

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
 Tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa
 Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (lotto 2)
 e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)
 1° stralcio

PROGETTO DEFINITIVO

COD. AN58

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI:

Ing. VINCENZO MARZI
 Ordine Ingegneri di Bari n. 3594

IL GEOLOGO

Geol. FRANCESCO MATALONI
 Ordine Geologici del Lazio n. 725

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Arch. GIOVANNI MAGARO'
 Ordine Architetti di Roma n. 16183

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. FABIO QUONDAM

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. ing. ANTONIO SCALAMANDRÈ

PROTOCOLLO

DATA:




OPERE D'ARTE MAGGIORI
Imbocco lato Umbria - Relazione di calcolo




CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE		
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00GA01OSTRE01.dwg				
L 0 7 0 2 M	D	1 8 0 1	CODICE ELAB.	T 0 0 G A 0 1 O S T R E 0 1	A	--	
D							
C							
B							
A				22-06-2018			
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

1	INTRODUZIONE	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI.....	2
3	SOFTWARE UTILIZZATI.....	4
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DEGLI ELEMENTI UTILIZZATI	5
5	QUADRO GEOTECNICO DI RIFERIMENTO	7
6	PARATIA DI PALI.....	10
6.1	MODELLO DI CALCOLO.....	11
6.2	AZIONE SISMICA.....	13
6.3	CARATTERISTICHE SEZIONI DI VERIFICA	14
6.3.1	Sezione di calcolo D.....	14
6.3.2	Risultati delle analisi e verifiche	16
6.3.3	Sezione di calcolo E	21
6.3.4	Risultati delle analisi e verifiche	23
6.3.5	Sezione di calcolo B.....	27
6.3.6	Risultati delle analisi e verifiche	30
7	VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE.....	35
7.1	AZIONE SISMICA	36
7.2	RISULTATI E VERIFICHE	36
8	ALLEGATI DI CALCOLO	40
8.1	OUTPUT PARATIE PLUS.....	40
8.2	OUTPUT GEOSLOPE	398

Come si evince dal certificato di collaudo, la paratia esistente è costituita da micropali diametro Φ 200, passo 0,40m. I pali sono lunghi fino a 18 m con un tratto infisso pari a circa 5m. Vi sono 2 o 3 ordini di tiranti inclinati 15° sull'orizzontale, costituiti da 4 a 6 trefoli, ad interasse variabile tra 2.4 m e 3.6 m.

La trave di ripartizione è costituita da un doppio profilato HEA220 in acciaio Fe430.

<p>Nel corso delle indagini eseguite nel tratto interessato non sono stati riscontrati livelli di falda superficiali che possano interessare l'opera in oggetto.</p> <p>6. CARATTERISTICHE DELLE STRUTTURE E DEI MATERIALI PROGETTUALMENTE PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE OGGETTO DEL PRESENTE ATTO</p> <p>Il progetto prevedeva: tiranti in trefoli da 0,6" in acciaio con tensione di rottura $f_{pk} = 1765$ N/mm² e tasso di lavoro in esercizio N_{ex} di 135 kN/trefolo. Per unità di lunghezza di paratia con tirante da 4 e 6 trefoli ad interasse 2,4 m si ha $N_{ex} = 225$ kN/m e $N_{ex} = 337$ kN/m e ad interasse 3,6 m si ha $N_{ex} = 150$ kN/m e 225 kN/m rispettivamente. I micropali Φ 200mm sono formati da tubi metallici Φ 139,7mm Fe510 di spessore 8 mm, disposti ad interasse trasversale 0,4 m. Le paratie sono trattenute da 2 o 3 ordini di tiranti da 50 t circa, inclinati di 15° circa sull'orizzontale, con interasse variabile da 3,6 m a 2,4 m a seconda delle altezze di sbancamento previste. Un doppio profilato metallico HEA 220 Fe 430 ripartiva sulla paratia le forze di reazione dei tiranti. Le teste dei micropali della paratia erano collegate in sommità da una trave di cordolo in c.a. delle dimensioni 0,70 x 0,55 m (classe 25 Mpa).</p> <p>Per il calcolo della paratia è stato impiegato un metodo di calcolo simulante l'interazione terreno-struttura nell'ipotesi di comportamento elastoplastico del terreno, denominato <i>PARATIE</i> versione 4.6 (4/1994) elaborato dalla C.E.A.S. srl di Milano, metodo degli</p>	  
9	

<p>elementi finiti (monodimensionali) con trave su suolo elastico alla Winkler.</p> <p>L'acciaio impiegato per l'armatura del cordolo superiore è del tipo ad aderenza migliorata Feb44k, il calcestruzzo del cordolo e dello spritz ha R_{ck} 25 N/mm².</p> <p>7) VERIFICHE SUI MATERIALI OPERATE NEL CORSO DEI LAVORI</p> <p>Nel corso delle visite operate in cantiere, come risulta dai relativi verbali, la Commissione ha verificato che per i calcestruzzi sono state operate con continuità le richieste verifiche di qualità e che sono tenuti aggiornati i registri di prelievo e di controllo. Per le armature si è avuto modo di accertare che esse sono pervenute in cantiere scortate dai rituali "Certificati di Qualità" rilasciati da Laboratori legittimamente riconosciuti. La D.L. ha poi provveduto a prelevare, dalle partite di acciaio, via, via giunte in cantiere, alcuni campioni che sono stati sottoposti alle rituali verifiche presso laboratori ufficiali. Sono allegati i risultati di tre prove di trazione su acciai del cordolo di coronamento. Sono state eseguite prove di resistenza sullo spritz-beton di rivestimento. E' stata anche eseguita una prova di ammettenza meccanica per verificare l'integrità di un micropalo, eseguita dalla Laborotec di Pescara. L'esito della prova, come per le altre, positivo, è allegato agli atti.</p> <p>Nel corso della ultima visita in cantiere i Collaudatori, stante l'occasione di lavori consimili in corso nelle immediate vicinanze, prescrivevano di sottoporre a prove di trazione due tiranti a 3 tre-</p>	  
10	

Alcuni stralci del documento di collaudo della paratia

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

- [1] Decreto Ministero Infrastrutture 14/01/2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.
- [2] Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 02/02/2009 n. 617 “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14/01/2008”.
- [3] D.M. 9 Gennaio 1996 “Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”
- [4] D.M. 16 Gennaio 1996 “Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”.
- [5] Circolare 156 del 04.07.1996 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”.
- [6] D.M. 16.01.1996 “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.
- [7] Eurocodice 1 “Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Parte 1: Basi di calcolo”, ottobre 1996.
- [8] Eurocodice 7 “Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali”, aprile 1997.
- [9] Eurocodice 8 “Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture – Parte 1-1: Regole generali - azioni sismiche e requisiti generali per le strutture”, ottobre 1997.
- [10] Ordinanza 3274 del 20/03/03 del Consiglio dei ministri – Allegato 1 – “Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – Individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone”.
- [11] Ordinanza 3274 del 20/03/03 del Consiglio dei ministri – Allegato 4 – “Norme Tecniche per il progetto sismico delle opere di fondazione e sostegno dei terreni”.



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

3. SOFTWARE UTILIZZATI

- Paratie Plus 2012. Software di calcolo per l'analisi e le verifiche geotecniche e strutturali di paratie.
- GeoSlope 2012. Software di calcolo per l'analisi e le verifiche geotecniche per la stabilità dei versanti.

4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DEGLI ELEMENTI UTILIZZATI

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

Per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali utilizzate nei calcoli di verifica, si è considerato:

CALCESTRUZZO PER BERLINESE DI MICROPALI:

D.M. 14/01/2008 e UNI EN 1992-1-1		
CLASSE	C 20/25	classe identificativa del calcestruzzo
acc	0.85	coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata
γ_c	1.5	coefficiente parziale di sicurezza del calcestruzzo
Rck	25 Mpa	resistenza cubica caratteristica
<i>in esercizio</i>		
fck	20.75 MPa	resistenza cilindrica caratteristica
fcm	28.75 MPa	resistenza cilindrica media
fcd	11.76 MPa	resistenza a compressione di calcolo
fctm	-2.27 MPa	resistenza media a trazione semplice (assiale)
fctk0.05	-1.59 MPa	frattile 5% della resistenza a trazione semplice
fctk0.95	-2.94 MPa	frattile 95% della resistenza a trazione semplice
fctd	-1.06 MPa	resistenza a trazione semplice di calcolo
fcfm	-2.72 MPa	resistenza media a trazione per flessione
fcfk0.05	-1.90 MPa	frattile 5% della resistenza a trazione per flessione
fcfk0.95	-3.53 MPa	frattile 95% della resistenza a trazione per flessione
Ecm	30200 MPa	modulo elastico secante tra la tensione nulla e 0.40fcm
Ec	31711 MPa	modulo elastico tangente
ν	0.2	coefficiente di Poisson
G	12584 MPa	modulo di rigidezza al taglio
<i>tensioni massime in esercizio</i>		
0.60fck	12.45 MPa	combinazione caratteristica (rara)
0.45fck	9.34 MPa	combinazione quasi permanente
fcfd	-1.27 MPa	resistenza a trazione per flessione di calcolo
fctm / 1.2	-1.89 MPa	trazione limite per la formazione di fessure

ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO:

D.M. 14/01/2008 e UNI EN 1992-1-1		
B450C		
fy.nom	450 MPa	valore nominale della tensione caratteristica di snervamento
ft.nom	540 MPa	valore nominale della tensione caratteristica di rottura
fyk	450 MPa	valore caratteristico della tensione di snervamento
ftk	540 MPa	valore caratteristico della tensione di rottura
γs	1.15	coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio
fyd	391.30 MPa	resistenza di calcolo
Es	2.06E+05 MPa	modulo elastico dell'acciaio

ACCIAIO PER PROFILATI:

tipo: S275

tensione caratteristica di snervamento: fyk = 275 MPa

modulo elastico: Es = 210000 MPa

tipo: S355

tensione caratteristica di snervamento: fyk = 355 MPa

modulo elastico: Es = 210000 MPa

ACCIAIO ARMONICO PER TIRANTI IN TREFOLI DA 0.6"

fptk ≥ 1860 MPa

tensione di rottura a trazione nell'acciaio

fp(1)k ≥ 1670 MPa

tensione di snervamento dell'acciaio

ES = 210000 MPa

modulo elastico

5. QUADRO GEOTECNICO DI RIFERIMENTO

In mancanza di dati ricavati da campagne indagini e relative caratterizzazioni, i valori geotecnici in input sono stati dedotti dal certificato di collaudo dell'opera.

Di seguito vengono riportati stralci di tale documento relativamente alle caratteristiche del versante, le formazioni interessate ed i parametri geotecnici adottati.

<p>degli imbocchi della galleria. Nel caso in esame le condizioni dei due imbocchi differiscono tra loro sia per gli aspetti geomorfologici che per quelli costruttivi. Infatti l'imbocco lato Mercatello è situato nei pressi di una profonda incisione del rio Guinza, lungo un affioramento marnoso ed in condizioni di accentuata parietalità. Considerate le caratteristiche del versante, la morfologia del pendio e le opere già eseguite per lo scavo del foro pilota gli ulteriori scavi di allargio non hanno richiesto ulteriori opere preventive di contenimento degli scavi.</p> <p>L'imbocco lato Umbria (Parnacciano), di contro, è inserito in una piccola valle (fosso del Casale) con presenza in superficie, per una potenza di circa 7 m al di sopra della formazione marnosa, di materiale detritico causato dal torrente e dalla degradazione del versante. Gli scavi quindi, da questo lato, anche in considerazione delle elevate altezze di sbancamento, sono stati preceduti da opere di contenimento del pendio realizzate con le paratie tipo "berlinese" descritte in precedenza.</p> <p>3) VISITE ALLE STRUTTURE</p> <p>I Collaudatori hanno operato n. 5 visite ai lavori nei giorni: 5.2.2002 – 10.6.2003 – 23.3.2004 – 2.12.2004- 17.3.2006. Durante il corso delle visite hanno ispezionato le opere in corso operando saggi e riscontri, verificando la qualità dei materiali ed esaminando le certificazioni rilasciate su questi dai laboratori. Nel corso di dette visite sono stati redatti i rituali verbali che si compiegano al presente Atto.</p> <p style="text-align: right;">6</p>	<p>rizzazione degli interventi di sostegno sono state desunte dal rilievo geologico geostrutturale del cunicolo pilota (profilo geologico-geomeccanico) e dai rilievi geostrutturali di dettaglio in accompagnamento alla relazione geologica di progetto allegata.</p> <p>Da tali elaborati si evince che la galleria Guinza si sviluppa interamente nell'ambito della formazione flyschioide miocenica marnoso-arenacea, caratterizzata da una successione di banchi di arenarie e marne.</p> <p>Per quanto riguarda l'imbocco lato Umbria i gruppi geomeccanici in cui si è sintetizzato il terreno interessato dalla paratia presentano le seguenti caratteristiche geotecniche:</p> <table border="1" data-bbox="917 1048 1268 1182"> <thead> <tr> <th>Gruppo geom.</th> <th>γ_n (KN/mc)</th> <th>φ' (°)</th> <th>c' (kPa)</th> <th>E (Mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Terreno-detrito</td> <td>18</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Marna arenacea</td> <td>21</td> <td>35</td> <td>200</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table> <p>con γ_n (KN/mc) = peso unitario, $\varphi'(^{\circ})$ = angolo di attrito, c' (kPa) = coesione, E (Mpa) = modulo di deformabilità.</p> <p>Il progettista nel progetto di dettaglio introduce nel programma di calcolo scelto le caratteristiche di resistenza individuate in γ_n, φ', c'. Tali parametri vengono desunti dalla resistenza al taglio dell'ammasso ricostruita attraverso il rapporto tra la resistenza al taglio τ e la tensione verticale σ_v:</p> $\tau = A\sigma_v (\sigma_v - T)^B$ <p style="text-align: right;">8</p>	Gruppo geom.	γ_n (KN/mc)	φ' (°)	c' (kPa)	E (Mpa)	Terreno-detrito	18	30	0	30	Marna arenacea	21	35	200	1000
Gruppo geom.	γ_n (KN/mc)	φ' (°)	c' (kPa)	E (Mpa)												
Terreno-detrito	18	30	0	30												
Marna arenacea	21	35	200	1000												

Alcuni stralci del documento di collaudo della paratia relativi al quadro geotecnico

L'imbocco lato Umbria è inserito in una piccola valle (fosso del Casale) con presenza in superficie, per una potenza di circa 7m al di sopra della formazione marnosa, di una coltre di materiale detritico causato dalla degradazione del versante.

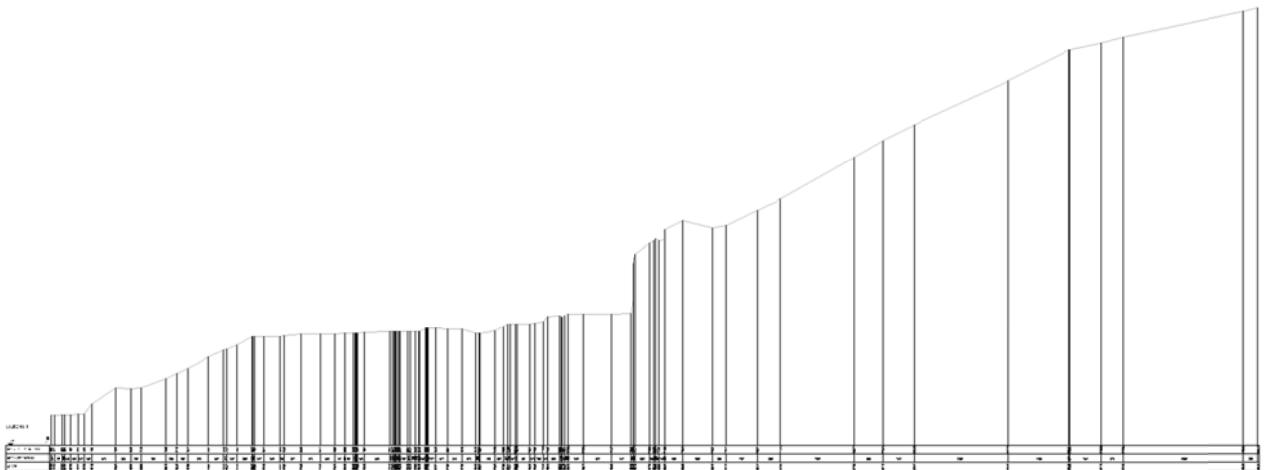
Per quanto riguarda l'imbocco lato Umbria, i gruppi geomeccanici in cui si è sintetizzato il terreno interessato dalla paratia presentano le seguenti caratteristiche geotecniche:

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

Litotipo	γ [kN/ m ³]	ϕ' [°]	c' [kPa]	E [MPa]
Coltre detritica	18	30	0	30
Marna arenacea	21	35	200	1000

Di seguito è riportata la sezione in prossimità della massima altezza di scavo della paratia



Sezione D – Paratia di imbocco lato Umbria

In fase di modellazione della paratia esistente, considerando lo strato di coltre detritica con uno spessore pari a 7m (in accordo con i documenti di collaudo) l'entità degli spostamenti riscontrati in testa raggiunge valori dell'ordine dei 20 cm. Tali valori di spostamento sono in disaccordo con lo stato reale della paratia; per questo motivo, è stato deciso di considerare uno spessore inferiore di coltre detritica lasciando inalterati i parametri geotecnici dei litotipi interessati riportati in precedenza. Dopo varie analisi, considerando uno spessore di coltre detritica pari a 3m, si raggiunge uno spostamento della paratia pari a circa 5 cm considerato congruente alla situazione reale.



