C
Scavo -5.0 m	2.302	N/A	N/C
traffico	2.302	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	72.228
Fase 4	73.172
Fase 5	77.922
Fase 6	81.657

Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	130.01
Fase 4	131.709
Fase 5	140.26
Fase 6	146.982

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.089	1.56
Fase 1	9.72	9.72	9.839	60	8.089	1.56
Fase 2	6.545	7.322	6.545	8.077	6.383	1.492
Fase 3	7.807	N/A	7.807	21	6.451	1.629
Fase 4	5.404	N/A	5.404	6.538	4.606	1.471
Fase 5	3.668	N/A	3.668	3.889	3.326	1.331
Fase 6	3.5	N/A	3.591	3.5	3.224	1.287

Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.691
Fase 4	0.7
Fase 5	0.746
Fase 6	0.781

### 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	0/0	0/0	N/A	1330.53/164.496	164.496/105.462	N/A	N/A
Fase 1	1311.389/134.916	5540.02/563.08	12/0.2	1330.53/164.496	164.496/105.462	N/A	N/A
Fase 2	987.904/134.916	3685.38/563.08	10.5/1.3	1004.43/157.365	157.365/105.462	N/A	N/A
Fase 3	N/A	7364.82/943.31	10.5/0.5	1004.43/155.697	171.798/105.462	N/A	N/A
Fase 4	N/A	5097.7/943.31	8.5/1.3	639.21/138.774	155.088/105.462	N/A	N/A
Fase 5	N/A	3460.38/943.31	7/1.8	409.05/122.982	140.352/105.462	N/A	N/A
Fase 6	N/A	3460.38/963.56	7/2	409.05/126.876	145.074/112.752	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO - 1.50 m	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO - 1.50 m	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
3: tirante	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -3.50	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0,$	0	35	0	0	0.271	3.69

			Asur= 0]] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69						
4: Scavo -3.50	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
5: Scavo -5.0 m	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
5: Scavo -5.0 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
6: traffico	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
6: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -3.50	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0,	0	35	0	0	0.271	3.69



			$Asur=0]] = 1 \times 0.271 = 0.271$							
4: Scavo -3.50	GSL	Drained	* $KaUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537	
5: Scavo -5.0 m	Rilevato	Drained	* $KaUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.271 = 0.271$	0	35	0	0	0.271	3.69	
5: Scavo -5.0 m	GSL	Drained	* $KaUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537	
6: traffi- co	Rilevato	Drained	* $KaUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.271 = 0.271$	0	35	0	0	0.271	3.69	
6: traffi- co	GSL	Drained	* $KaUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537	

#### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

### 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 GW	F GW	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
3	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
4	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
5	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
6	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

## Stabilita' del piede

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.089	1.56
Fase 1	9.72	9.72	9.839	60	8.089	1.56
Fase 2	6.545	7.322	6.545	8.077	6.383	1.492
Fase 3	7.807	N/A	7.807	21	6.451	1.629
Fase 4	5.404	N/A	5.404	6.538	4.606	1.471
Fase 5	3.668	N/A	3.668	3.889	3.326	1.331
Fase 6	3.5	N/A	3.591	3.5	3.224	1.287

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale,  $FS1 = \text{Forza Resistente} / \text{Forza Agente}$

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione,  $FS2 = \text{Momento Resistente} / \text{Momento Agente}$

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un  $FS1, FS2 = 1$ . Successivamente,  $FS \text{ Lunghezza} = \text{Lunghezza di infissione corrente} / LFS1$ .

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.691	0.174	0.691
4	0.7	0.176	0.7
5	0.746	0.188	0.746
6	0.781	0.197	0.781

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	188.127	747.6	188.127
4	188.127	747.6	188.127
5	188.127	747.6	188.127
6	188.127	747.6	188.127

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08\_ITA:***

***Comb. 2: A2+M2+R1***

## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

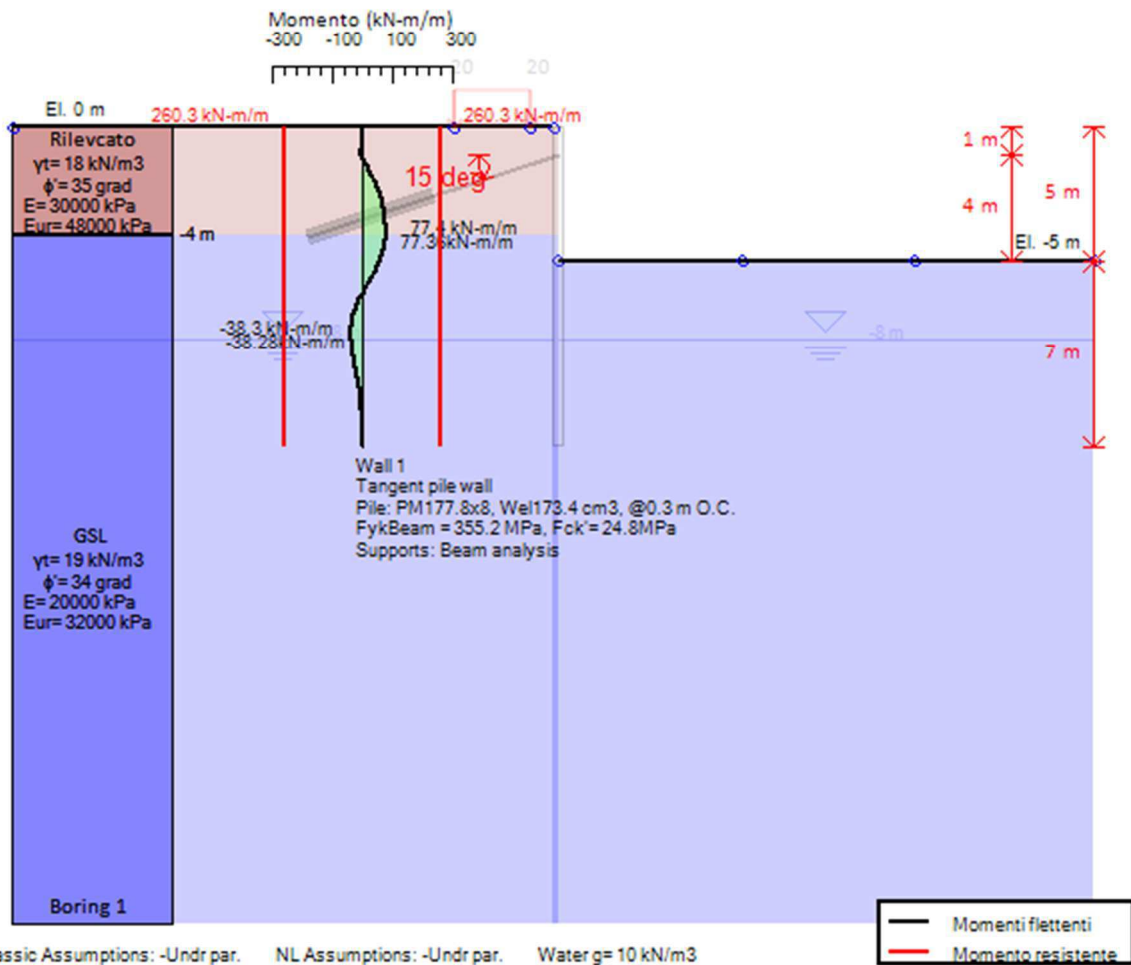
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1(PARENT: Base model)

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. NL Assumptions: -Undr par. Water  $g = 10 \text{ kN/m}^3$   
Drive: Ka Drive: Ka Mode: Simple flow  
Resist: Kp Resist: Kp EL\_L = -8 EL\_R = -8

ITA, Case: Comb. 2: A2+M2+R1  
FS(tanFR) = 1.25, FS c' = 1.25, FS Su = 1.4  
1, gDstab = 1, FSres = 1, FSdriveE = 1  
A: Temp = 1.3, Perm = 1, EQ = 0  
FS\_Drive = 1, FS\_Res = 1, HYDgDstab = 1.3, HYDgStab = 0.9  
ts'R: Temp = 1.1, Perm = 1.2

Societa': My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..VORAZIONE\08_Opere provvisionali\08_OM01_SS12\OM01_SS12.DEEP		11/26/2018

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	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	----------	-------

(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	EL. (m)	Stab. FS
0	Wall 1	12	5	77.36/260.28	38.28/260.28	2.378	2.95	3.182	-7.2	N/A

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

1. FSmin @ stage 5	2. DxMax (cm) @ stage 5	2. Stiffness @ DxMax	2. FSbasal @ DxMax	3. Dx/H (%) @ stage 5	3. Stiffness @ Dx/H max	3. FSbasal @ Dx/H max
3.059	3.423	4.1	3.059	0.685	4.134	3.059