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

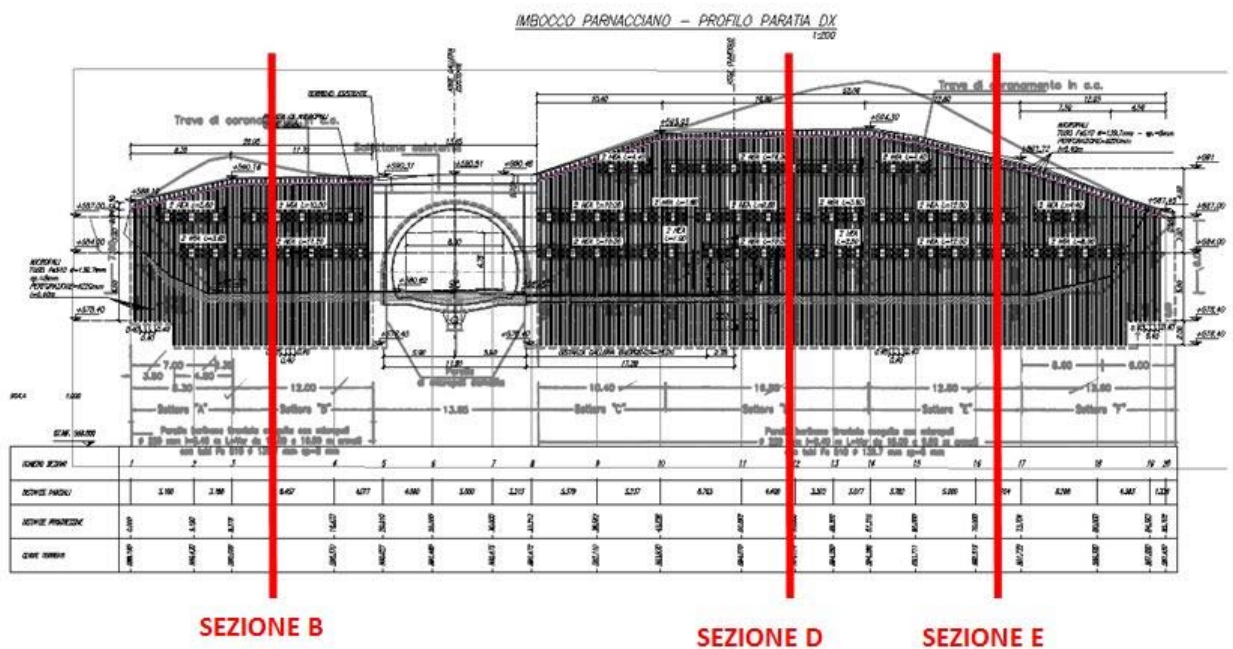
**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

6. PARATIA DI PALI

Il progetto prevede la realizzazione di 2 o 3 nuovi ordini di tiranti in aggiunta a quelli esistenti.

La paratia esistente tirantata è composta da micropali di diametro $\Phi 200\text{mm}$ armati con un tubo in acciaio $\Phi 139.7\text{mm}$ spessore 8mm posti ad interasse 40cm. I pali sono collegati in testa da un cordolo di coronamento in c.a.

Nella figura successiva sono riportate le 3 sezioni di calcolo della paratia

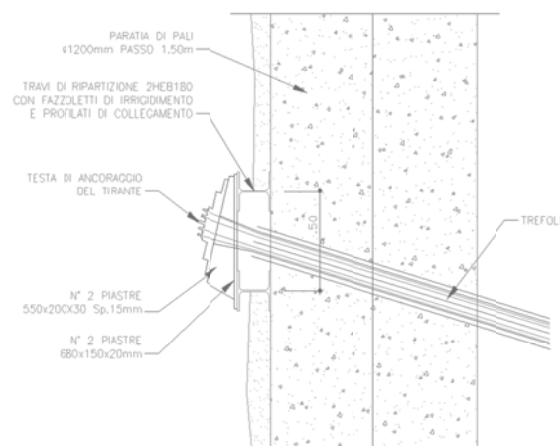


Sviluppata paratia Imbocco Umbria con indicazione delle sezioni di verifica

Nella paratia esistente sono presenti 2 o 3 ordini di ancoraggi, costituiti da 4 a 6 trefoli ciascuno.

Si prevede l'installazione di ulteriori 2 o 3 ordini di ancoraggi costituiti da 4 trefoli ed inclinati di 15° rispetto all'orizzontale. L'interasse trasversale degli ancoraggi è pari a 2.4m.

All'interno delle analisi numeriche, dopo l'installazione dei nuovi ordini di ancoraggi, è stata modellata una fase in cui gli ancoraggi esistenti sono stati disattivati non contribuendo più alla statica della paratia affidando il contributo di resistenza solo sui nuovi ancoraggi.



Particolare ancoraggio

6.1 MODELLO DI CALCOLO

Le analisi di stabilità locale delle opere di sostegno e quelle per la valutazione delle sollecitazioni negli elementi resistenti (pali e tiranti) sono state condotte mediante l'ausilio del codice di calcolo PARATIE PLUS (release 2012 – CeAS). In tale codice la schematizzazione dell'interazione tra paratia e terreno avviene considerando:

- la paratia come una serie di elementi il cui comportamento è caratterizzato dalla rigidità flessionale EJ ,
- il terreno come una serie di molle di tipo elasto-plastico connesse ai nodi della paratia.

Questo modello numerico consente una simulazione del comportamento del terreno adeguata agli scopi progettuali. In particolare vengono superate le limitazioni dei più tradizionali metodi dell'equilibrio limite, non idonei a seguire il comportamento della struttura al variare delle configurazioni di carico, delle fasi esecutive e di esercizio. Nel caso in esame, in una generica fase di calcolo dell'analisi di interazione tra paratia e terreno la soluzione viene a dipendere dal percorso tensio-deformativo seguito dagli elementi schematizzanti il terreno

nelle fasi precedenti; dalle variazioni di spinta o reazione del terreno indotte dalla progressione degli scavi, dall'inserimento di tiranti, dalle variazioni delle condizioni idrostatiche e di sovraccarico, etc.

La legge costitutiva, rappresentativa del comportamento elasto-plastico del terreno, è identificata dai parametri di spinta e di deformabilità del terreno.

I parametri di spinta del terreno sono:

- il coefficiente di spinta a riposo K_0 , corrispondente alla condizione iniziale in deformata per terreni normal consolidati, calcolato mediante l'espressione $K_0 = 1 - \tan^2 \phi'$;
- i coefficienti di spinta attiva K_A e passiva K_P , corrispondenti alle condizioni di equilibrio limite attivo e passivo, calcolati rispettivamente mediante le espressioni di Coulomb e Caquot e Kerisel, tenendo conto di un angolo di attrito tra terreno e paratia.

I parametri di deformabilità del terreno, che compaiono nella definizione della rigidità delle molle, 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 al doppio del modulo vergine.

Nella tabella seguente è riportata la successione delle fasi di modellazione della paratia esistente e successivamente l'analisi della paratia con l'integrazione dei nuovi ordini di ancoraggi:

FASE	DESCRIZIONE
1	Condizione iniziale geostatica
2	Realizzazione paratia esistente
3	I fase di scavo
4	Applicazione del I ordine di tiranti esistenti
5	II fase di scavo
6	Applicazione del II ordine di tiranti esistenti

	Ultima fase di scavo
	Installazione del I ordine di tiranti nuovi
	Installazione del II ordine di tiranti nuovi

N-1	Disattivazione tiranti esistenti
N	Applicazione delle azioni sismiche

Nelle verifiche sismiche le azioni generate dal sisma ed agenti in direzione orizzontale sulla struttura sono considerate come segue:

- Incremento di spinta dovuto al terreno a tergo della paratia $\Delta F = F_s - F$, dove:
- F rappresenta la spinta esercitata dal terreno in condizioni statiche, calcolata come integrale, sull'altezza di scavo, della tensione orizzontale esercitata dal terreno in condizioni di equilibrio limite attivo e fornita dall'espressione:

$$\sigma_h = K_a \sigma_v - 2c (K_a)^{0.5}$$

- F_s rappresenta la spinta esercitata dal terreno in condizioni sismiche, calcolata come integrale, sull'altezza di scavo, della tensione orizzontale esercitata dal terreno in condizioni sismiche e fornita dall'espressione:

$$\sigma_{hs} = K_{as} \sigma_v - 2c (K_{as})^{0.5}$$

Nelle due espressioni i simboli rappresentano:

$\sigma_v = \gamma z$ = tensione verticale

c = coesione

K_a , K_{as} = rispettivamente coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche (calcolato con il metodo di Coulomb) e sismico (calcolato con il metodo di Mononobe-Okabe).

6.2 AZIONE SISMICA

In quanto opere provvisorie per quanto riguarda il calcolo dell'azione sismica si è fatto riferimento ad una classe d'uso III, vita nominale 10 anni e SLU (SLV).

Secondo la classificazione sismica del territorio nazionale introdotta dal DM2008, alle paratie in esame (considerando Vita nominale = 10 anni; Classe d'uso = III) corrisponde un'accelerazione orizzontale massima pari a: $a_g = 0.294g$ allo SLU (SLV).

L'azione sismica agente sulla paratia è stata considerata con un approccio di tipo pseudo-statico. I coefficienti sismici utilizzati per l'analisi sono:

$$k_h = \alpha \cdot \beta_m \cdot S \cdot a_g / g = 0.184 \quad \text{coefficiente sismico orizzontale}$$

con:

$$\alpha = 0.978$$

$$\beta_m = 0.476 \quad \text{coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa in sito}$$

$$S = S_S \cdot S_T = 1.3416$$

dove:

$$S_S = 1.118 \quad \text{coefficiente di amplificazione stratigrafica}$$

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

DATI MATERIALI		Unità di misura [kN - m]					
	Tipologia						
Calcestruzzo	C20/25						
Acciaio tubolari	Fe510						
Acciaio profilati	Fe430						
Acciaio trefoli	Strands 270ksi						
DATI PARATIA							
Tipo	Berlinese						
Interasse	0.4						
D palo	0.2						
H scavo	13						
L paratia	18						
L infissione	5						
Tubolare	Φ139.7 sp.8						
DATI ANCORAGGI		ORDINE 1 (Nuovo)	ORDINE 2 (Esistente)	ORDINE 3 (Nuovo)	ORDINE 4 (Esistente)	ORDINE 5 (Esistente)	ORDINE 6 (Nuovo)
Profondità		-1.2	-3	-4.7	-7	-10	-11.7
Angolo		15	15	15	15	15	15
n. trefoli		4	4	4	4	4	4
F iniziale		150	150	150	150	150	150
Interasse		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
L libera		10	10	10	10	8	8
L fondazione		8	8	8	8	7	7
DATI TRAVE DI RIPARTIZIONI							
Tipo	2 HEA 220	per gli ancoraggi esistenti (Fe430)					
Tipo	2 HEA 180	per gli ancoraggi nuovi (S275)					

Le analisi di dimensionamento sono state eseguite conformemente al D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC 2008), con il metodo degli stati limite ultimi SLU (sicurezza nei confronti della rottura) e degli stati limite di esercizio SLE (deformazioni compatibili con la destinazione d'uso).

ANALISI			AZIONI - γ_F				PROPRIETÀ TERRENO - γ_M		
			PERMANENTI		VARIABILI		T AN ϕ	C	γ
			SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI	SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI			
1	SLE	Base model	1.0	1.0	1.0	0	1 .0	1 .0	
2 A	SLU A1+M1+R1	0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.3	1.0	1.5	0	1 .0	1 .0	

ANALISI			AZIONI - γ_F				PROPRIETÀ TERRENO - γ_M			
			PERMANENTI		VARIABILI		T AN ϕ'	c	γ	
			SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI	SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI				
B	2	SLU A2+M2+ R1	0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.0	1.0	1.3	0	.25	.25	.1

6.3.2 Risultati delle analisi e verifiche

Si riporta nella tabella seguente un quadro di sintesi dei risultati ottenuti.

In particolare, da sinistra verso destra sono riportati l'approccio di calcolo esaminato, lo spostamento massimo registrato in seno alla paratia, i valori massimi delle sollecitazioni nelle paratie (momento flettente e taglio), i tassi di sfruttamento massimi (rapporto azioni di progetto-resistenze di progetto) e il rapporto tra la spinta passiva totale e la spinta passiva mobilitata.

Di seguito si riporta il dettaglio del significato delle colonne.

- Spostamento paratia: valore dello spostamento massimo in seno alla paratia.
- Momento paratia (kNm/m): momento massimo riscontrato sul singolo palo, distribuito su un metro di sviluppo.
- Taglio paratia (kN/m): taglio massimo riscontrato sul singolo palo, distribuito su un metro di sviluppo.
- Verifica presso-flessione (TSF): verifica paratia soggetta a presso-flessione; valore peggiore tra N costante ed eccentricità costante in termini di tasso di sfruttamento.
- Verifica taglio (TSF) paratia: tasso di sfruttamento della paratia soggetta a taglio.
- Max. reazione vincoli (kN): massimo carico assiale riscontrato sugli ancoraggi.
- Passiva/Vera (analisi NL): rappresenta il rapporto tra la spinta passiva e la spinta effettivamente mobilitata a valle.

E' possibile che la tabella riporti in alcune posizioni il simbolo N/A (Not Available). Tale sigla indica che la particolare verifica non è attiva per la combinazione di calcolo in esame.

Per illustrare in dettaglio la situazione, sono riportate nel seguito le seguenti rappresentazioni grafiche:

- diagrammi involucro dei massimi valori delle deformazioni in seno alla paratia – valori in cm nelle combinazioni SLE;
- diagramma involucro dei massimi valori del momento flettente sulla paratia - valori in kNm a metro lineare - per la combinazione in cui è massimo il valore del momento flettente

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

sollecitante; viene riportato anche il grafico con il momento resistente di progetto (linee verticali rosse). La verifica a pressoflessione risulta soddisfatta, in quanto $M_{Ed} < M_{Rd}$.

- diagramma involuppo dei massimi valori della forza di taglio sulla paratia - valori in kN a metro lineare - per la combinazione in cui è massimo il valore del taglio sollecitante; viene riportato anche il grafico con il taglio resistente di progetto (linee verticali rosse). La verifica a taglio risulta soddisfatta, in quanto $V_{Ed} < V_{Rd}$.

- variazione in funzione della storia di carico del coefficiente di sicurezza globale della struttura FS, definito in termini di rapporto tra spinta passiva e spinta effettiva mobilitata nel tratto infisso. Risulta, nel pieno rispetto dei vincoli prefissati in precedenza:

$$FSSLE\ 1 = 14.72 > FSSLE,adm = 1.5$$

$$FSSLU\ A2+M2+R1 = 9.49 > FSSLU\ A2+M2+R1,adm = 1.0$$

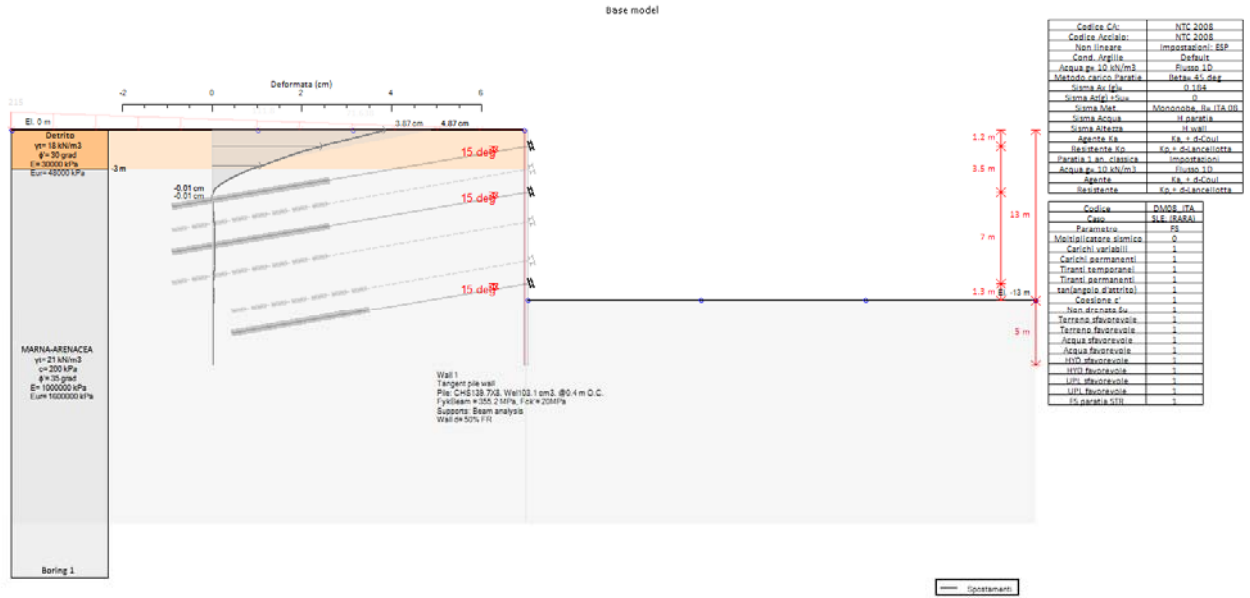
Quanto dedotto numericamente risulta compatibile con le condizioni di lavoro delle opere in oggetto.

Per ulteriori dettagli, si rimanda alla consultazione dei tabulati di calcolo allegati alla presente relazione.

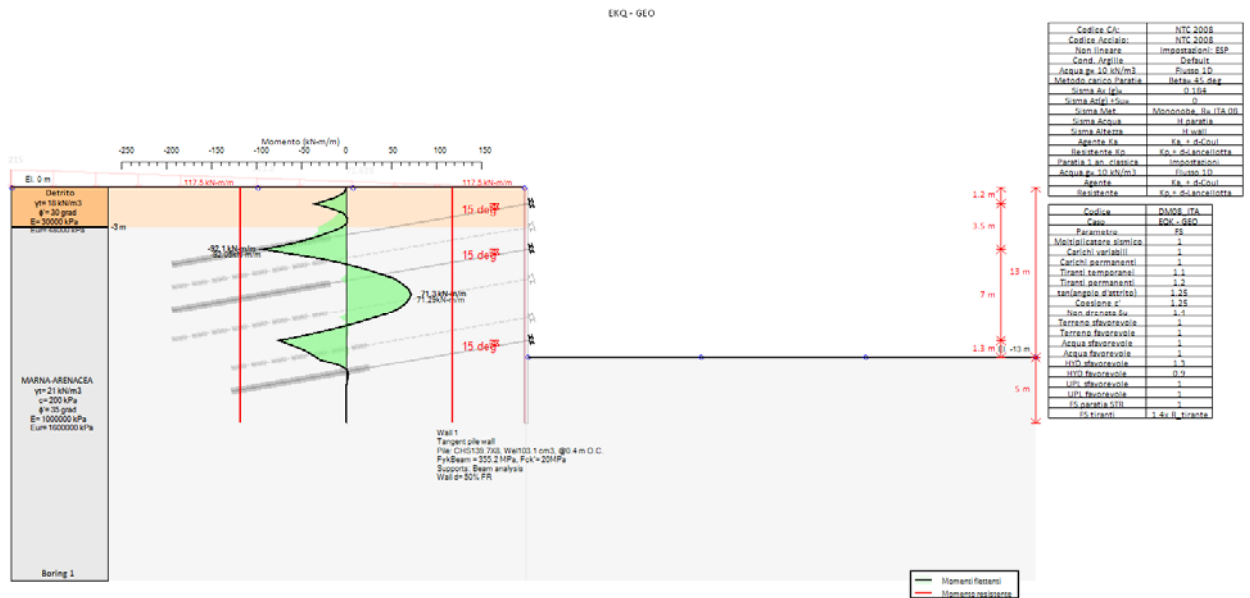
		Spostamento X paratia (cm)	Momento paratia (kN-m/m)	Taglio paratia (kN/m)	Verifica presso flessione (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Max. reazione vincoli (kN)	Passiva/Vera (analisi NL)
SLE	Base model	4.87	39.14	49.91	0.33	0.05	153	14.72
SLU A1+M1+R1	0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	4.87	39.14	49.91	0.33	0.05	198	14.72
SLU A2+M2+R1	0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	4.87	39.14	49.91	0.33	0.05	153	9.94
SLU EQK-GEO	0: DM08_ITA: EQK-GEO	10.0	92.05	90.48	0.78	0.09	438	9.49
SLU EQK-STR	0: DM08_ITA: EQK-STR	8.26	80.15	77.82	0.68	0.08	376	14.26

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



SLE - diagramma involuppo spostamenti

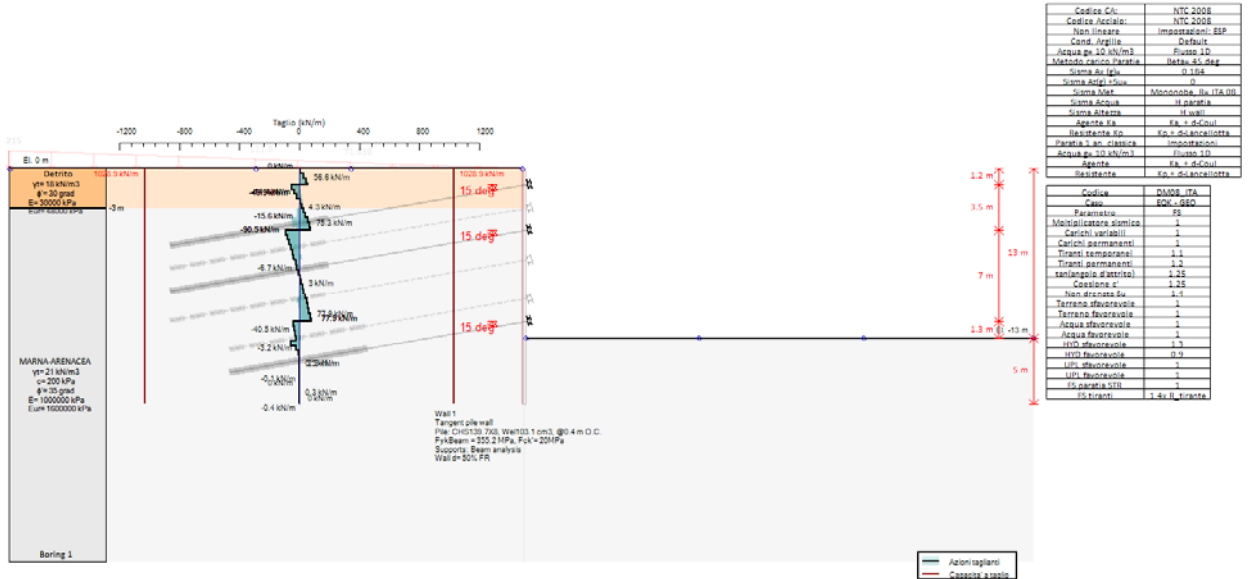


SLU EQQ GEO, diagramma involuppo momento flettente

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

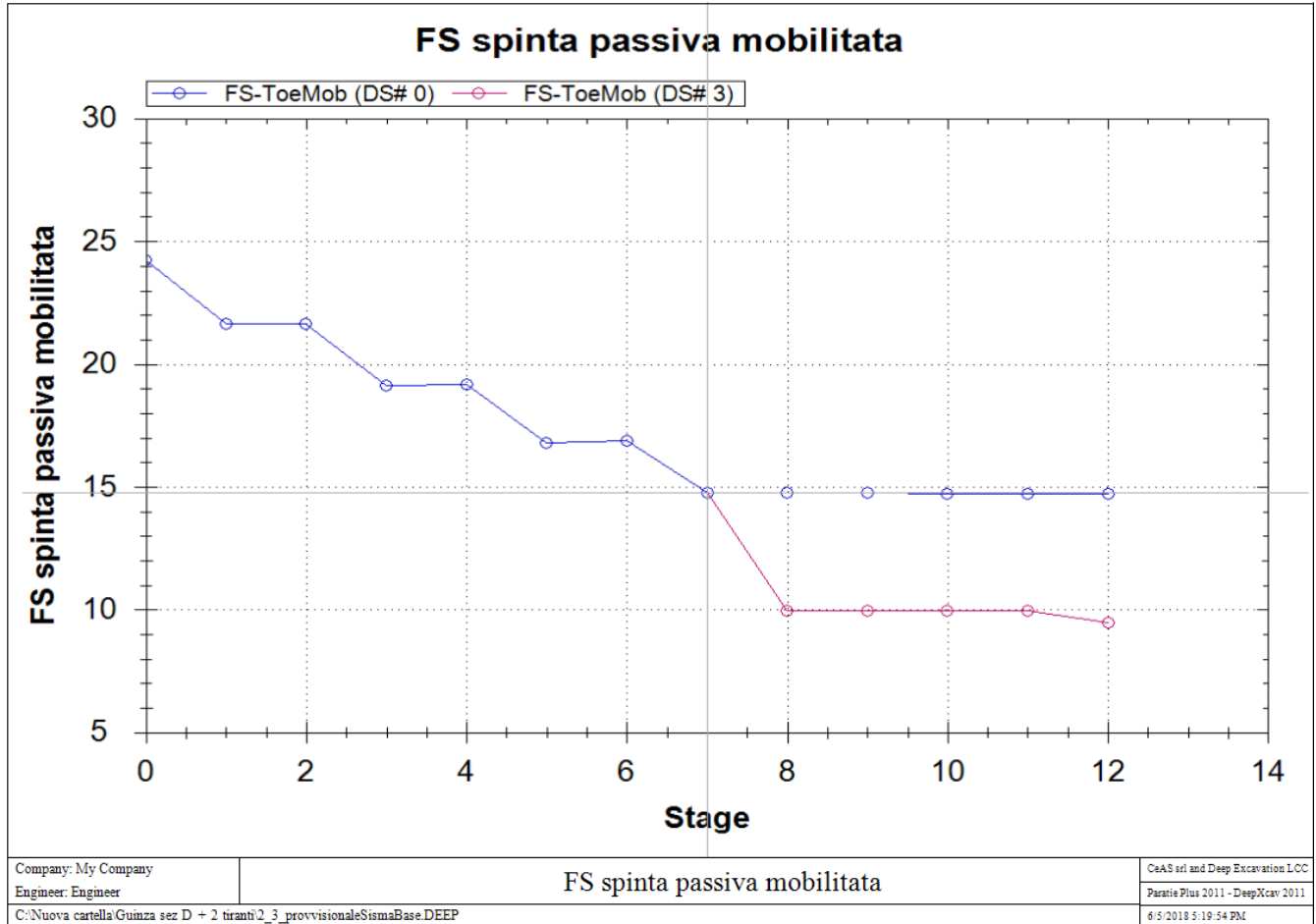
ERQ - GEO



SLU EQK GEO, diagramma involuppo taglio

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



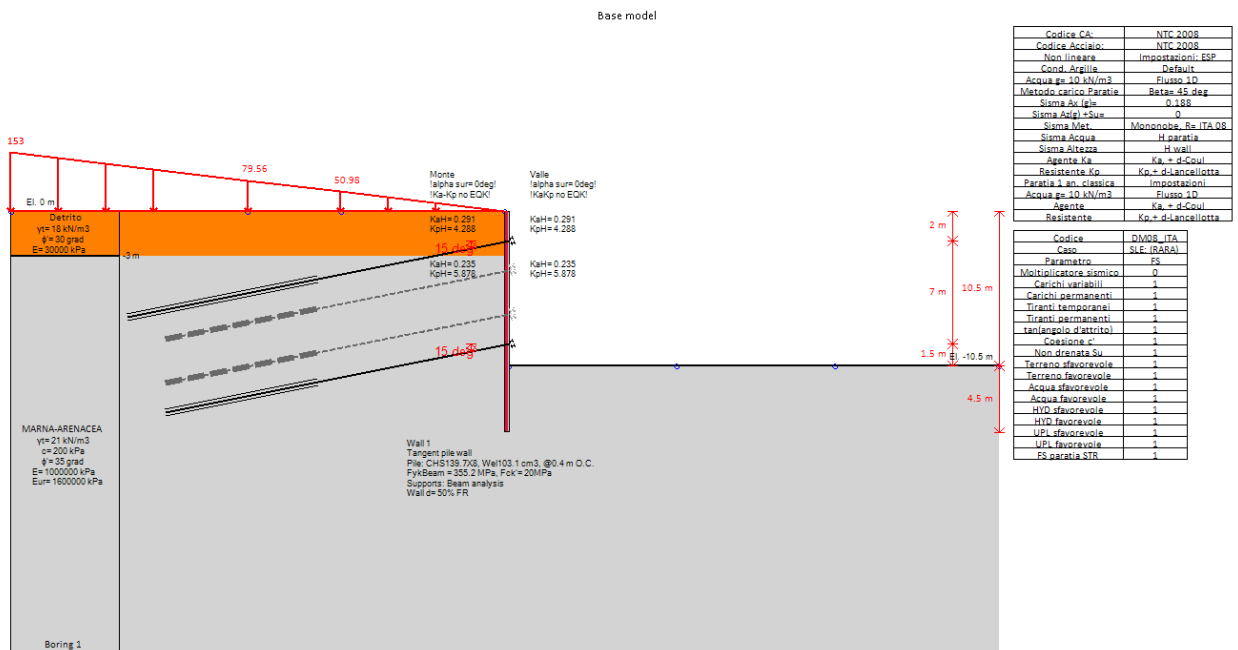
FS spinta passiva/vera

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6.3.3 Sezione di calcolo E

Tale sezione di calcolo presenta il massimo sbalzo della paratia nella prima fase di scavo prima dell'installazione del primo ordine di ancoraggi esistenti; in questo è stata simulata l'installazione di 2 ordini di ancoraggi esistenti e 3 ordini di ancoraggi nuovi.



Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche della paratia verificata con i dati di input inseriti all'interno del software di calcolo.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

DATI MATERIALI		Unità di misura [kN - m]			
	Tipologia				
Calcestruzzo	C20/25				
Acciaio tubolari	Fe510				
Acciaio profilati	Fe430				
Acciaio trefoli	Strands 270ksi				
DATI PARATIA					
Tipo	Berlinese				
Interasse	0.4				
D palo	0.2				
H scavo	10.5				
L paratia	15				
L infissione	4.5				
Tubolare	Φ139.7 sp.8				
DATI ANCORAGGI		ORDINE 1 (Nuovo)	ORDINE 2 (Esistente)	ORDINE 3 (Esistente)	ORDINE 4 (Nuovo)
Profondità		-2	-4	-7	-9
Angolo		15	15	15	15
n. trefoli		4	4	4	4
F iniziale		150	150	150	150
Interasse		2.4	2.4	2.4	2.4
L libera		10	10	10	10
L fondazione		10	8	8	8
DATI TRAVE DI RIPARTIZIONI					
Tipo	2 HEA 220	per gli ancoraggi esistenti (Fe430)			
Tipo	2 HEA 180	per gli ancoraggi nuovi (S275)			

Le analisi di dimensionamento sono state eseguite conformemente al D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC 2008), con il metodo degli stati limite ultimi SLU (sicurezza nei confronti della rottura) e degli stati limite di esercizio SLE (deformazioni compatibili con la destinazione d'uso).