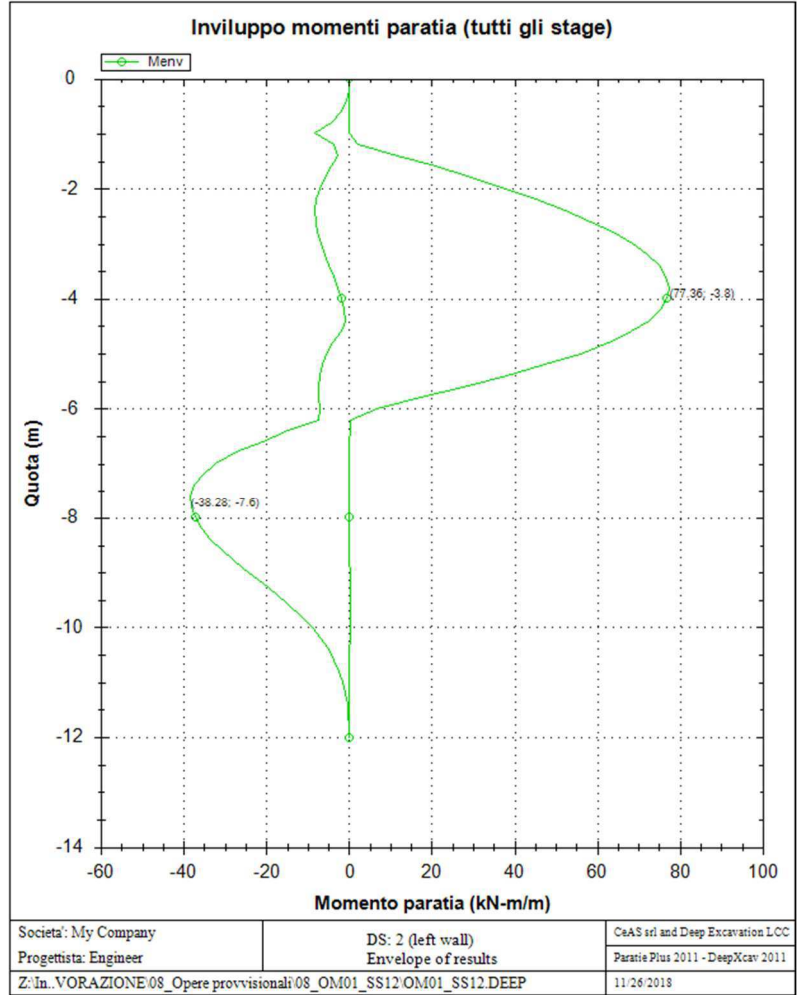
Support Number	Elev. Z (m)	X (m)	Supports Wall #	Angle (deg.)	Space H (m)	Free L (m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

Support Number	R.Max (kN)	R.Min (kN)	R.Max (kN/m)	R.Min (kN/m)	STR
0	128	0	71.11	0	0.71

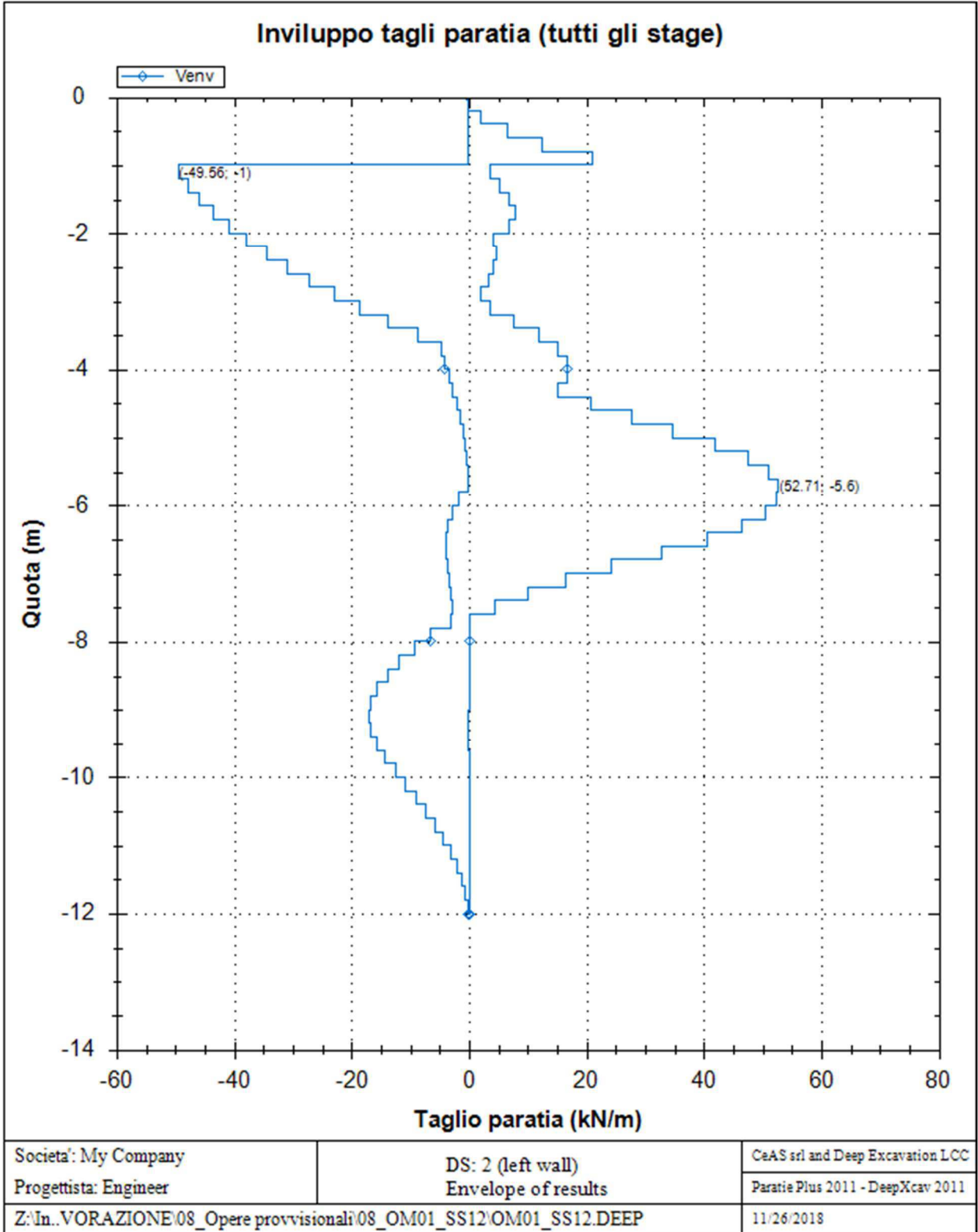
## Envelope of results

---

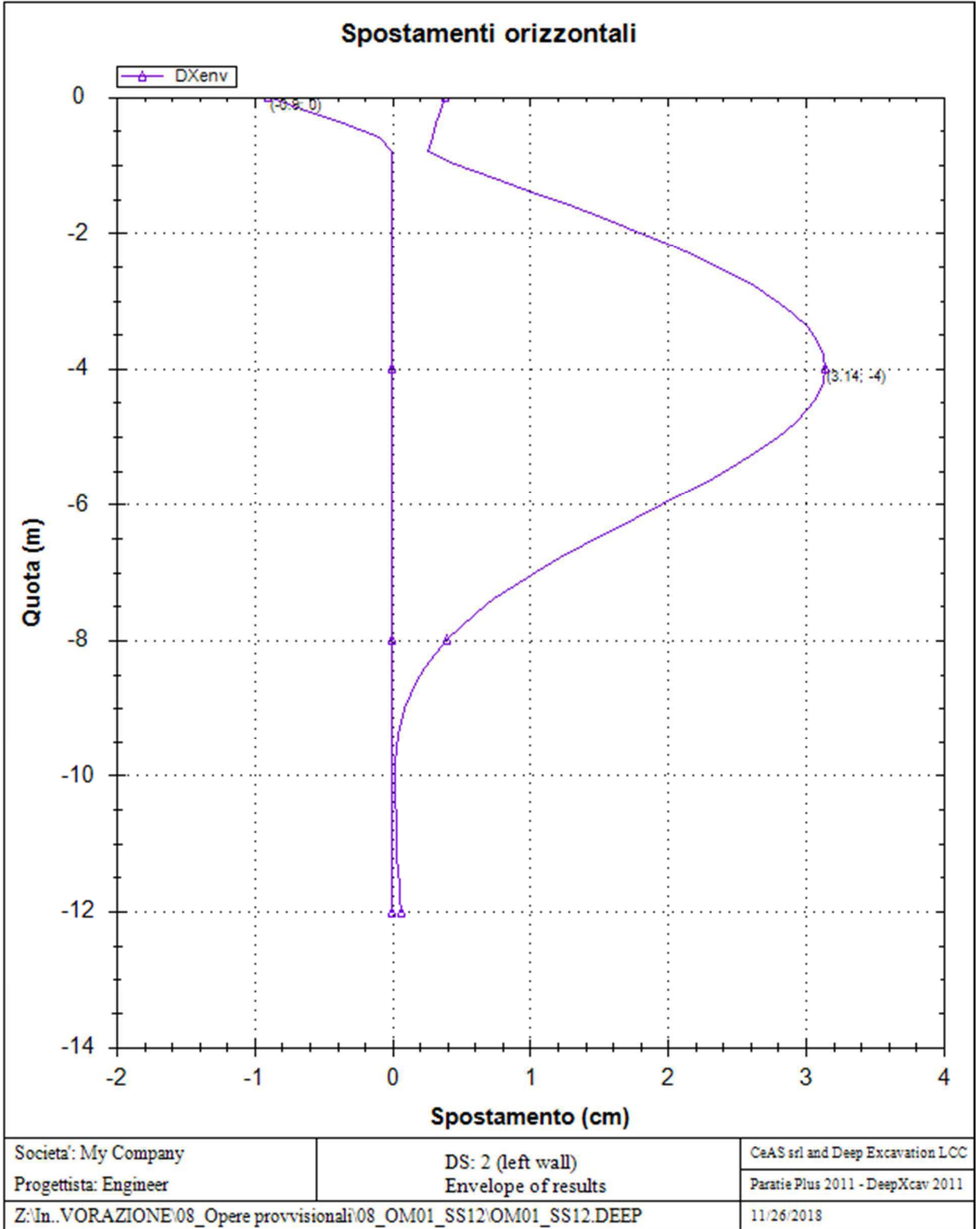
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.