ANALISI			AZIONI - γ_F				PROPRIETÀ TERRENO - γ_M		
			PERMANENTI		VARIABILI		T AN ϕ'	C	γ
			SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI	SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI			
1	SLE	Base model	1.0	1.0	1.0	0	1 .0	1 .0	1 .0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

ANALISI			AZIONI - γ_F				PROPRIETÀ TERRENO - γ_M		
			PERMANENTI		VARIABILI		T AN ϕ'	c	γ
			SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI	SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI			
A	2 SLU A1+M1+R1	0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.3	1.0	1.5	0	.1 .0	.1 .0	.1 .0
B	2 SLU A2+M2+ R1	0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.0	1.0	1.3	0	.1 .25	.1 .25	.1 .0

6.3.4 Risultati delle analisi e verifiche

Si riporta nella tabella seguente un quadro di sintesi dei risultati ottenuti.

In particolare, da sinistra verso destra sono riportati l'approccio di calcolo esaminato, lo spostamento massimo registrato in seno alla paratia, i valori massimi delle sollecitazioni nelle paratie (momento flettente e taglio), i tassi di sfruttamento massimi (rapporto azioni di progetto-resistenze di progetto) e il rapporto tra la spinta passiva totale e la spinta passiva mobilitata.

Di seguito si riporta il dettaglio del significato delle colonne.

- Spostamento paratia: valore dello spostamento massimo in seno alla paratia.
- Momento paratia (kNm/m): momento massimo riscontrato sul singolo palo, distribuito su un metro di sviluppo.
- Taglio paratia (kN/m): taglio massimo riscontrato sul singolo palo, distribuito su un metro di sviluppo.
- Verifica presso-flessione (TSF): verifica paratia soggetta a presso-flessione; valore peggiore tra N costante ed eccentricità costante in termini di tasso di sfruttamento.
- Verifica taglio (TSF) paratia: tasso di sfruttamento della paratia soggetta a taglio.
- Max. reazione vincoli (kN): massimo carico assiale riscontrato sugli ancoraggi.
- Passiva/Vera (analisi NL): rappresenta il rapporto tra la spinta passiva e la spinta effettivamente mobilitata a valle.

E' possibile che la tabella riporti in alcune posizioni il simbolo N/A (Not Available). Tale sigla indica che la particolare verifica non è attiva per la combinazione di calcolo in esame.

Per illustrare in dettaglio la situazione, sono riportate nel seguito le seguenti rappresentazioni grafiche:

- diagrammi involuppo dei massimi valori delle deformazioni in seno alla paratia – valori in cm nelle combinazioni SLE;

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

- diagramma involuppo dei massimi valori del momento flettente sulla paratia - valori in kNm a metro lineare - per la combinazione in cui è massimo il valore del momento flettente sollecitante; viene riportato anche il grafico con il momento resistente di progetto (linee verticali rosse). La verifica a pressoflessione risulta soddisfatta, in quanto $M_{Ed} < M_{Rd}$.

- diagramma involuppo dei massimi valori della forza di taglio sulla paratia - valori in kN a metro lineare - per la combinazione in cui è massimo il valore del taglio sollecitante; viene riportato anche il grafico con il taglio resistente di progetto (linee verticali rosse). La verifica a taglio risulta soddisfatta, in quanto $V_{Ed} < V_{Rd}$.

- variazione in funzione della storia di carico del coefficiente di sicurezza globale della struttura FS, definito in termini di rapporto tra spinta passiva e spinta effettiva mobilitata nel tratto infisso. Risulta, nel pieno rispetto dei vincoli prefissati in precedenza:

$$FSSLE\ 1 = 17.56 > FSSLE,adm = 1.5$$

$$FSSLU\ A2+M2+R1 = 11.85 > FSSLU\ A2+M2+R1,adm = 1.0$$

Nell'analisi della sezione E effettuata, gli spostamenti massimi nelle varie combinazioni di calcolo risultano nell'ordine dei 13 cm; tali spostamenti si verificano nella prima fase di modellazione della paratia esistente, al primo sbancamento di circa 4.5m prima dell'installazione del primo ordine di ancoraggi. Tale entità di spostamento viene poi conservata durante tutti i successivi step di realizzazione dell'opera.

C'è da sottolineare che tali entità di spostamenti sono sicuramente un'anomalia in quanto sovrastimati rispetto la situazione reale dell'opera che allo stato attuale risulta stabile e senza deformazioni riscontrate.

Molto probabilmente i parametri geotecnici a disposizione ed utilizzati all'interno delle modellazioni numeriche (parametri ricavati dal certificato di colludo) risultano sostanzialmente sottostimati rispetto alla situazione reale.

Date le premesse si è proceduto alla verifica sia dell'opera esistente allo stato attuale che dopo l'installazione degli ordini di ancoraggi aggiuntivi secondo quanto richiesto del DM 2008. Per quanto riguarda gli spostamenti ottenuti si è verificato che nelle varie fasi di modellazione non ci fossero sostanziali modifiche rispetto allo spostamento riscontrato nella prima fase di scavo.

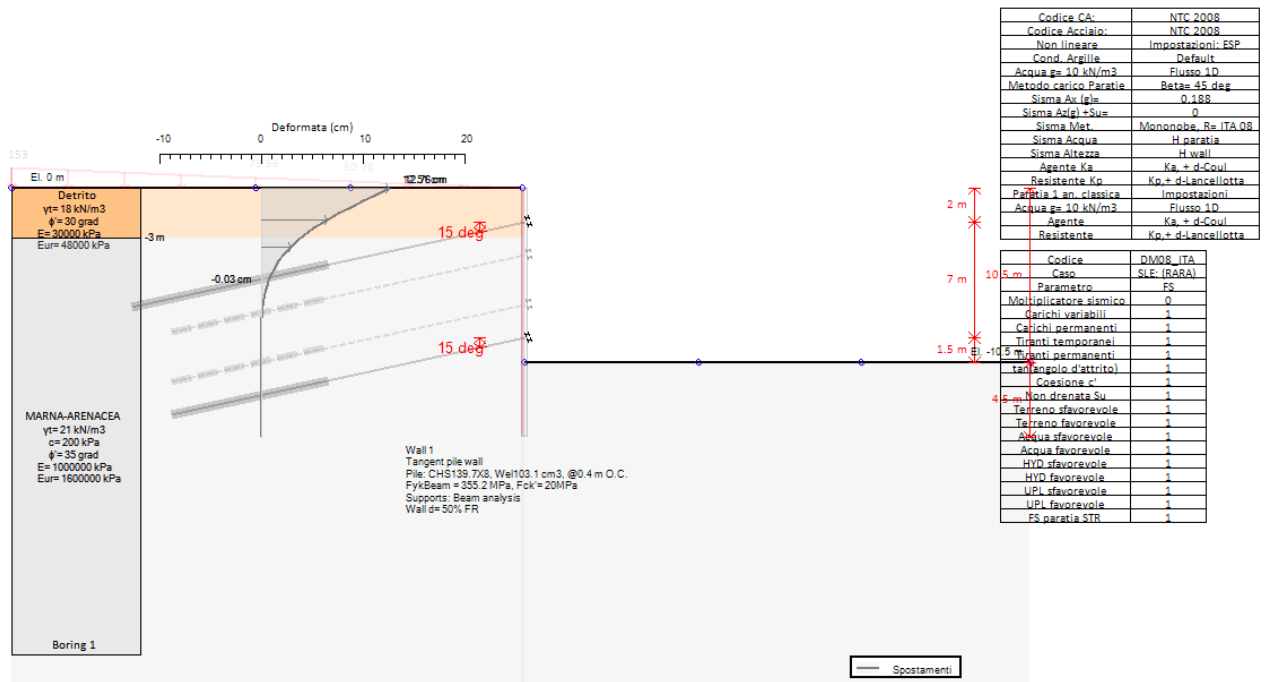
		Spostamento X paratia (cm)	Momento paratia (kN-m/m)	Taglio paratia (kN/m)	Verifica presso flessione (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Max. reazione vincoli (kN)	Passiva/Vera (analisi NL)
SLE	Base model	12.76	62.85	74.96	0.54	0.07	160	17.56

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

SLU A1+M1+R1	0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	12.76	62.85	74.96	0.54	0.07	201	17.56
SLU A2+M2+R1	0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	12.76	62.85	74.96	0.54	0.07	160	11.85
SLU EQK-GEO	0: DM08_ITA: EQK-GEO	12.99	84.38	94.61	0.72	0.09	466	10.95
SLU EQK-STR	0: DM08_ITA: EQK-STR	12.76	76.74	91.15	0.65	0.08	405	16.92

Base model

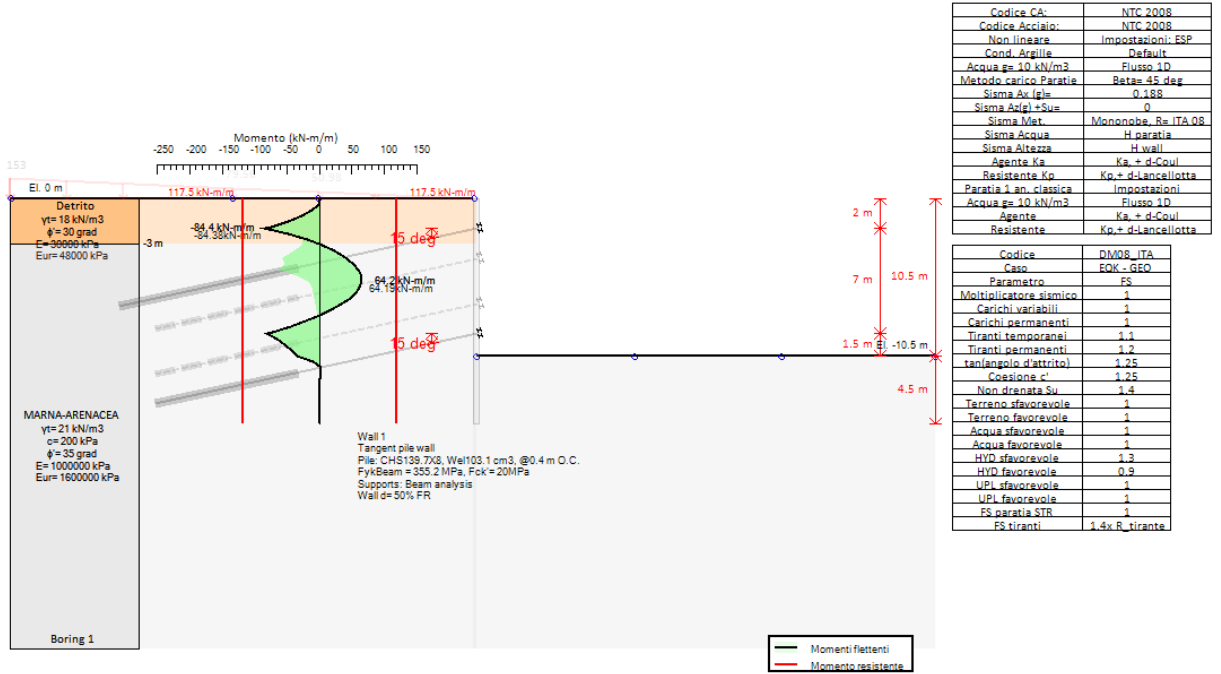


SLE - diagramma involuppo spostamenti

PROGETTO DEFINITIVO

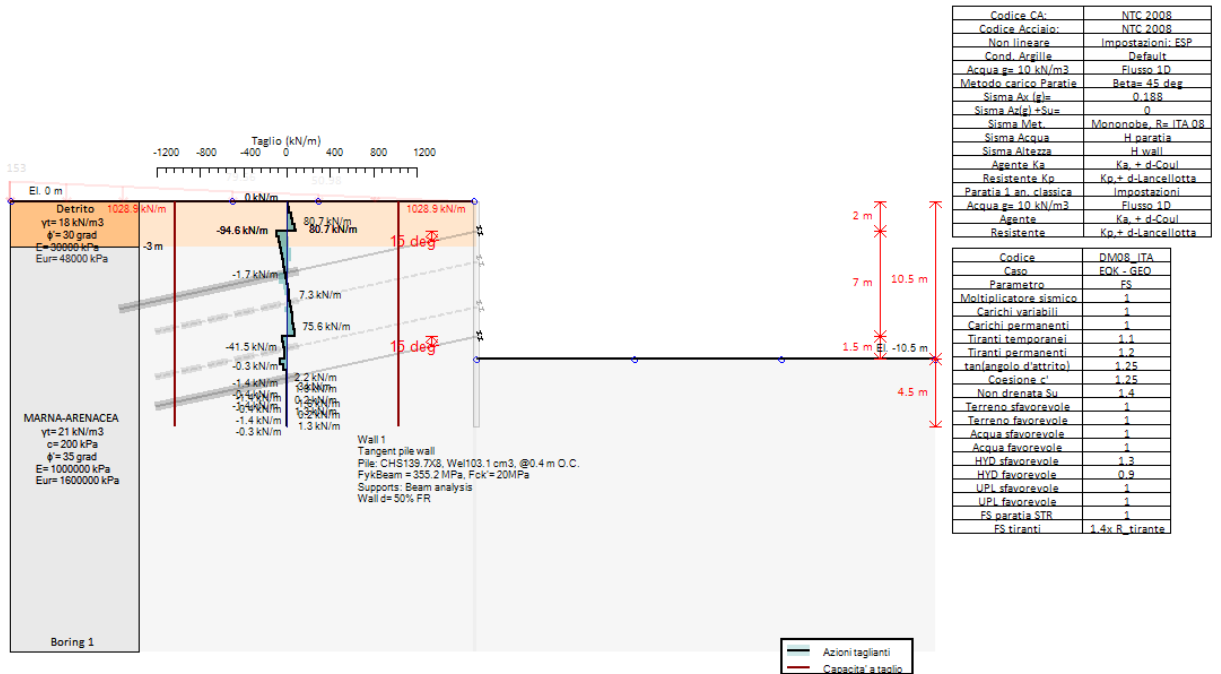
RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