Sommario esteso a tutte le fasi

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

		paratia	terreno	tia	paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.38	0.08	8.21	2.46
tirante	Risolto con successo	0.14	0.04	8.39	2.52
Scavo -3.50	Risolto con successo	0.38	0.3	17.97	5.39
Scavo -5.0 m	Risolto con successo	2.39	3.71	62.24	18.67
traffico	Risolto con successo	3.14	4.97	77.36	23.21

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pres-sofl.	Verifica taglio	Verifica $\sigma$ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	7.84	2.35	0.032	0.032	0.004	N/A
tirante	23.8	7.14	0.032	0.032	0.013	N/A
Scavo -3.50	26.86	8.06	0.069	0.069	0.015	N/A
Scavo -5.0 m	45.12	13.54	0.239	0.239	0.026	N/A
traffico	52.71	15.81	0.297	0.297	0.03	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	55.56	100.01	0.551	0.134	0.551
Scavo -3.50	N/A	57.15	102.87	0.567	0.138	0.567
Scavo -5.0 m	N/A	65.5	117.89	0.65	0.158	0.65
traffico	N/A	71.11	128	0.706	0.171	0.706

	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)		/	/
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	7.955	8.038	60	N/A	6.419	1.239
SCAVO -1.50 m	3.512	5.995	5.351	7	N/A	5.014	1.198
tirante	3.512	N/A	6.398	21	N/A	5.072	1.306
Scavo -3.50	3.285	N/A	4.429	5.667	N/A	3.581	1.193
Scavo -5.0 m	3.059	N/A	3.006	3.182	N/A	2.495	1.124
traffico	3.059	N/A	2.95	3.182	N/A	2.378	1.099

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
LITO	3.877	N/A	N/C
PARATIA	3.877	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	3.41	N/A	N/C
tirante	3.41	N/A	N/C
Scavo -3.50	2.787	N/A	N/C
Scavo -5.0 m	2.302	N/A	N/C
traffico	2.302	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	57.152
Fase 5	65.495
Fase 6	71.113

Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	102.874

Fase 5	117.891
Fase 6	128.003

#### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.419	1.239
Fase 1	7.955	7.955	8.038	60	6.419	1.239
Fase 2	5.351	5.995	5.351	7	5.014	1.198
Fase 3	6.398	N/A	6.398	21	5.072	1.306
Fase 4	4.429	N/A	4.429	5.667	3.581	1.193
Fase 5	3.006	N/A	3.006	3.182	2.495	1.124
Fase 6	2.95	N/A	2.95	3.182	2.378	1.099

#### Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.551
Fase 4	0.567

Fase 5	0.65
Fase 6	0.706

### 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	0/0	0/0	N/A	1055.91/164.496	164.496/132.753	N/A	N/A
Fase 1	1040.51/130.792	4391.6/546.36	12/0.2	1055.91/164.496	164.496/132.753	N/A	N/A
Fase 2	784.133/130.792	2923.62/546.36	10.5/1.5	797.4/159.045	159.045/132.753	N/A	N/A
Fase 3	N/A	5847.36/913.98	10.5/0.5	797.4/157.212	173.313/132.753	N/A	N/A
Fase 4	N/A	4047.79/913.98	8.5/1.5	507.63/141.765	158.325/132.753	N/A	N/A
Fase 5	N/A	2747.71/913.98	7/2.2	324.87/130.197	149.169/132.753	N/A	N/A
Fase 6	N/A	2747.71/931.53	7/2.2	324.87/136.602	157.215/143.1	N/A	N/A

### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: PARATIA	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO -1.50 m	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809

				[2.809] = 2.809					
3: tirante	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
3: tirante	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: Scavo - 3.50	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
4: Scavo - 3.50	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: Scavo - 5.0 m	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
5: Scavo - 5.0 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
6: traffico	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.912] = 2.912	0	29.256	0	0	0.343	2.912
6: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.343 = 0.343	0	29.256	0	0	0.343	2.912
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: PARATIA	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.343 = 0.343	0	29.256	0	0	0.343	2.912
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: SCAVO -1.50 m	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.343 = 0.343	0	29.256	0	0	0.343	2.912



2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: tirante	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.343 = 0.343	0	29.256	0	0	0.343	2.912
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
4: Scavo - 3.50	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.343 = 0.343	0	29.256	0	0	0.343	2.912
4: Scavo - 3.50	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
5: Scavo - 5.0 m	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.343 = 0.343	0	29.256	0	0	0.343	2.912
5: Scavo - 5.0 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
6: traffi- co	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 29.256, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.343 = 0.343	0	29.256	0	0	0.343	2.912
6: traffi- co	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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
3	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
4	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
5	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
6	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

## Stabilita' del piede

---

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	6.419	1.239
Fase 1	7.955	7.955	8.038	60	6.419	1.239
Fase 2	5.351	5.995	5.351	7	5.014	1.198
Fase 3	6.398	N/A	6.398	21	5.072	1.306
Fase 4	4.429	N/A	4.429	5.667	3.581	1.193
Fase 5	3.006	N/A	3.006	3.182	2.495	1.124
Fase 6	2.95	N/A	2.95	3.182	2.378	1.099

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale,  $FS1 = \text{Forza Resistente} / \text{Forza Agente}$

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione,  $FS2 = \text{Momento Resistente} / \text{Momento Agente}$

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un FS1, FS2 = 1. Successivamente, FS Lunghezza = Lunghezza di infissione corrente/LFS1.

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
----------	-------	-------	-------

0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.551	0.134	0.551
4	0.567	0.138	0.567
5	0.65	0.158	0.65
6	0.706	0.171	0.706

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	181.408	747.6	181.408
4	181.408	747.6	181.408
5	181.408	747.6	181.408
6	181.408	747.6	181.408