EQK - GEO

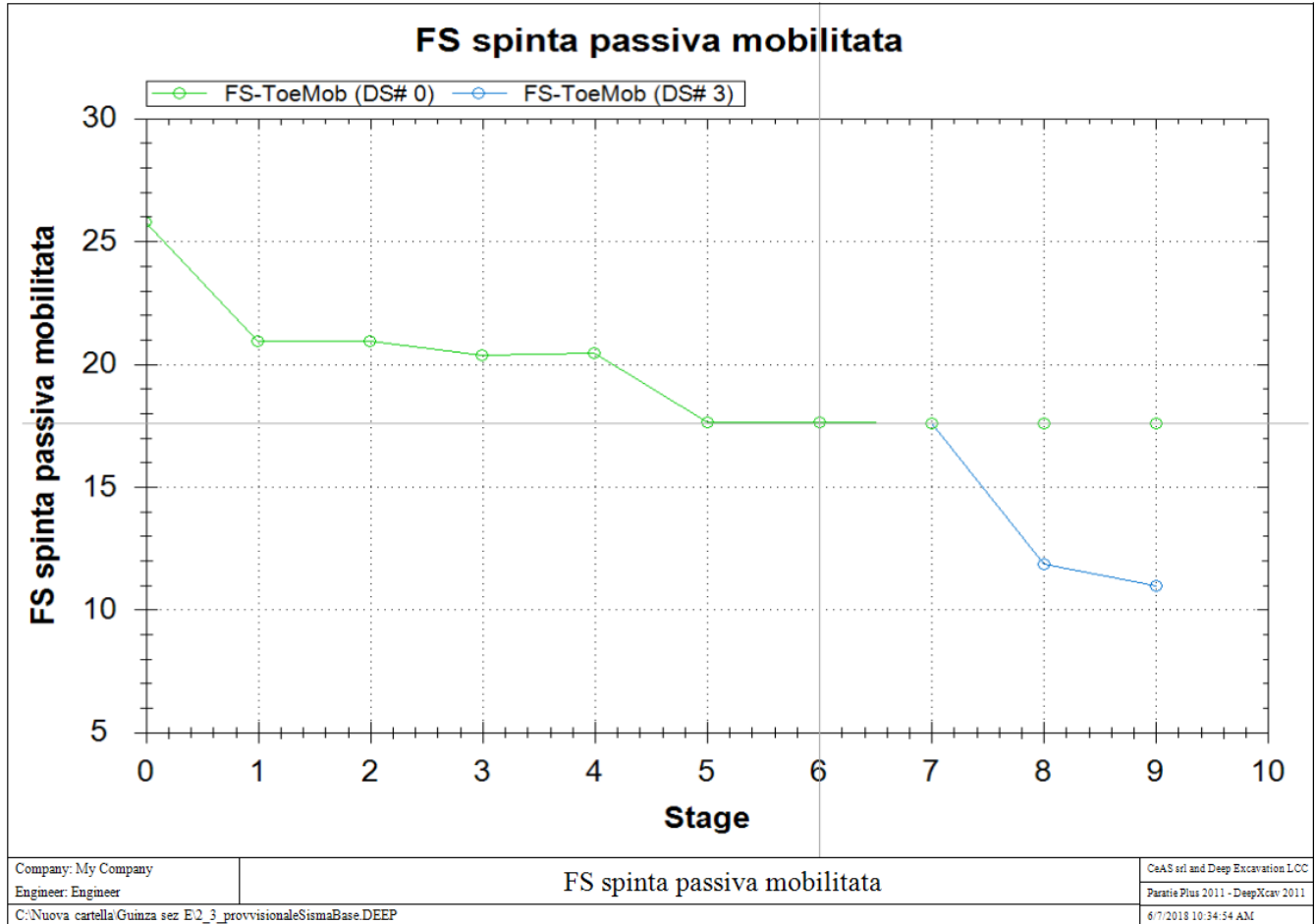


SLU EQK GEO, diagramma involuppo momento flettente

EQK - GEO



SLU EQK GEO, diagramma involuppo taglio



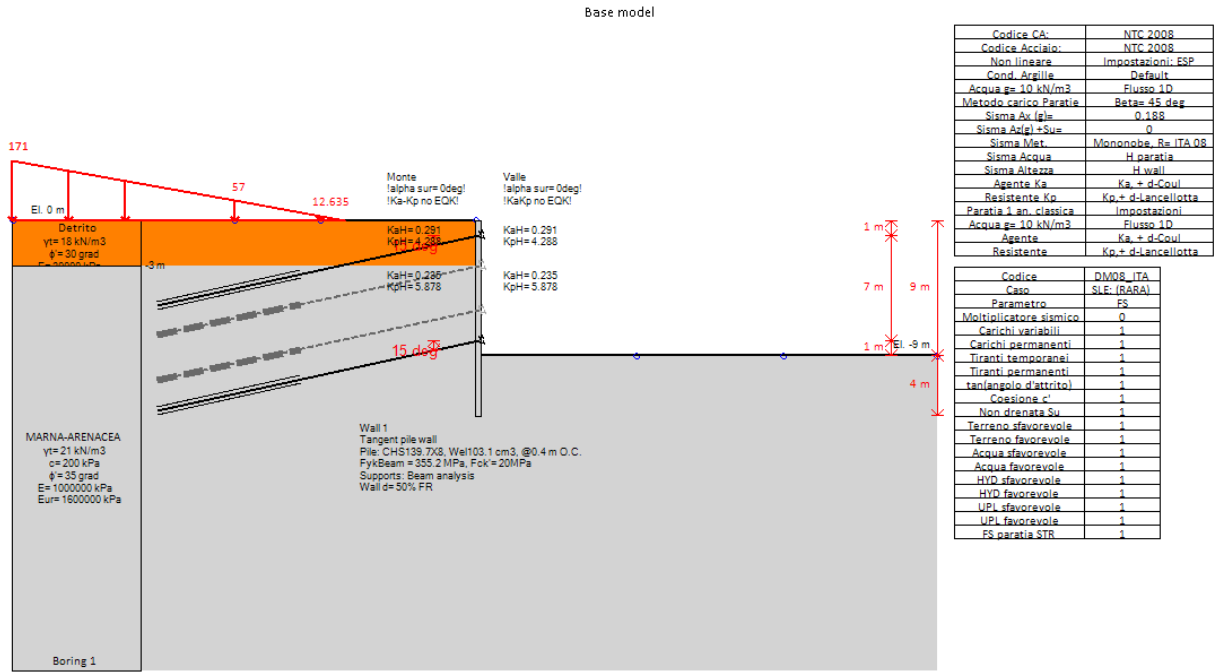
FS spinta passiva/vera

6.3.5 Sezione di calcolo B

Tale sezione di calcolo presenta la massima inclinazione del terrapieno tergo dopo un primo tratto pianeggiante; in questo tratto la paratia presenta allo stato attuale 2 ordini di ancoraggi; dopo la simulazione della condizione reale dell'opera, è stata simulata l'installazione di 2 ordini di ancoraggi aggiuntivi.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche della paratia verificata con i dati di input inseriti all'interno del software di calcolo.

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

DATI MATERIALI		Unità di misura [kN - m]			
	Tipologia				
Calcestruzzo	C20/25				
Acciaio tubolari	Fe510				
Acciaio profilati	Fe430				
Acciaio trefoli	Strands 270ksi				
DATI PARATIA					
Tipo	Berlinese				
Interasse	0.4				
D palo	0.2				
H scavo	9				
L paratia	13				
L infissione	4				
Tubolare	Φ139.7 sp.8				
DATI ANCORAGGI	ORDINE 1 (Nuovo)	ORDINE 2 (Esistente)	ORDINE 3 (Esistente)	ORDINE 4 (Nuovo)	
Profondità	-1	-3	-6	-8	
Angolo	15	15	15	15	
n. trefoli	4	4	4	4	
F iniziale	150	150	150	150	
Interasse	2.4	2.4	2.4	2.4	
L libera	10	10	10	10	
L fondazione	8	8	8	8	
DATI TRAVE DI RIPARTIZIONE					
Tipo	2 HEA 220	per gli ancoraggi esistenti (Fe430)			
Tipo	2 HEA 180	per gli ancoraggi nuovi (S275)			

Le analisi di dimensionamento sono state eseguite conformemente al D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC 2008), con il metodo degli stati limite ultimi SLU (sicurezza nei confronti della rottura) e degli stati limite di esercizio SLE (deformazioni compatibili con la destinazione d'uso).

ANALISI	AZIONI - γ_F		PROPRIETÀ TERRENO - γ_M	
	PERMANENTI	VARIABILI	T	γ

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

			SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI	SFAVOREVOLI	FAVOREVOLI	AN ϕ'		
1	SLE	Base model	1.0	1.0	1.0	0	.1	.1	.1
2 A	SLU A1+M1+R1	0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.3	1.0	1.5	0	.1	.1	.1
2 B	SLU A2+M2+ R1	0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.0	1.0	1.3	0	.25	.25	.1

6.3.6 Risultati delle analisi e verifiche

Si riporta nella tabella seguente un quadro di sintesi dei risultati ottenuti.

In particolare, da sinistra verso destra sono riportati l'approccio di calcolo esaminato, lo spostamento massimo registrato in seno alla paratia, i valori massimi delle sollecitazioni nelle paratie (momento flettente e taglio), i tassi di sfruttamento massimi (rapporto azioni di progetto-resistenze di progetto) e il rapporto tra la spinta passiva totale e la spinta passiva mobilitata.

Di seguito si riporta il dettaglio del significato delle colonne.

- Spostamento paratia: valore dello spostamento massimo in seno alla paratia.
- Momento paratia (kNm/m): momento massimo riscontrato sul singolo palo, distribuito su un metro di sviluppo.
- Taglio paratia (kN/m): taglio massimo riscontrato sul singolo palo, distribuito su un metro di sviluppo.
- Verifica presso-flessione (TSF): verifica paratia soggetta a presso-flessione; valore peggiore tra N costante ed eccentricità costante in termini di tasso di sfruttamento.
- Verifica taglio (TSF) paratia: tasso di sfruttamento della paratia soggetta a taglio.
- Max. reazione vincoli (kN): massimo carico assiale riscontrato sugli ancoraggi.
- Passiva/Vera (analisi NL): rappresenta il rapporto tra la spinta passiva e la spinta effettivamente mobilitata a valle.

E' possibile che la tabella riporti in alcune posizioni il simbolo N/A (Not Available). Tale sigla indica che la particolare verifica non è attiva per la combinazione di calcolo in esame.

Per illustrare in dettaglio la situazione, sono riportate nel seguito le seguenti rappresentazioni grafiche:

- diagrammi involuppo dei massimi valori delle deformazioni in seno alla paratia – valori in cm nelle combinazioni SLE;

- diagramma involuppo dei massimi valori del momento flettente sulla paratia - valori in kNm a metro lineare - per la combinazione in cui è massimo il valore del momento flettente sollecitante; viene riportato anche il grafico con il momento resistente di progetto (linee verticali rosse). La verifica a pressoflessione risulta soddisfatta, in quanto $M_{Ed} < M_{Rd}$.

- diagramma involuppo dei massimi valori della forza di taglio sulla paratia - valori in kN a metro lineare - per la combinazione in cui è massimo il valore del taglio sollecitante; viene riportato anche il grafico con il taglio resistente di progetto (linee verticali rosse). La verifica a taglio risulta soddisfatta, in quanto $V_{Ed} < V_{Rd}$.

- variazione in funzione della storia di carico del coefficiente di sicurezza globale della struttura FS, definito in termini di rapporto tra spinta passiva e spinta effettiva mobilitata nel tratto infisso. Risulta, nel pieno rispetto dei vincoli prefissati in precedenza:

$$FSSLE\ 1 = 15.00 > FSSLE_{adm} = 1.5$$

$$FSSLU\ A2+M2+R1 = 10.12 > FSSLU\ A2+M2+R1_{adm} = 1.0$$

Nell'analisi della sezione B effettuata, gli spostamenti massimi allo SLE ed agli SLU senza analisi sismica sono nell'ordine dei 4.5 cm e comunque derivati dal primo step di calcolo della paratia esistente (primo sbancamento di 3.5m di terreno prima dell'installazione del primo ordine di ancoraggi); tale spostamento nelle fasi successive tende a rimanere costante o a diminuire.

Nelle combinazioni che prevedono l'applicazione dell'azione sismica si riscontrano spostamenti massimi nell'ordine dei 14cm nel tratto centrale di paratia. Ciò avviene poiché nello step precedente a quello in cui viene applicata l'azione sismica, vengono, a vantaggio di sicurezza, disattivati gli ordini di ancoraggi esistenti al fine di affidare il carico solamente agli ancoraggi di nuova realizzazione; tale assunzione comporta che nel tratto centrale di parete non ci siano più vincoli tali da evitare un surplus di deformazione conseguente all'applicazione dell'accelerazione sismica. Per questi motivi si ritiene accettabile tale entità di spostamento in condizione sismica.

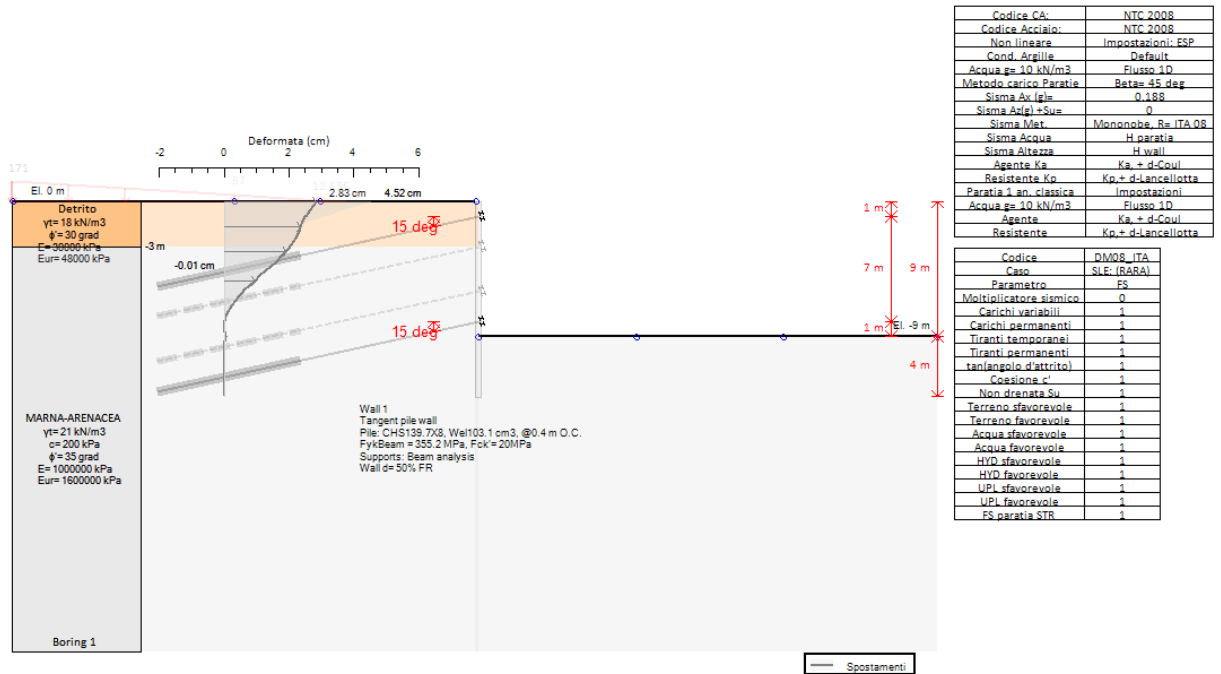
		Spostamento X paratia (cm)	Momento paratia (kN-m/m)	Taglio paratia (kN/m)	Verifica presso flessione (TSF)	Verifica taglio (TSF)	Max. reazione vincoli (kN)	Passiva/Verifica (analisi NL)
SLE	Base model	4.52	38.7	53.96	0.33	0.05	152	15.00
SLU A1+M1+R1	0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	4.52	38.7	53.96	0.33	0.05	195	15.00

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

SLU A2+M2+R1	0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	4.52	38.7	53.96	0.33	0.05	152	10.12
SLU EQK-GEO	0: DM08_ITA: EQK-GEO	14.05	93.87	85.05	0.80	0.08	323	9.80
SLU EQK-STR	0: DM08_ITA: EQK-STR	11.72	78.94	71.58	0.67	0.07	296	15.00