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 3: 0: DM08\_ITA:***

***Comb 3: A1+M1+R3***



## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

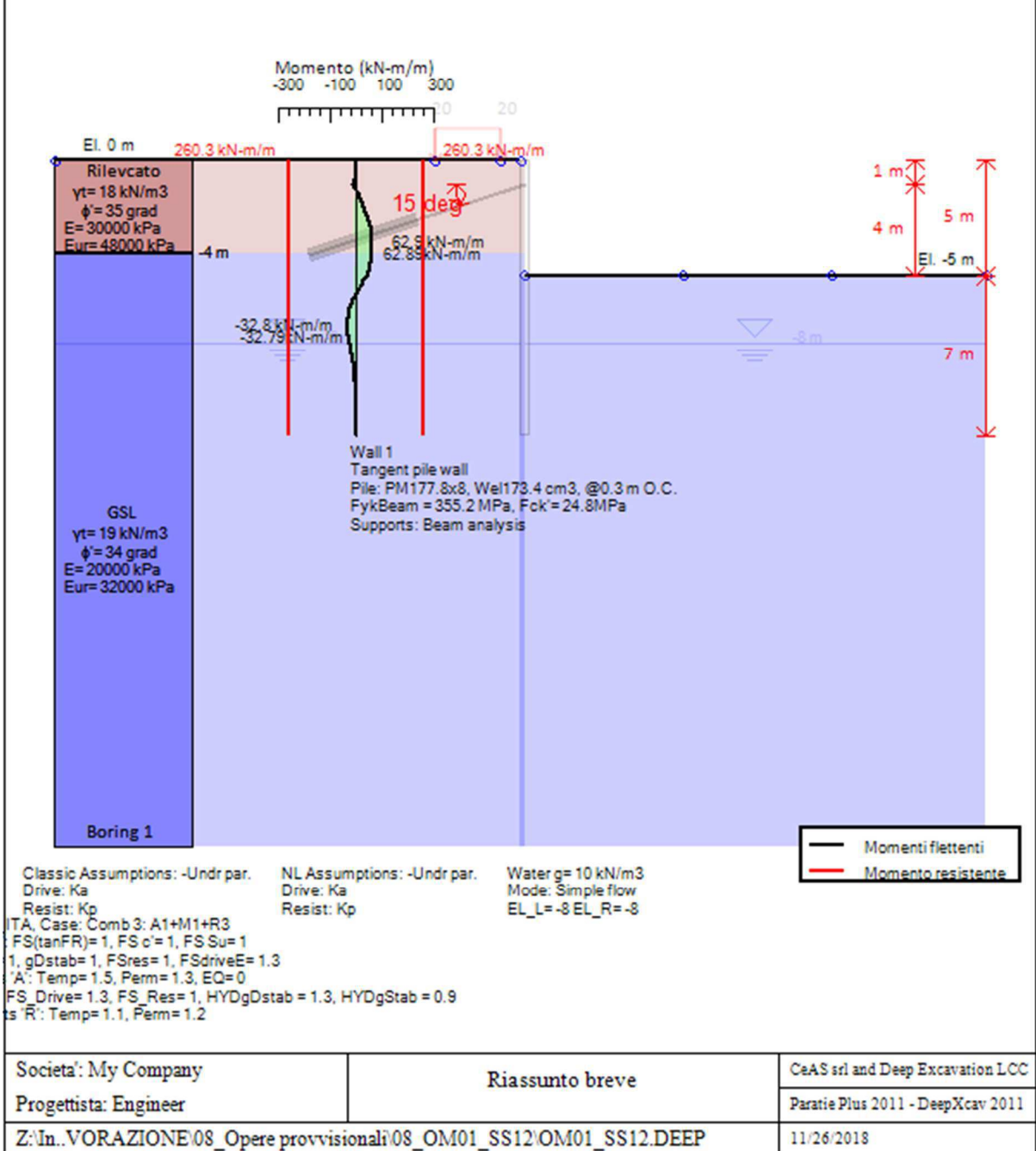
---

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.

0: DM08\_ITA: Comb 3: A1+M1+R3(PARENT: Base model)

Stage : 6



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	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	----------	-------

									EL.	
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	12	5	62.89/260.28	32.79/260.28	3.224	3.591	3.5	-7	N/A

### 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 5	@ stage 5	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 5	@ Dx/H max	@ Dx/H max
3.824	2.342	4.1	3.824	0.468	4.134	3.824

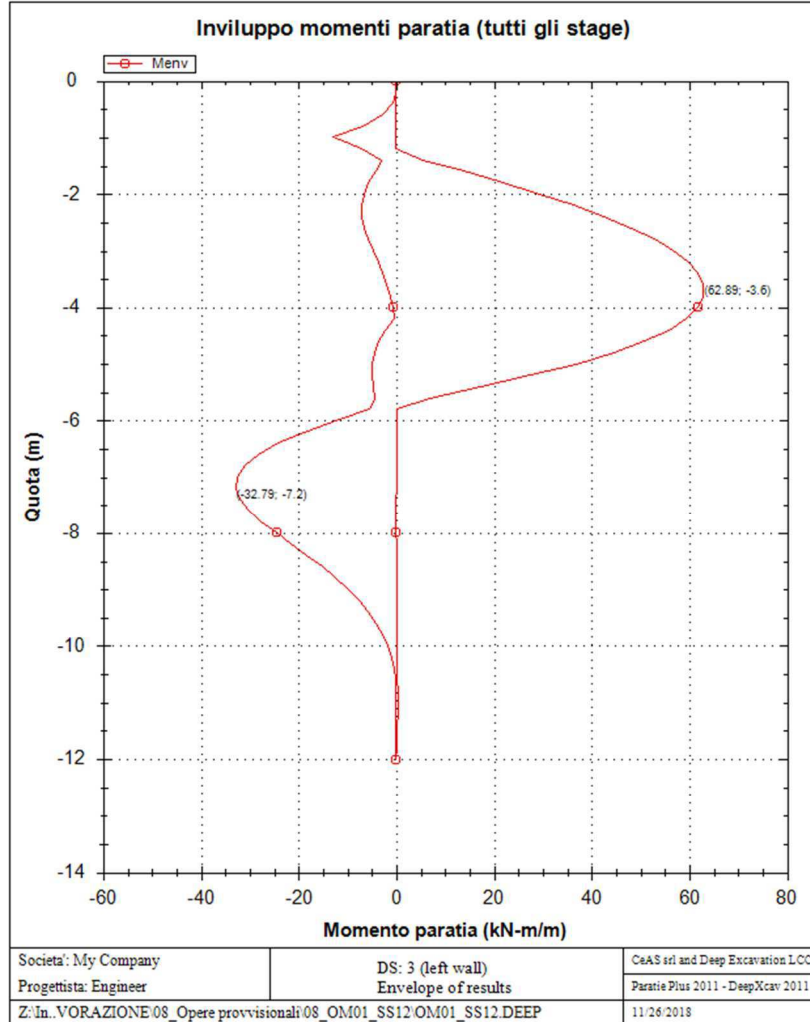
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	146.98	0	81.66	0	0.78

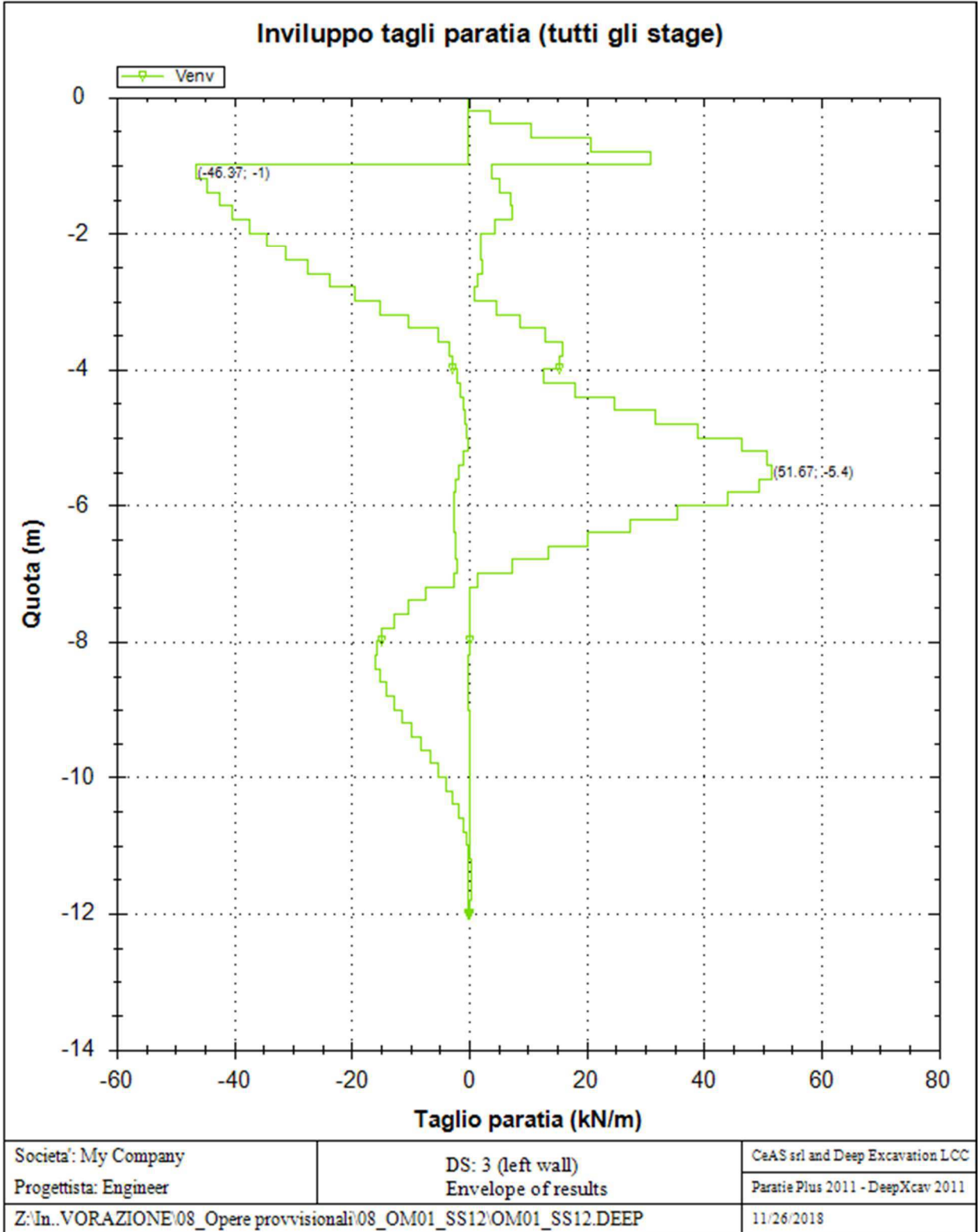
## Envelope of results

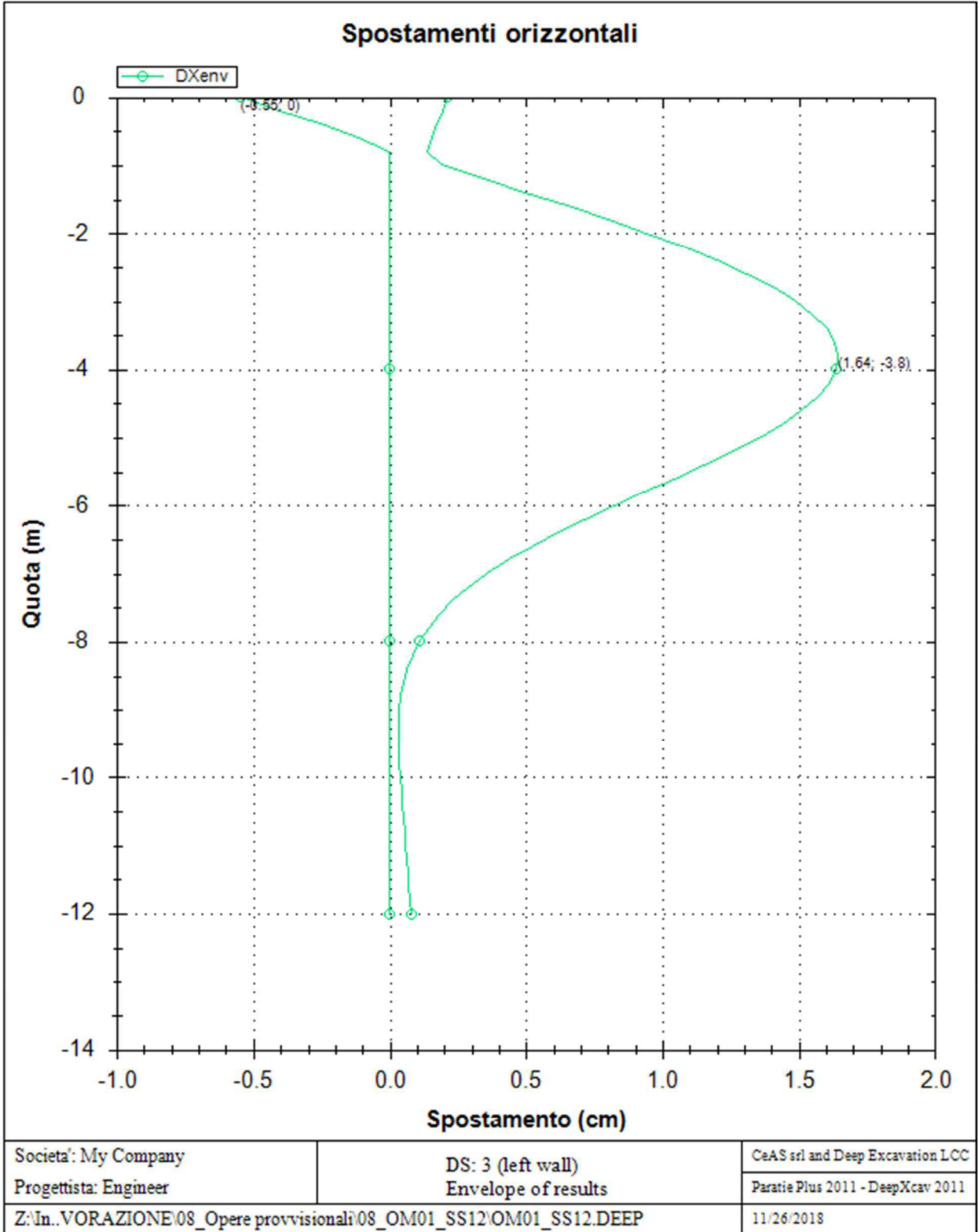
---

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









Sommario esteso a tutte le fasi

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

		tia (cm)	terreno (cm)	(kN-m/m)	paratia (kN-m)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.21	0.05	7.04	2.11
tirante	Risolto con successo	0.06	0.02	13.07	3.92
Scavo -3.50	Risolto con successo	0.17	0.3	14.03	4.21
Scavo -5.0 m	Risolto con successo	1.28	1.93	51.71	15.51
traffico	Risolto con successo	1.64	2.51	62.89	18.87

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pres-sofl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica $\sigma$ cls (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	7.4	2.22	0.027	0.027	0.004	N/A
tirante	30.81	9.24	0.05	0.05	0.017	N/A
Scavo -3.50	31.16	9.35	0.054	0.054	0.018	N/A
Scavo -5.0 m	44.58	13.37	0.199	0.199	0.025	N/A
traffico	51.67	15.5	0.242	0.242	0.029	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura (TSF)	Max reazione vincoli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	72.23	130.01	0.691	0.174	0.691
Scavo -3.50	N/A	73.17	131.71	0.7	0.176	0.7
Scavo -5.0 m	N/A	77.92	140.26	0.746	0.188	0.746
traffico	N/A	81.66	146.98	0.781	0.197	0.781

	Verifica fondo scavo (FS) (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limite) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera /	Ve-ra/Attiva /
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	9.72	9.839	60	N/A	8.089	1.56
SCAVO -1.50 m	4.39	7.322	6.545	8.077	N/A	6.383	1.492
tirante	4.39	N/A	7.807	21	N/A	6.451	1.629
Scavo -3.50	4.106	N/A	5.404	6.538	N/A	4.606	1.471
Scavo -5.0 m	3.824	N/A	3.668	3.889	N/A	3.326	1.331
traffico	3.824	N/A	3.591	3.5	N/A	3.224	1.287

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	3.877	N/A	N/C
PARATIA	3.877	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	3.41	N/A	N/C
tirante	3.41	N/A	N/C
Scavo -3.50	2.787	N/A	N/C
Scavo -5.0 m	2.302	N/A	N/C
traffico	2.302	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	72.228
Fase 4	73.172
Fase 5	77.922
Fase 6	81.657

Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	130.01
Fase 4	131.709
Fase 5	140.26
Fase 6	146.982

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.089	1.56
Fase 1	9.72	9.72	9.839	60	8.089	1.56
Fase 2	6.545	7.322	6.545	8.077	6.383	1.492
Fase 3	7.807	N/A	7.807	21	6.451	1.629
Fase 4	5.404	N/A	5.404	6.538	4.606	1.471
Fase 5	3.668	N/A	3.668	3.889	3.326	1.331
Fase 6	3.5	N/A	3.591	3.5	3.224	1.287

Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.691
Fase 4	0.7
Fase 5	0.746
Fase 6	0.781

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	0/0	0/0	N/A	1330.53/164.496	164.496/105.46 2	N/A	N/A
Fase 1	1311.389/134.916	5540.02/563.08	12/0.2	1330.53/164.496	164.496/105.46 2	N/A	N/A
Fase 2	987.904/134.916	3685.38/563.08	10.5/1.3	1004.43/157.365	157.365/105.46 2	N/A	N/A
Fase 3	N/A	7364.82/943.31	10.5/0.5	1004.43/155.697	171.798/105.46 2	N/A	N/A
Fase 4	N/A	5097.7/943.31	8.5/1.3	639.21/138.774	155.088/105.46 2	N/A	N/A
Fase 5	N/A	3460.38/943.31	7/1.8	409.05/122.982	140.352/105.46 2	N/A	N/A
Fase 6	N/A	3460.38/963.56	7/2	409.05/126.876	145.074/112.75 2	N/A	N/A

#### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
3: tirante	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -3.50	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
4: Scavo -3.50	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

			Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537						
5: Scavo -5.0 m	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
5: Scavo -5.0 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
6: traffico	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
6: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -3.50	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
4: Scavo -3.50	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
5: Scavo -5.0 m	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
5: Scavo -5.0 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
6: traffico	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Ran-	0	35	0	0	0.271	3.69

co			kine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271						
6: traffi-co	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Ran-kine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## 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	Comb 3: A1+M1+R3	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	Comb 3: A1+M1+R3	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	Comb 3: A1+M1+R3	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.3	0.9	1	1
3	DM08_ITA	Comb 3: A1+M1+R3	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.3	0.9	1	1
4	DM08_ITA	Comb 3: A1+M1+R3	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.3	0.9	1	1
5	DM08_ITA	Comb 3: A1+M1+R3	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.3	0.9	1	1
6	DM08_ITA	Comb 3: A1+M1+R3	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

## Stabilita' del piede

---

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.089	1.56
Fase 1	9.72	9.72	9.839	60	8.089	1.56
Fase 2	6.545	7.322	6.545	8.077	6.383	1.492
Fase 3	7.807	N/A	7.807	21	6.451	1.629
Fase 4	5.404	N/A	5.404	6.538	4.606	1.471
Fase 5	3.668	N/A	3.668	3.889	3.326	1.331
Fase 6	3.5	N/A	3.591	3.5	3.224	1.287

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale,  $FS1 = \text{Forza Resistente} / \text{Forza Agente}$

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione,  $FS2 = \text{Momento Resistente} / \text{Momento Agente}$

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un  $FS1, FS2 = 1$ . Successivamente,  $FS\ Lunghezza = \text{Lunghezza di infissione corrente} / LFS1$ .

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

---

### Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.691	0.174	0.691
4	0.7	0.176	0.7
5	0.746	0.188	0.746
6	0.781	0.197	0.781

## Capacita'

---



Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN	RCapSTR	RCapGEO
	(kN)	(kN)	(kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	188.127	747.6	188.127
4	188.127	747.6	188.127
5	188.127	747.6	188.127
6	188.127	747.6	188.127

***Progetto: My Project***

***Risultati per l'Approccio di Progetto 4: 0: DM08\_ITA: SLE:  
(RARA)***

## **SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE**

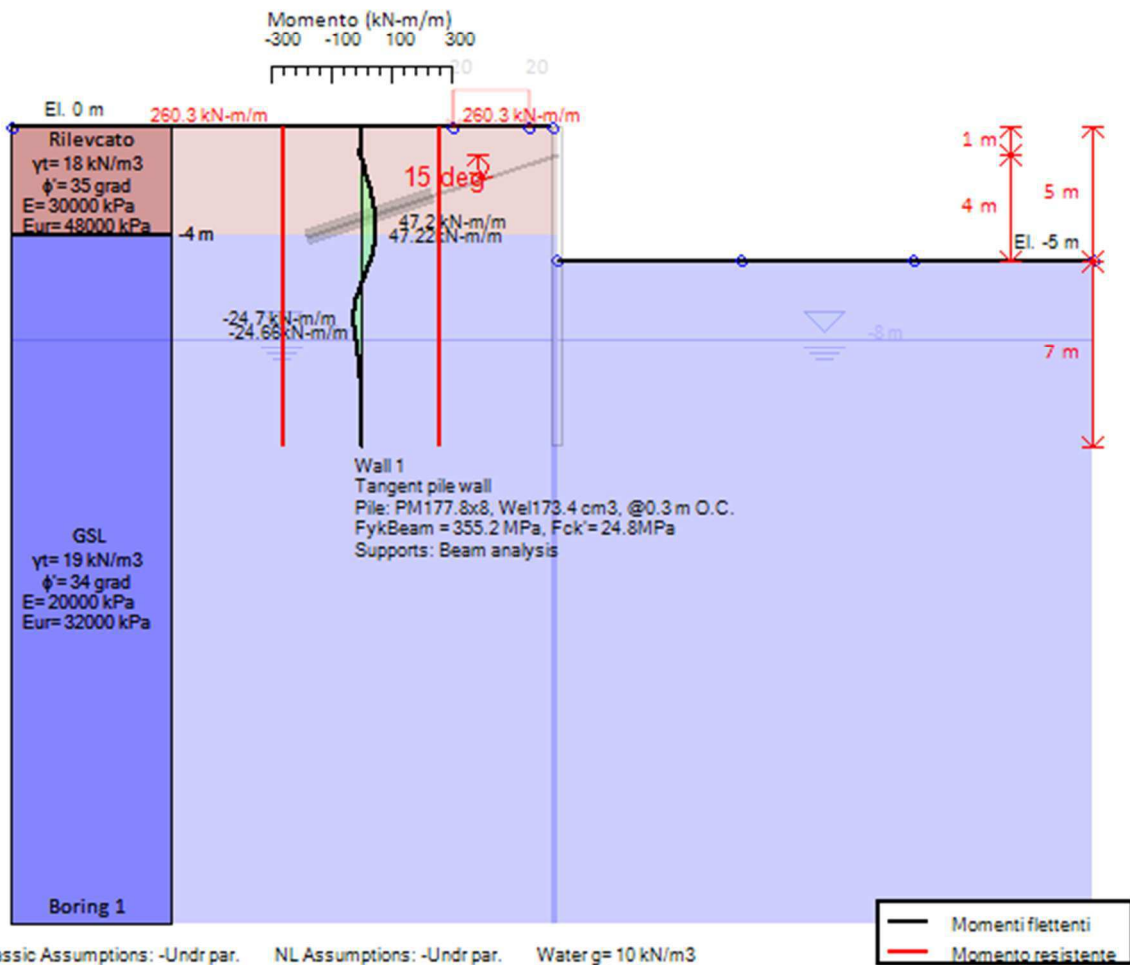
---

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.

0: DM08\_ITA: SLE: (RARA)(PARENT: Base model)

Stage : 6



Classic Assumptions: -Undr par. NL Assumptions: -Undr par. Water g= 10 kN/m<sup>3</sup>  
 Drive: Ka Drive: Ka Mode: Simple flow  
 Resist: Kp Resist: Kp  $EL_L = -8$   $EL_R = -8$

ITA, Case: SLE: (RARA)  
 FS(tanFR)=1, FS c'=1, FS Su=1  
 1, gDstab=1, FSres=1, FSdriveE=1  
 'A': Temp=1, Perm=1, EQ=0  
 FS\_Drive=1, FS\_Res=1, HYDgDstab=1, HYDgStab=1  
 ts'R': Temp=1, Perm=1

Societa': My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..VORAZIONE\08_Opere provvisionali\08_OM01_SS12\OM01_SS12.DEEP		11/26/2018

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	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	----------	-------

(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	EL. (m)	Stab. FS
0	Wall 1	12	5	47.22/260.28	24.66/260.28	3.237	4.682	4.375	-6.6	N/A

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

1. FSmin @ stage 5	2. DxMax (cm) @ stage 5	2. Stiffness @ DxMax	2. FSbasal @ DxMax	3. Dx/H (%) @ stage 5	3. Stiffness @ Dx/H max	3. FSbasal @ Dx/H max
3.824	2.342	4.1	3.824	0.468	4.134	3.824

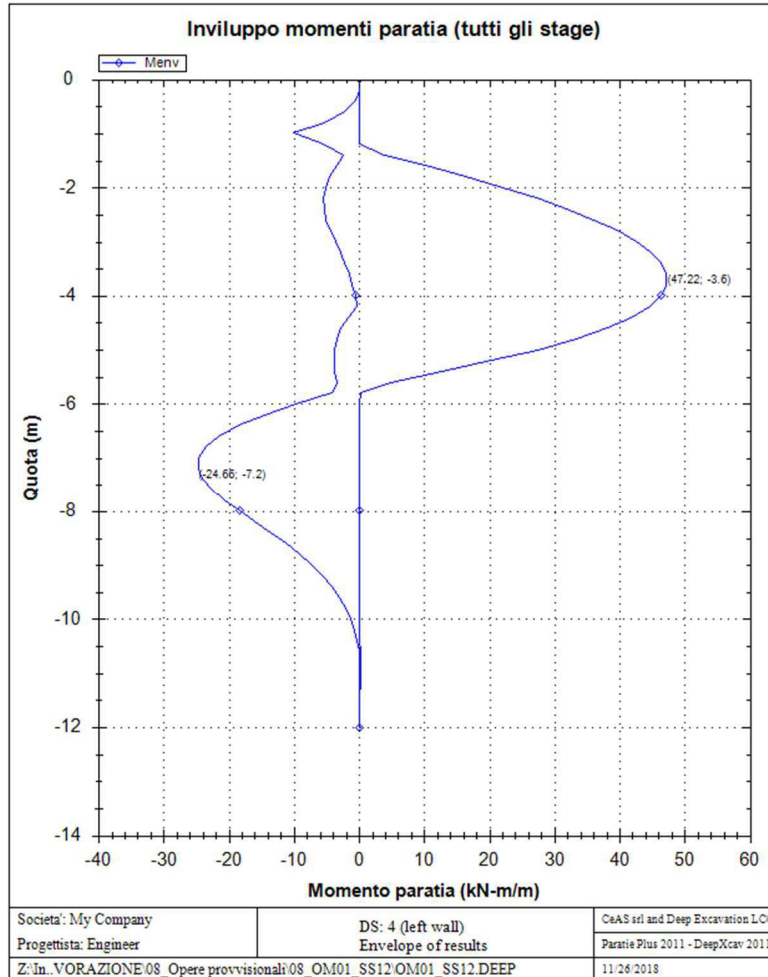
Support Number	Elev. Z (m)	X (m)	Supports Wall #	Angle (deg.)	Space H (m)	Free L (m)
0	-1	0.24	Wall 1	15	1.8	6