Base model

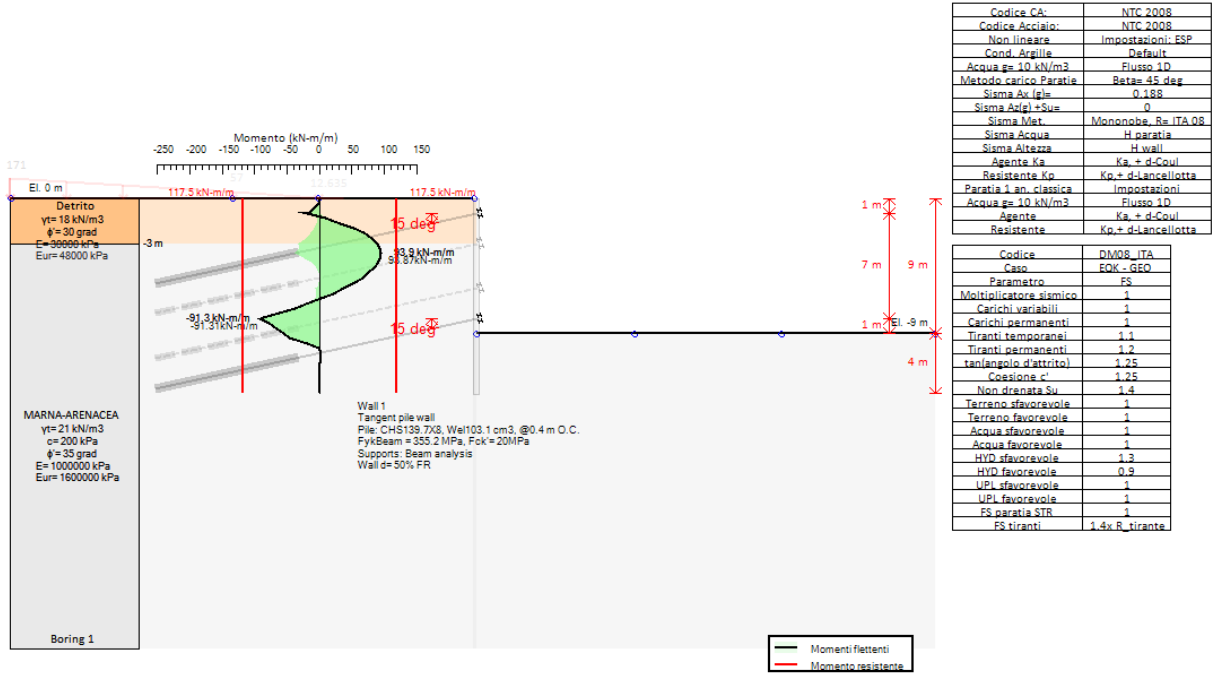


SLE - diagramma involuppo spostamenti

PROGETTO DEFINITIVO

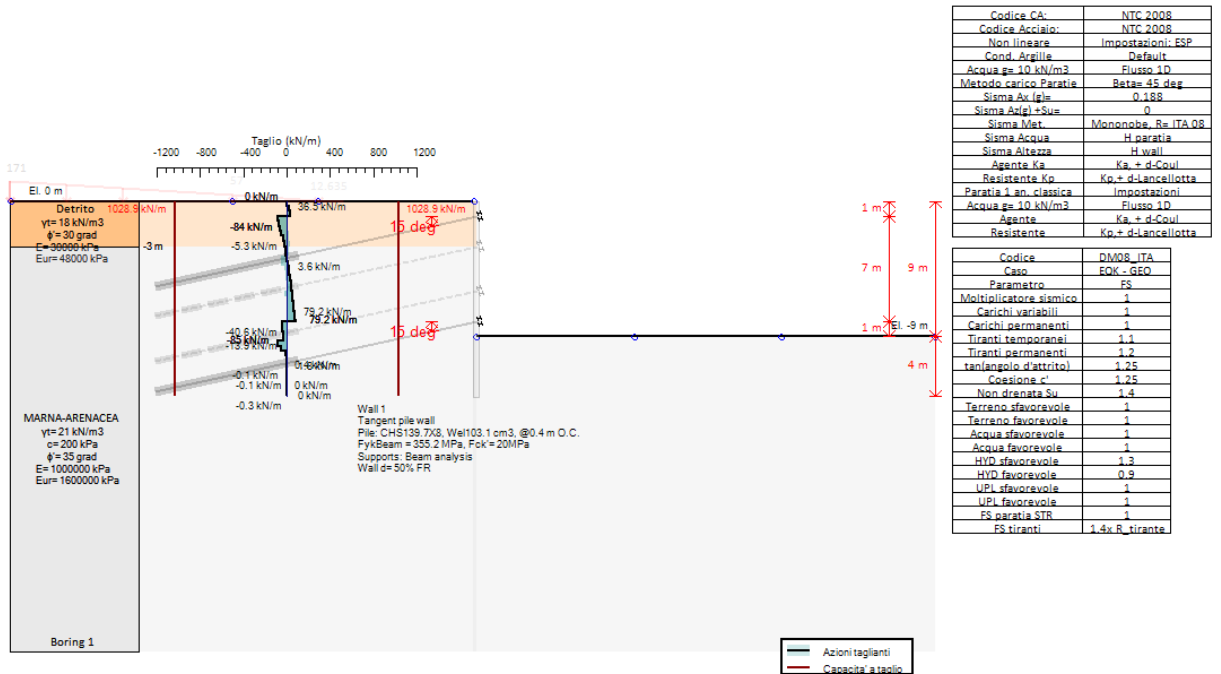
RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

EQK - GEO



SLU EQK GEO, diagramma involuppo momento flettente

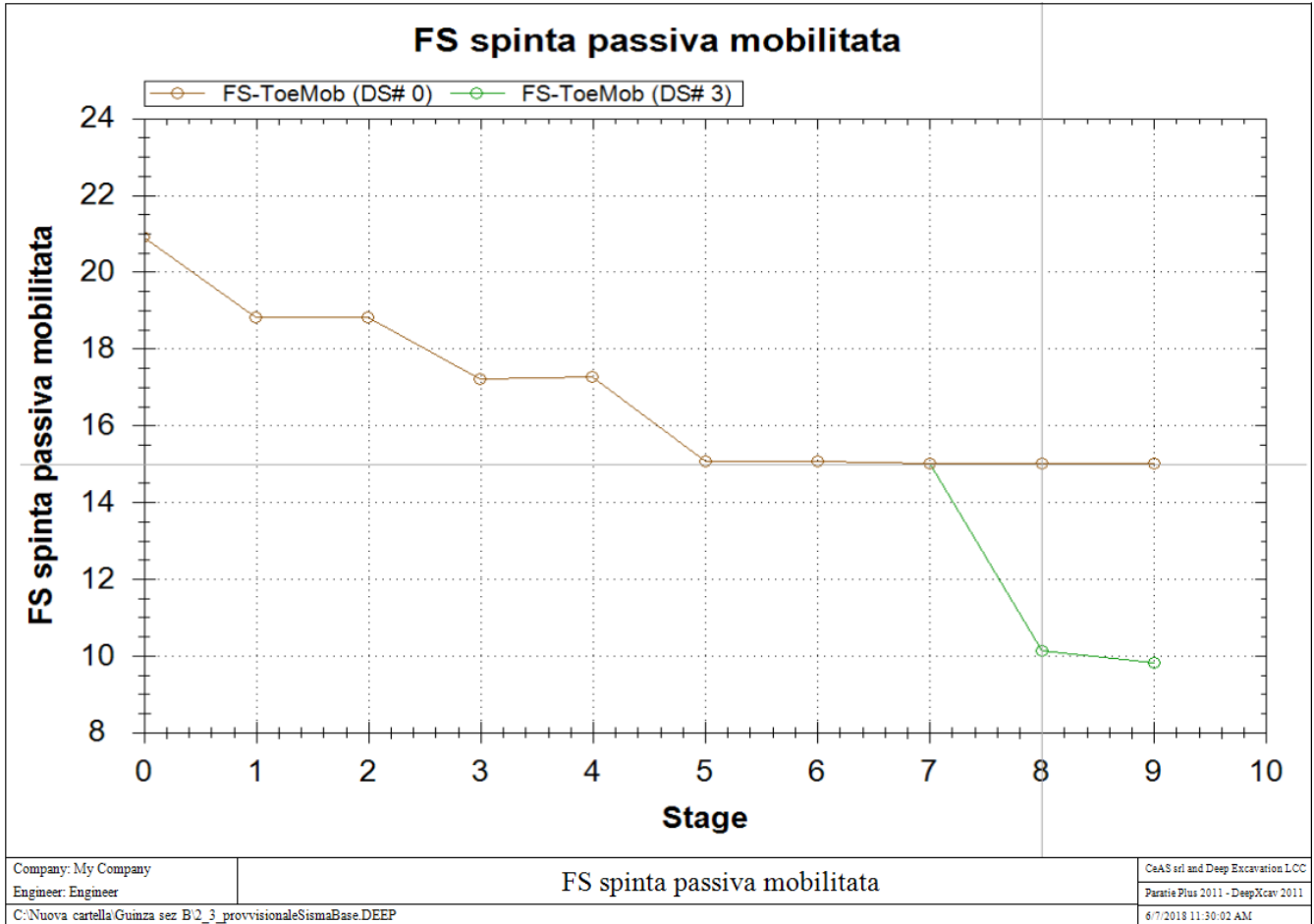
EQK - GEO



SLU EQK GEO, diagramma involuppo taglio

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



FS spinta passiva/vera

7. VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

E' stata affrontata di seguito la verifica di stabilità globale del pendio in oggetto, in presenza dell'opera di sostegno in accordo con le nuove norme tecniche (NTC2008), con il programma di calcolo GeoSlope2012.

La stratigrafia ed i parametri geotecnici utilizzati all'interno della modellazione sono analoghi a quelli adottati all'interno delle analisi per il dimensionamento strutturale delle opere.

Secondo le NTC 2008, il livello di sicurezza di un versante è espresso come rapporto tra resistenza al taglio disponibile, presa con il suo valore caratteristico, e sforzo di taglio mobilitato lungo la superficie di scorrimento:

$$F_s = \tau_s / \tau_m$$

Dove τ_s è la resistenza al taglio disponibile, valutata con parametri caratteristici, e τ_m lo sforzo di taglio mobilitato lungo la superficie di scorrimento sotto l'azione dei carichi. Il grado di sicurezza ritenuto accettabile dal progettista deve essere giustificato sulla base del livello di conoscenze raggiunto, dell'affidabilità dei dati disponibili e del modello di calcolo adottato in relazione alla complessità geologica e geotecnica, nonché sulla base delle conseguenze di un'eventuale frana.

Nella verifica dei versanti invece si assume, per la verifica agli stati limite ultimi (SLU), così come nell'EC7 che sia rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d \text{ (DM 2008 paragrafo 6.3.4)}$$

Risulta inoltre necessario considerare la presenza di un'azione sismica; l'accelerazione considerata all'interno dei calcoli è la medesima di quella adottata all'interno delle verifiche strutturali delle opere.

Le verifiche di stabilità globale vengono condotte attraverso il programma GeoSlope. In accordo con l'approccio di verifica adottato, nel modello si introducono le caratteristiche di resistenza dei terreni divise per l'opportuno coefficiente parziale.

Nel programma si imposta la geometria del problema, e si individua, attraverso un reticolo di dimensioni e infittimento opportuno, una zona in cui è ragionevole ipotizzare la posizione del centro delle possibili superfici di scivolamento, e un fascio di rette a cui le stesse superfici sono tangenti. Il programma considera tutte le possibili superfici ed indica quella critica, cioè col minore valore del coefficiente di sicurezza.

Si ipotizza che la superficie di scivolamento passi all'interno della coltre superficiale o al massimo all'interfaccia tra la coltre ed il substrato litoide.

7.1 AZIONE SISMICA

La stabilità delle scarpate viene verificata anche in condizione sismica; si applica l'azione del sisma nelle due direzioni orizzontale e verticale.

L'accelerazione orizzontale massima è pari a:

$$a_g = 0.306g \text{ allo SLU (SLV).}$$

$$k_h = \beta_m S a_g / g = 0.103$$

$$k_v = \pm 0.5 k_h$$

con:

$$\beta_m = 0.28 \text{ (Tab. 7.11.II)}$$

$$S = S_S S_T = 1.2$$

dove:

$$S_S = 1.2 \text{ coefficiente di amplificazione stratigrafica (Tab. 3.2.V)}$$

$$S_T = 1 \text{ coefficiente di amplificazione topografica (Tab. 3.2.VI)}$$

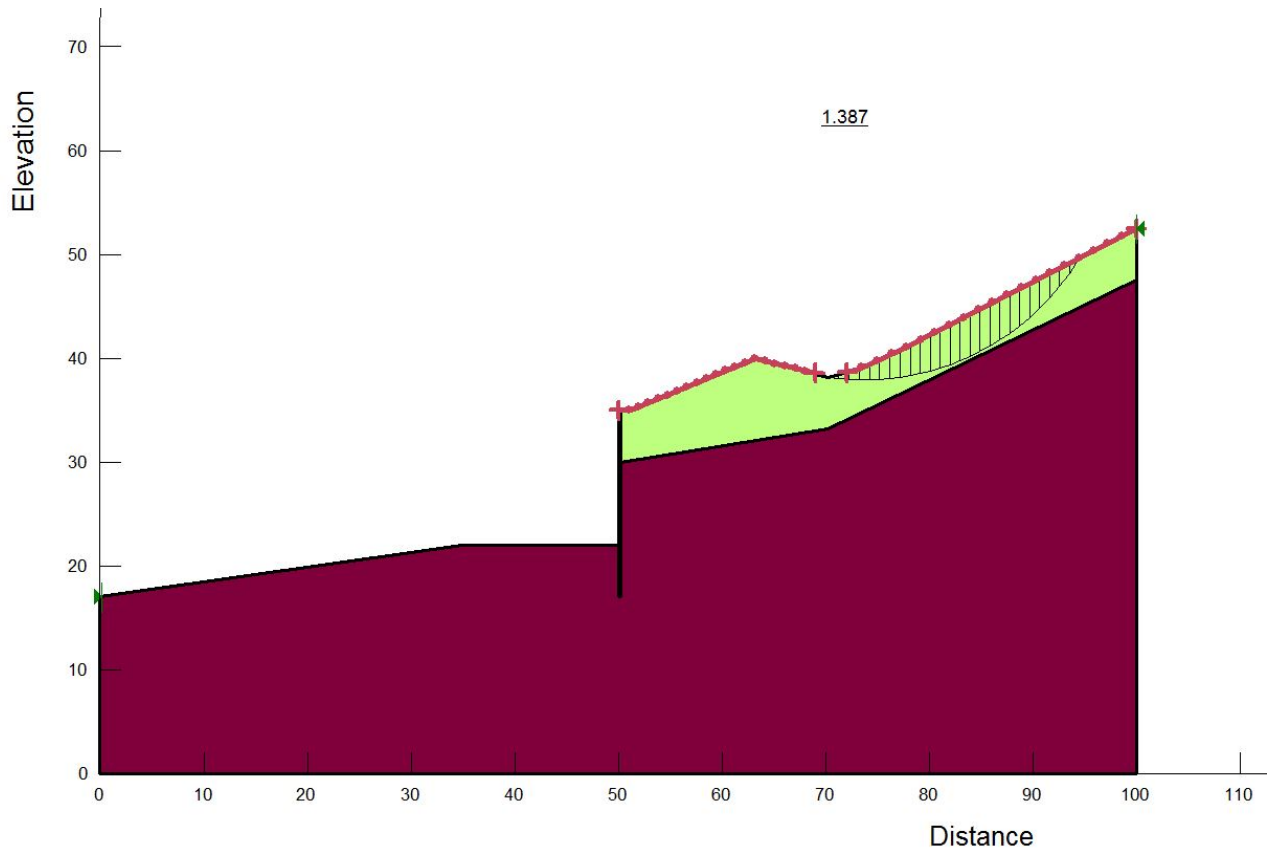
7.2 RISULTATI E VERIFICHE

Di seguito sono riportati i risultati nei casi statici e sismici

Per il caso statico si ha la situazione riportata di seguito:

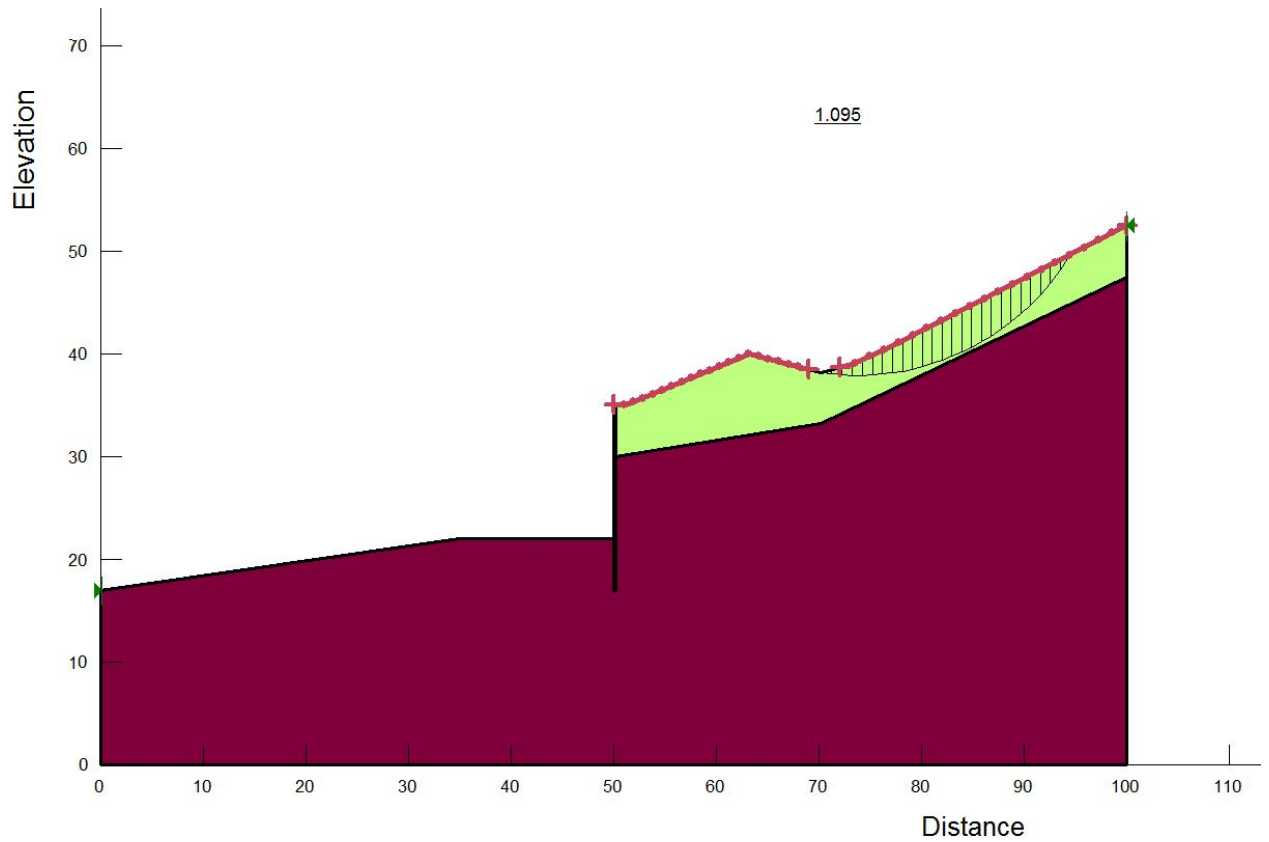
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO



Si ottiene un coefficiente di sicurezza $F = 1.387 > 1.1$ per cui la verifica è soddisfatta:

Per il caso sismico (sisma orizzontale + verticale verso il basso) si ha la situazione riportata di seguito:

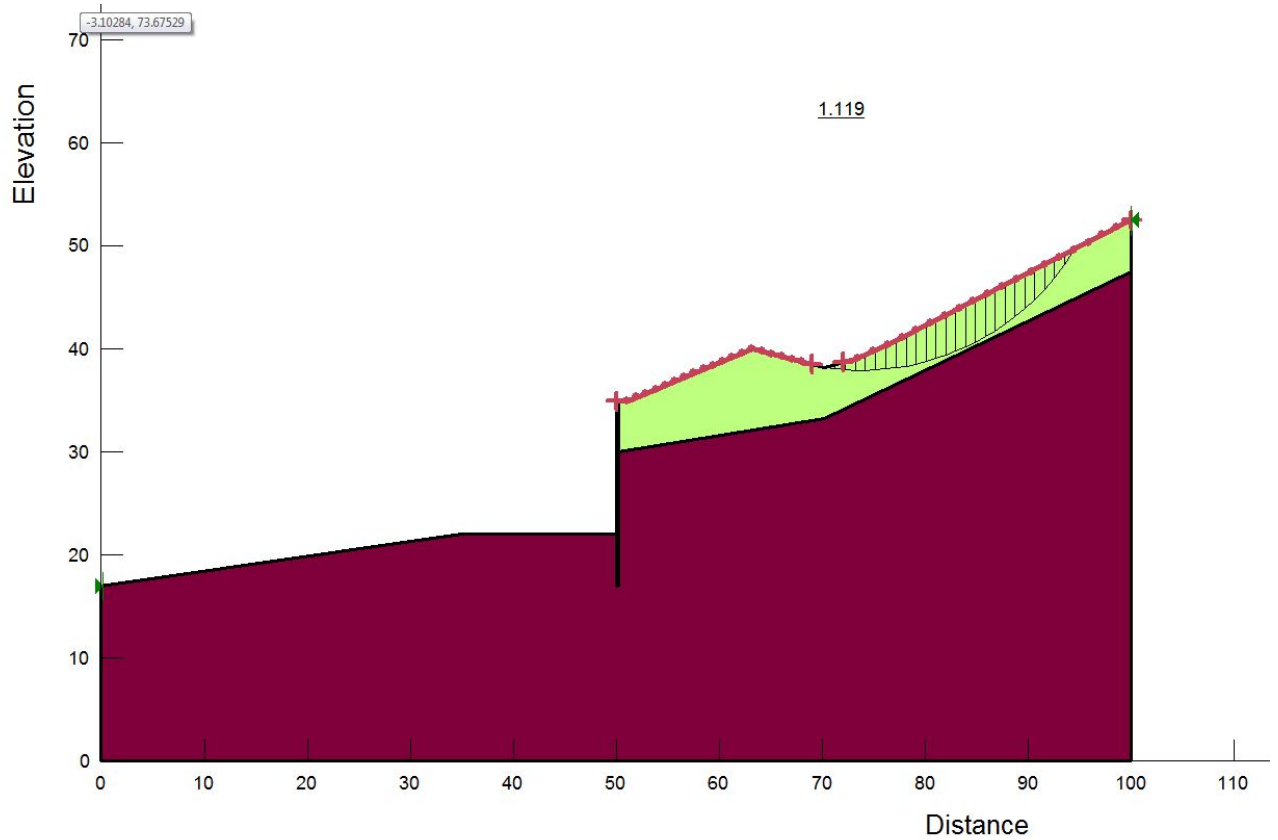


Si ottiene un coefficiente di sicurezza $F = 1.095 > 1$ per cui la verifica è soddisfatta:

Per il caso sismico (sisma orizzontale + verticale verso l'alto) si ha la situazione riportata di seguito:

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO



Si ottiene un coefficiente di sicurezza $F = 1.119 > 1$ per cui la verifica è soddisfatta.

8. ALLEGATI DI CALCOLO

8.1 OUTPUT PARATIE PLUS

SEZIONE D

Paratie Plus 2012

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

Progetto: Imbocco Umbria

Società:

Preparato

Numero

Ora: 6/5/2018 5:59:17 PM

My
dall'Ing.

File:

Imbocco

Company

Engineer

Galleria

File: C:\Nuova cartella\Guinza sez D + 2 tiranti\2_3_provisionaleSismaBase.DEEP



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

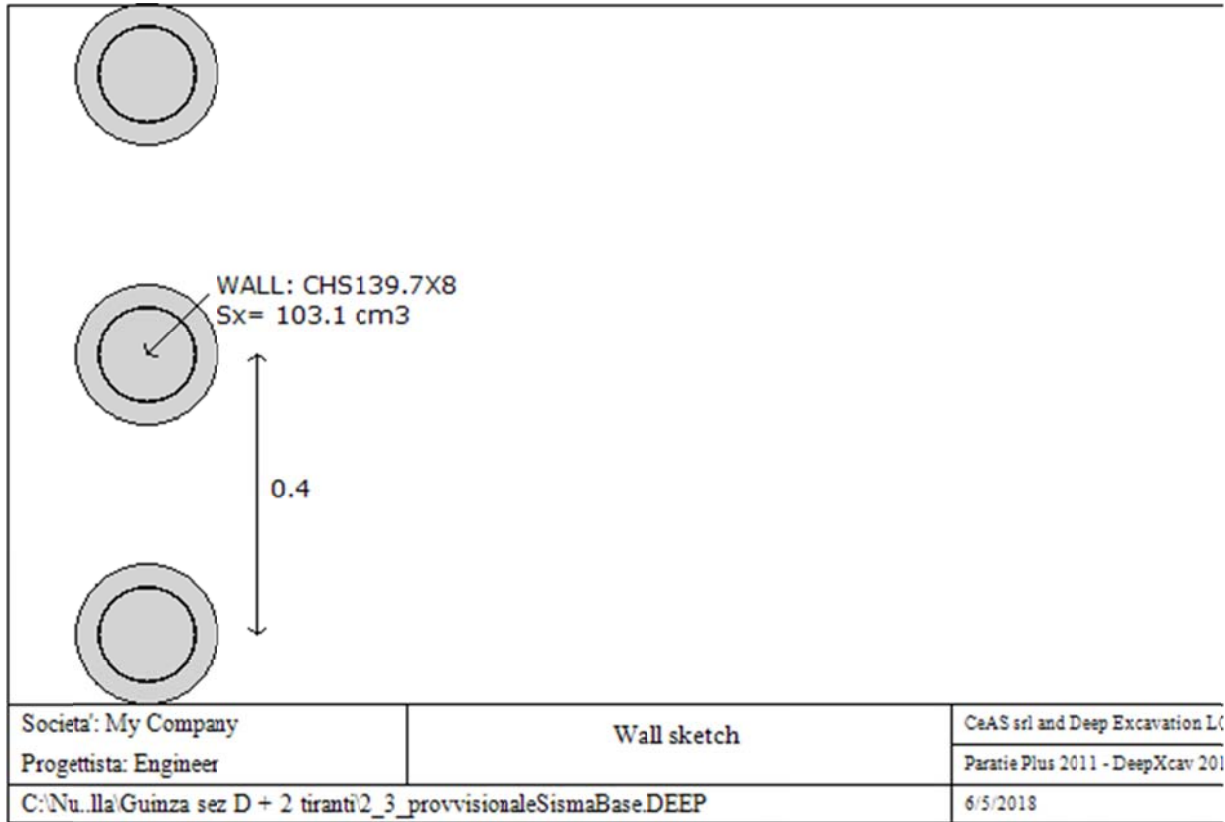
**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Tipo paratia: Pali tangenti

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tabella: proprieta' pali collegati

Section	W	A	D	tw or tP	bf	tf	k	lxx	W el.x	rX	lyy	W el.y	rY	rT	Cw	fy
	(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(M Pa)
CHS139 .7X8	0.2	33 .1	14	0. 8	13. 97	0. 8	0.8	72 0	10 3.1	4. 66	72 0	10 3.1	4.6 6	4. 66	1	35 5.2

DATI	GENERALI	PARATIA
Hor	spacing=interasse	tra
passive width below concrete	di riferimento per cilindrica	pannelli classica cls
exc=larghezza f'c=fck=res	per calcolo zona passiva caratteristica	

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Rebar	$f_y=f_{yk}=res$	caratteristica	acciaio	armature
Econc=modulo		elastico		cls
Concrete	tension	$f_{ct}=f_{ctk}=resistenza$	caratteristica	a trazione
Steel	members	$f_y=f_{yk}=res$	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
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
$I_{xx}=inerzia$	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), soildier 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 l) o	del tubo	(sezione circolare)
bf=larghezza		della		sezione
tf=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)
rx=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)
ry=raggio	giratore	d'inerzia	lungo	y
Cw=costante		di		ingobbamento
$f_y=f_{yk}$				

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

DATI SEZIONI TIRANTI

Name	Fy (MPa)	Fcx (MPa)	Dfimax (cm)	Number Strands	Diameter (cm)	Afree (cm ²)	Efreet (MPa)	PaSTR (kN)	PuSTR (kN)	PreGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si/No
4-Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 0: Base model

DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m ³)	g dry (kN/m ³)	F rict (deg)	C (kPa)	S u (kPa)	F Rp (deg)	FR cv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	Ap L N	k p L N	kP v NL	kAc L NL	k Pcv L NL	V ary T rue	Sp ring Mo del Lin ear	C olor
Detrito	18	18	3 0	0 /A	N /A	N /A	N/ A	3000 0	4800 0	0 .33	3 3	N/ A	N /A	N /A	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	3 5	2 00 /A	N /A	N /A	N/ A	1000 000	1600 000	0 .27	3. 69	N/ A	N /A	N /A	T rue	Lin ear	

Name	Pois son v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko. NC -	nOC R -	aH.E XP (0 to 1)	aV.EX P (0 to 1)	qSki n (kPa)	qN ails (kPa)	kS.nail s (kN/m ³)	PL (MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33. 1	3143. 04	-
MARNA -	0.45	-	-	0.4 26	0.5	-	-	180	466 .9	31430 .45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ARENACEA											
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

g_{tot} =peso specifico /totale terreno
 g_{dry} =peso secco del terreno
 F_{rict} =angolo di attrito di calcolo
 C' =coesione efficace
 S_u = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 D_{ilat} =Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 E_{vc} =modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 E_{ur} =modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 K_{ap} = coefficiente di spinta attiva di picco
 K_{pp} = coefficiente di spinta passiva di picco
 K_{acv} = coefficiente di spinta attiva di picco
 K_{pcv} = 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
 K_0 =coefficiente di spinta a riposo

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

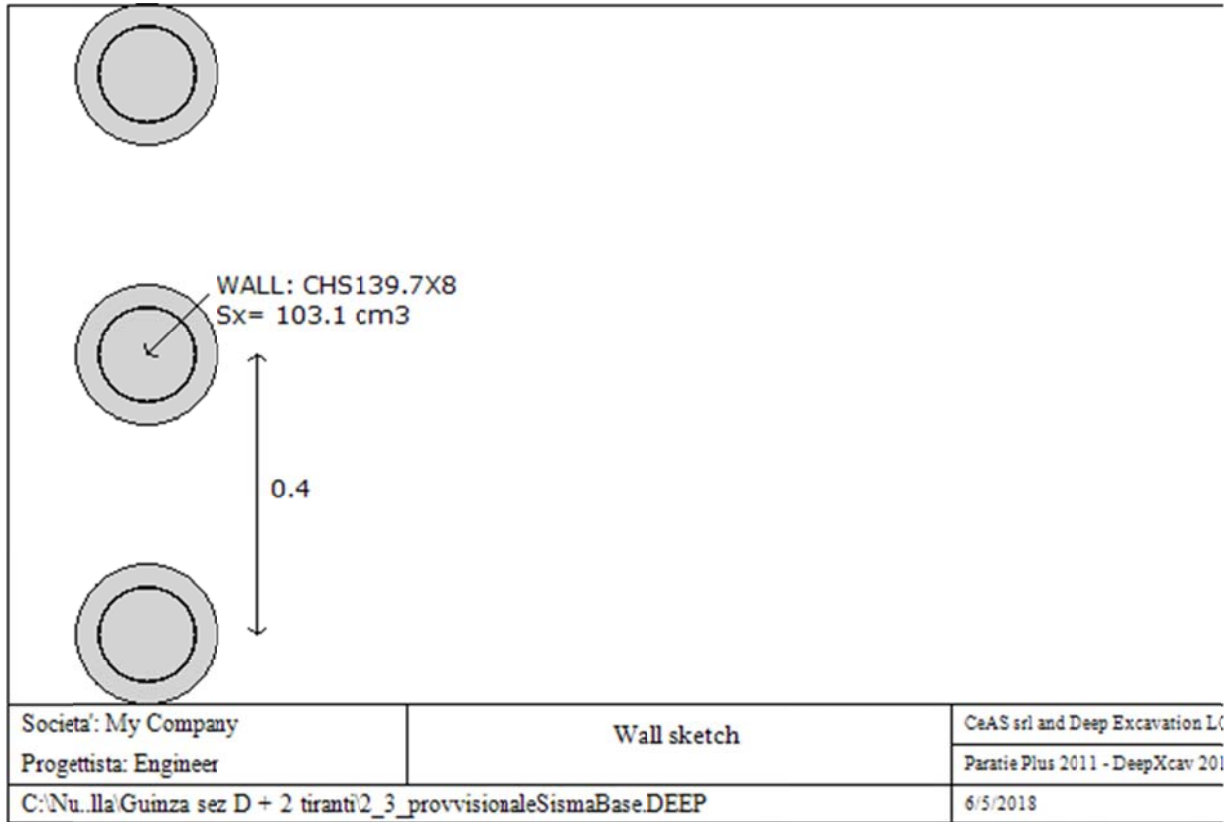
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -18 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

DATI	GENERALI										PARATIA							
Hor	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																		
B=base																		
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 l)	o	del tubo	(sezione circolare)													
bf=larghezza	della										sezione							
tf=spessore																		
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														

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ly=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Strands	Din side (cm)	Af ree (cm ²)	Efre e (MPa)	P a STR (kN)	P u STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 X = 0.2 m, Z = -3 m, S = 2.4 m
 Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %
 Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