Support Number	R.Max (kN)	R.Min (kN)	R.Max (kN/m)	R.Min (kN/m)	STR
0	112.38	0	62.43	0	0.54

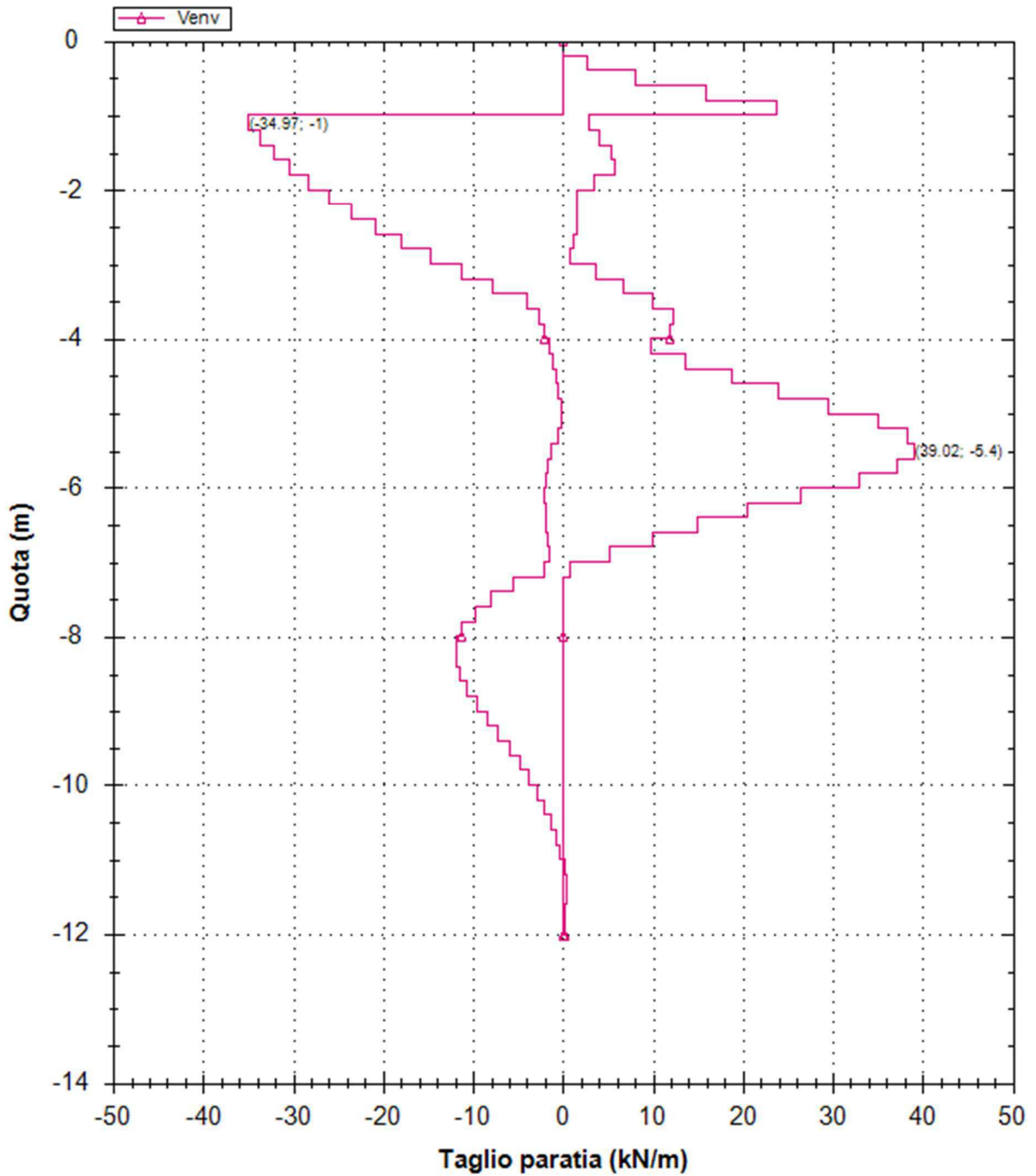
## Envelope of results

---

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



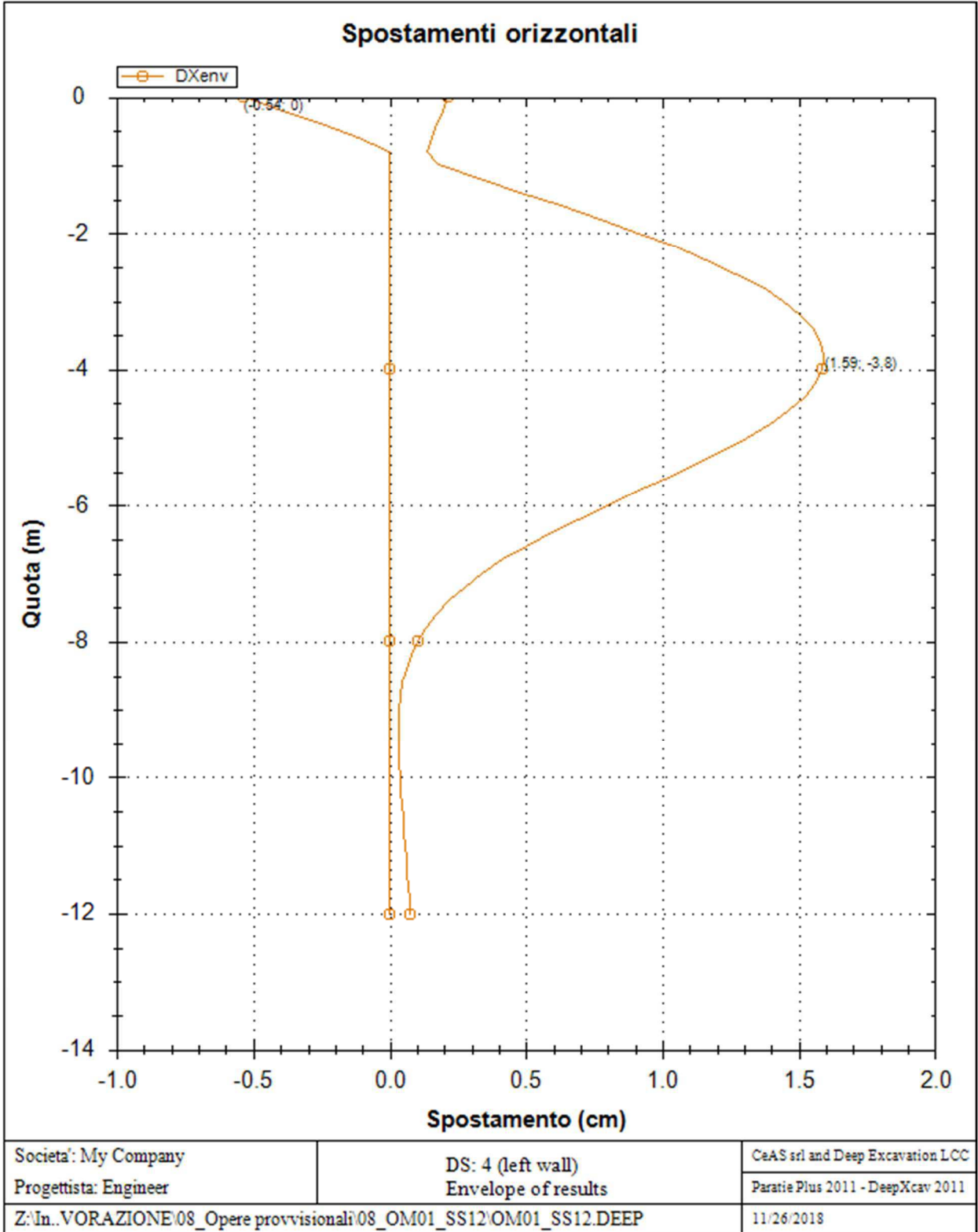
### Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 4 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Z:\In..VORAZIONE\08_Opere provvisionali\08_OM01_SS12\OM01_SS12.DEEP		11/26/2018







Sommario esteso a tutte le fasi

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

		tia (cm)	terreno (cm)	(kN-m/m)	paratia (kN-m)
LITO	Risolto con successo	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	Risolto con successo	0	N/A	0	0
SCAVO -1.50 m	Risolto con successo	0.21	0.05	5.42	1.63
tirante	Risolto con successo	0.06	0.02	10.05	3.02
Scavo -3.50	Risolto con successo	0.17	0.3	10.79	3.24
Scavo -5.0 m	Risolto con successo	1.28	1.93	39.78	11.93
traffico	Risolto con successo	1.59	2.43	47.22	14.17

	Taglio paratia (kN/m)	Taglio paratia (kN)	Verifica paratia (TSF)	Verifica pres- sofl. (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Verifica $\sigma$ cls (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	0	0	0	0	0	N/A
SCAVO -1.50 m	5.7	1.71	0.021	0.021	0.003	N/A
tirante	23.7	7.11	0.039	0.039	0.013	N/A
Scavo -3.50	23.97	7.19	0.041	0.041	0.014	N/A
Scavo -5.0 m	34.29	10.29	0.153	0.153	0.019	N/A
traffico	39.02	11.71	0.181	0.181	0.022	N/A

	Verifica $\sigma$ armatura (TSF)	Max reazione vincoli (kN/m)	Max reazione vincoli (kN)	Verifica vincoli (TSF)	Verifica STR vincoli (TSF)	Verifica GEO vincoli (TSF)
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	N/A	0	0	0	N/A	N/A
SCAVO -1.50 m	N/A	0	0	0	N/A	N/A
tirante	N/A	55.56	100.01	0.483	0.134	0.483
Scavo -3.50	N/A	56.29	101.31	0.49	0.136	0.49
Scavo -5.0 m	N/A	59.94	107.89	0.521	0.144	0.521
traffico	N/A	62.43	112.38	0.543	0.15	0.543

	Verifica fondo scavo (FS) (FS)	FS passiva (eq. limite) (FS)	FS rotazione (eq. limite) (FS)	FS infissione (eq. limi- te) (FS)	Quota Zcut	Passiva/Vera /	Ve- ra/Attiva /
LITO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PARATIA	1000	12.636	12.79	60	N/A	8.089	1.56
SCAVO -1.50 m	4.39	9.519	8.508	9.545	N/A	6.383	1.492
tirante	4.39	N/A	10.15	21	N/A	6.451	1.629
Scavo -3.50	4.106	N/A	7.025	7.727	N/A	4.606	1.471
Scavo -5.0 m	3.824	N/A	4.769	4.375	N/A	3.326	1.331
traffico	3.824	N/A	4.682	4.375	N/A	3.237	1.292

	Verifica sifonamento (FS)	Qflow (m3/hr)	FSslope
LITO	5.6	N/A	N/C
PARATIA	5.6	N/A	N/C
SCAVO -1.50 m	4.925	N/A	N/C
tirante	4.925	N/A	N/C
Scavo -3.50	4.025	N/A	N/C
Scavo -5.0 m	3.325	N/A	N/C
traffico	3.325	N/A	N/C

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

	Vincolo0Reazione-1) kN/m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	55.56
Fase 4	56.286
Fase 5	59.94
Fase 6	62.431

Vincoli: reazione fase per fase

	Vincolo0Reazione-1) kN at 1.8 m
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	100.008
Fase 4	101.315
Fase 5	107.892
Fase 6	112.376

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.089	1.56
Fase 1	12.636	12.636	12.79	60	8.089	1.56
Fase 2	8.508	9.519	8.508	9.545	6.383	1.492
Fase 3	10.15	N/A	10.15	21	6.451	1.629
Fase 4	7.025	N/A	7.025	7.727	4.606	1.471
Fase 5	4.375	N/A	4.769	4.375	3.326	1.331
Fase 6	4.375	N/A	4.682	4.375	3.237	1.292

Vincoli: verifiche fase per fase

	TSF STR vincolo 0(EL= -1)
Fase 0	0
Fase 1	0
Fase 2	0
Fase 3	0.483
Fase 4	0.49
Fase 5	0.521
Fase 6	0.543

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	0/0	0/0	N/A	1330.53/164.496	$\frac{164.496}{2}$ /105.46	N/A	N/A
Fase 1	1311.389/103.781	5540.02/433.14	12/0.2	1330.53/164.496	$\frac{164.496}{2}$ /105.46	N/A	N/A
Fase 2	987.904/103.781	3685.38/433.14	10.5/1.1	1004.43/157.365	$\frac{157.365}{2}$ /105.46	N/A	N/A
Fase 3	N/A	7364.82/725.62	10.5/0.5	1004.43/155.697	$\frac{171.798}{2}$ /105.46	N/A	N/A
Fase 4	N/A	5097.7/725.62	8.5/1.1	639.21/138.774	$\frac{155.088}{2}$ /105.46	N/A	N/A
Fase 5	N/A	3460.38/725.62	7/1.6	409.05/122.982	$\frac{140.352}{2}$ /105.46	N/A	N/A
Fase 6	N/A	3460.38/739.12	7/1.6	409.05/126.354	144.444/111.78	N/A	N/A

#### Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
3: tirante	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -3.50	Rilevato	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.69] = 3.69$	0	35	0	0	0.271	3.69
4: Scavo -3.50	GSL	Drained	* $KpDH = [1/FS\_Resist] \times [Rankine\_Kph(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] \Rightarrow * KpDH = [1 / 1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537

			[3.537] = 3.537						
5: Scavo -5.0 m	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
5: Scavo -5.0 m	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
6: traffico	Rilevato	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.69] = 3.69	0	35	0	0	0.271	3.69
6: traffico	GSL	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537

#### Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno ( $\delta$ )	$\phi$	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: LITO	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
0: LITO	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: PARATIA	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
1: PARATIA	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: SCAVO -1.50 m	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
2: SCAVO -1.50 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: tirante	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
3: tirante	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
4: Scavo -3.50	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
4: Scavo -3.50	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
5: Scavo -5.0 m	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69
5: Scavo -5.0 m	GSL	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
6: traffico	Rilevato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 35, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.271 = 0.271	0	35	0	0	0.271	3.69

			$Asur=0] = 1 \times 0.271 = 0.271$						
6: traffico	GSL	Drained	* $KaUH= FS\_DriveEarth \times [Rankine\_Kah(deg\ FR= 34, DFR= 0, Asur=0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537

### Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura a taglio non presente.

## Stabilita' del piede

### FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	100	100	100	100	8.089	1.56
Fase 1	12.636	12.636	12.79	60	8.089	1.56
Fase 2	8.508	9.519	8.508	9.545	6.383	1.492
Fase 3	10.15	N/A	10.15	21	6.451	1.629
Fase 4	7.025	N/A	7.025	7.727	4.606	1.471
Fase 5	4.375	N/A	4.769	4.375	3.326	1.331
Fase 6	4.375	N/A	4.682	4.375	3.237	1.292

Legenda: FS infissione paratia

FS minimo= il più piccolo dei fattori F1 - F5

Analisi all'Equilibrio Limite (i seguenti Fattori di Sicurezza potrebbero non essere applicabili in tutte le fasi):

FS Passiva (FS1): FS calcolato sulla base dell'equilibrio in direzione orizzontale,  $FS1 = Forza\ Resistente / Forza\ Agente$

FS Rotazione (FS2): FS calcolato sulla base dell'equilibrio alla rotazione,  $FS2 = Momento\ Resistente / Momento\ Agente$

FS Lunghezza (da FS1, FS2): il software determina la massima infissione LFS1 richiesta imponendo un  $FS1, FS2 = 1$ . Successivamente,  $FS\ Lunghezza = Lunghezza\ di\ infissione\ corrente / LFS1$ .

Analisi Non Lineare:

FS4 Passiva / Vera: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Passiva mobilitabile / Spinta Vera

FS5 Vera / Attiva: Fattore di Sicurezza legato al rapporto Spinta Vera / Spinta Attiva mobilitabile

## Verifica tensioni

### Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	0.483	0.134	0.483

4	0.49	0.136	0.49
5	0.521	0.144	0.521
6	0.543	0.15	0.543

## Capacita'

---

Tabella: vincoli 0, capacita' per ogni fase

Stage No	RCapMIN (kN)	RCapSTR (kN)	RCapGEO (kN)
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	N/A	N/A	N/A
3	206.94	747.6	206.94
4	206.94	747.6	206.94
5	206.94	747.6	206.94
6	206.94	747.6	206.94