X = 0.2 m, Z = -10 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain	add. expansion	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)		+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -1.2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Vincolo 4: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -4.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Vincolo 5: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -11.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Support type= tipo di vincolo
 Tieback=tirante
 Strut=puntone
 Raker=Sbadacchio
 LEGENDA PER TIRANTI
 Dati generali
 Z=quota in direzione vincolo
 S=interasse in direzione orizzontale
 Lfree=lunghezza tratto elastico
 Lfix=lunghezza tratto rigido
 Rfix=% sfruttamento tratto rigido

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Moltiplicatori e fattori di riduzione utilizzati per ogni Approccio di Progetto

Stage	Design Code	Design Case	Ftan	F _{c'}	F _u	F _S	F _{(E}	F _{perm}	F _{emp}	F _{perm}	F _{emp}	F _{Earth}	F _{Earth}	F _{GWT}	F _{GWT}	F _{HYD}	F _{HYD}	F _{UPL}	F _{UPL}	
	Name		fr)	(c')	u)	(S	(E	ad)	ad)	ρ)	ρ)	(D	(ab)	(st	(D	(st	(D	(st	(D	(st
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

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

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: X1 = -25, X2 = 0

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
8	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

10	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
11	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
12	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

LEGENDA

Stage		No=fase			di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata		X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata		Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico		in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico		in	direz	verticale	primo	estremo

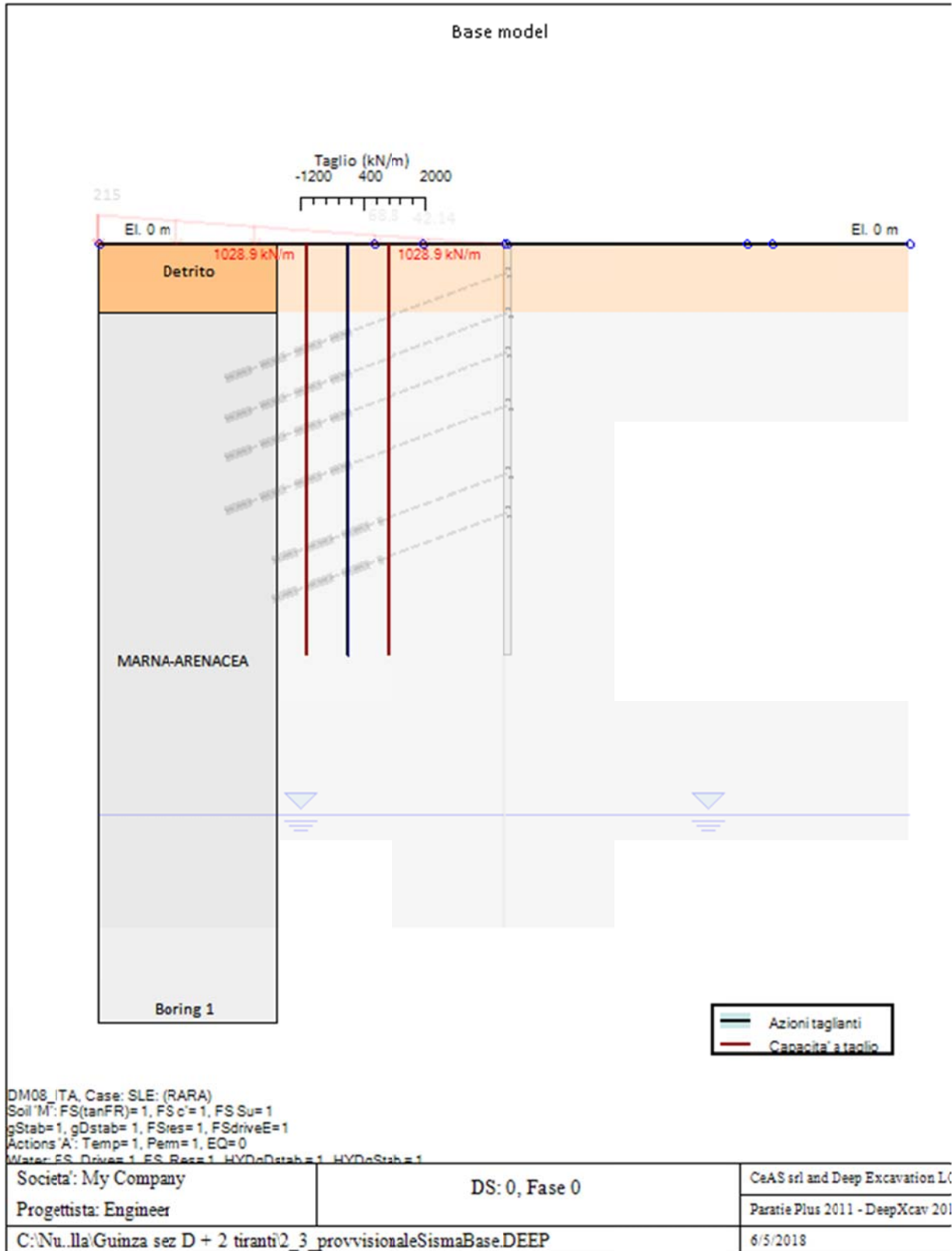
X2=coordinata		X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata		Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico		in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico		in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO





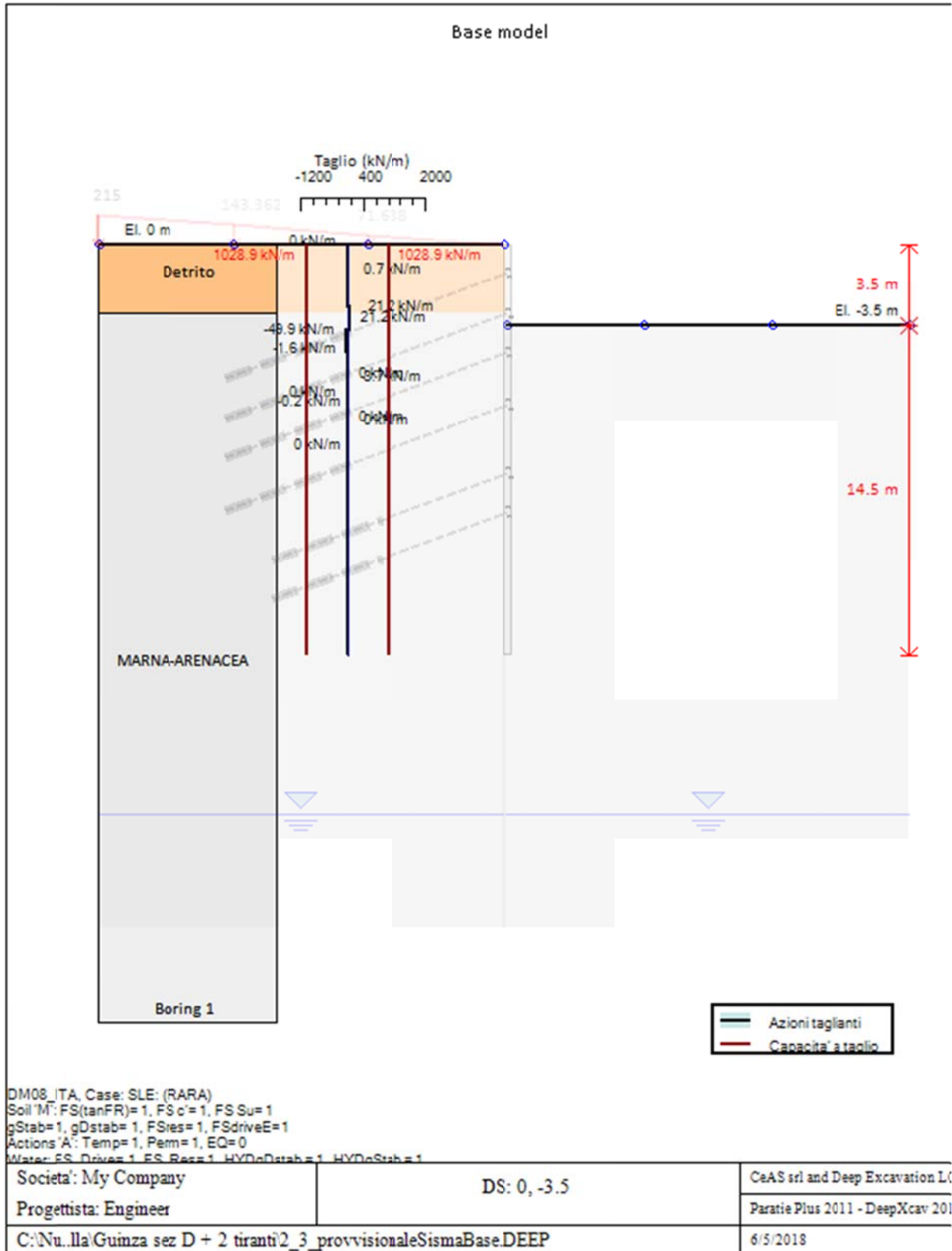
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO





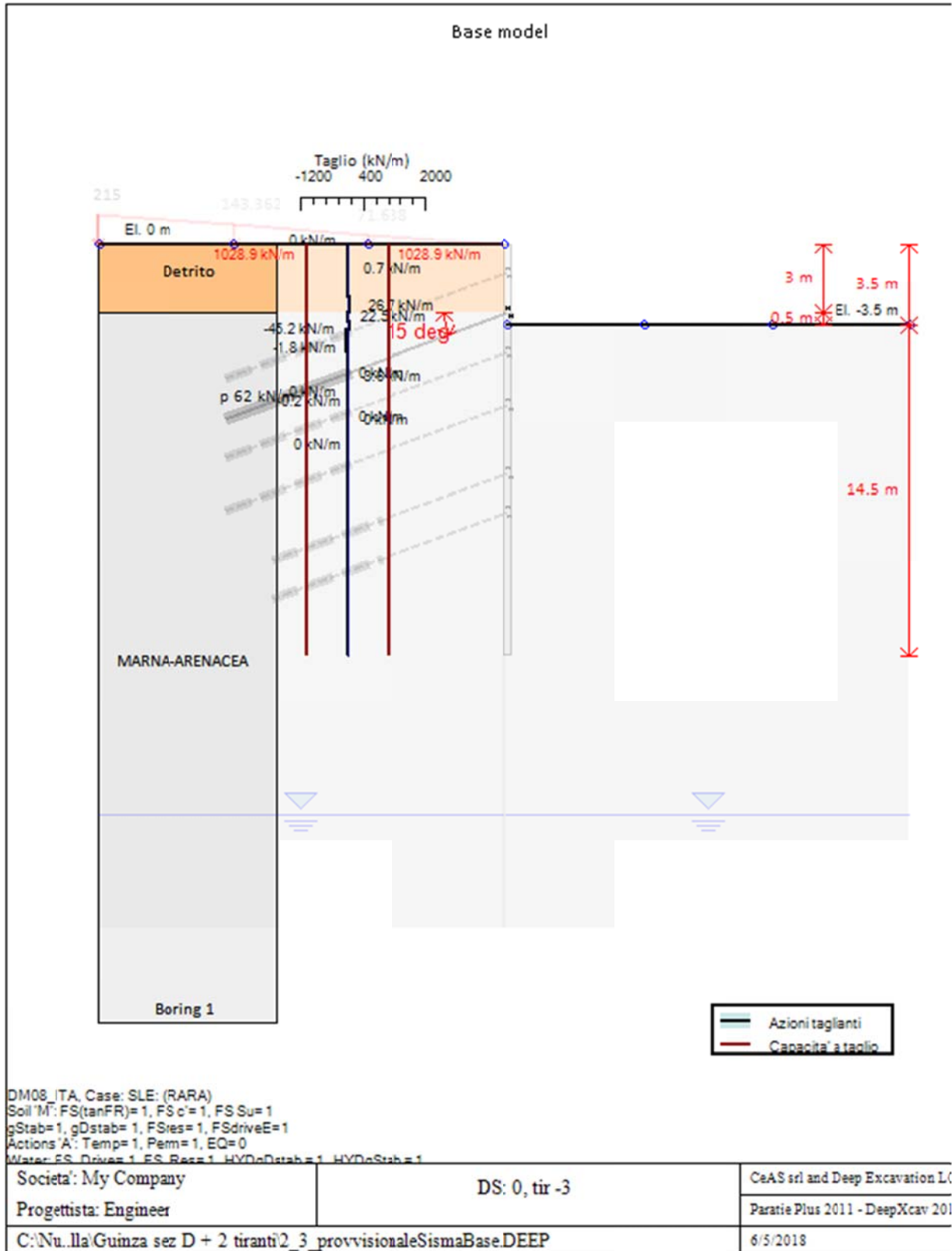
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO





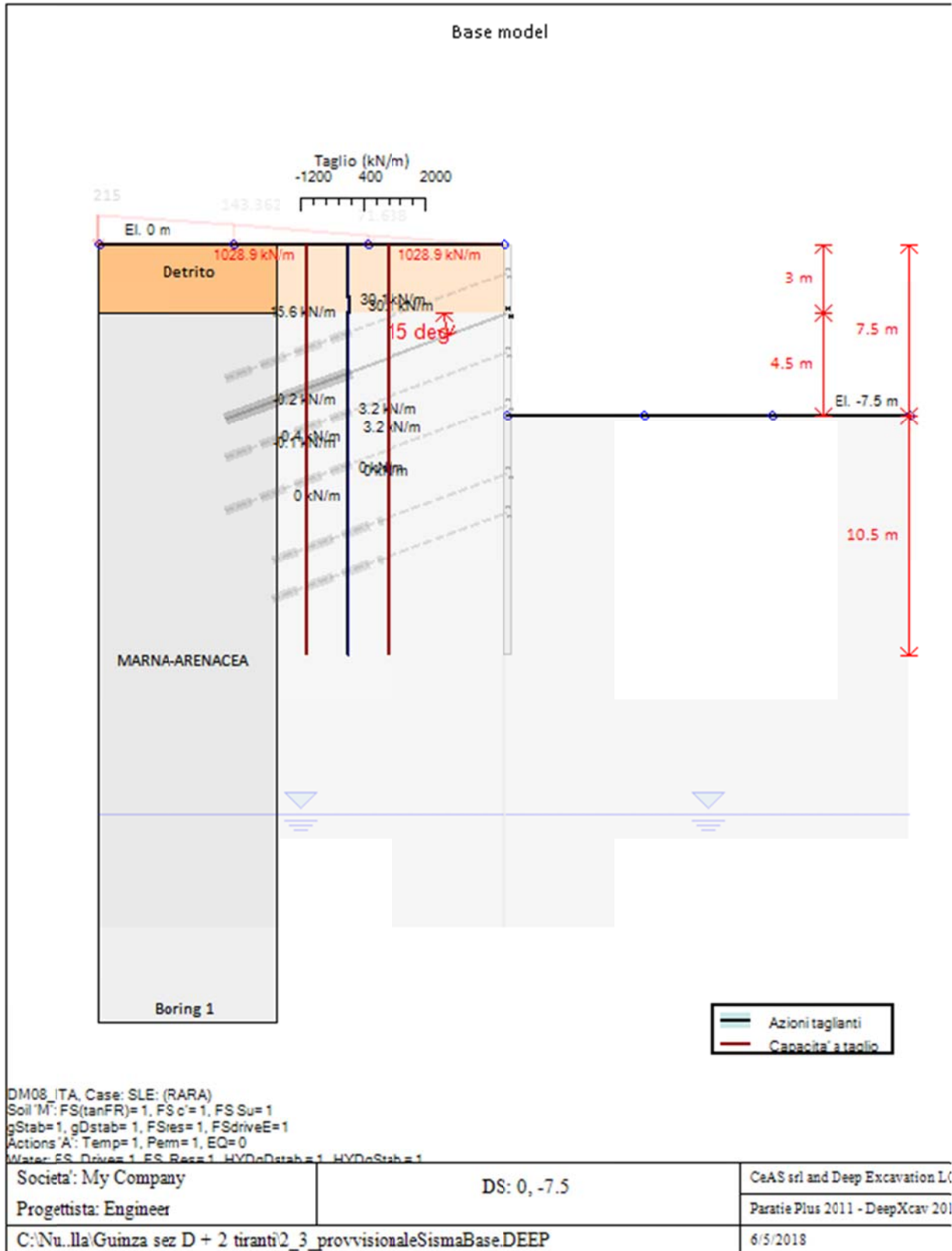
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO





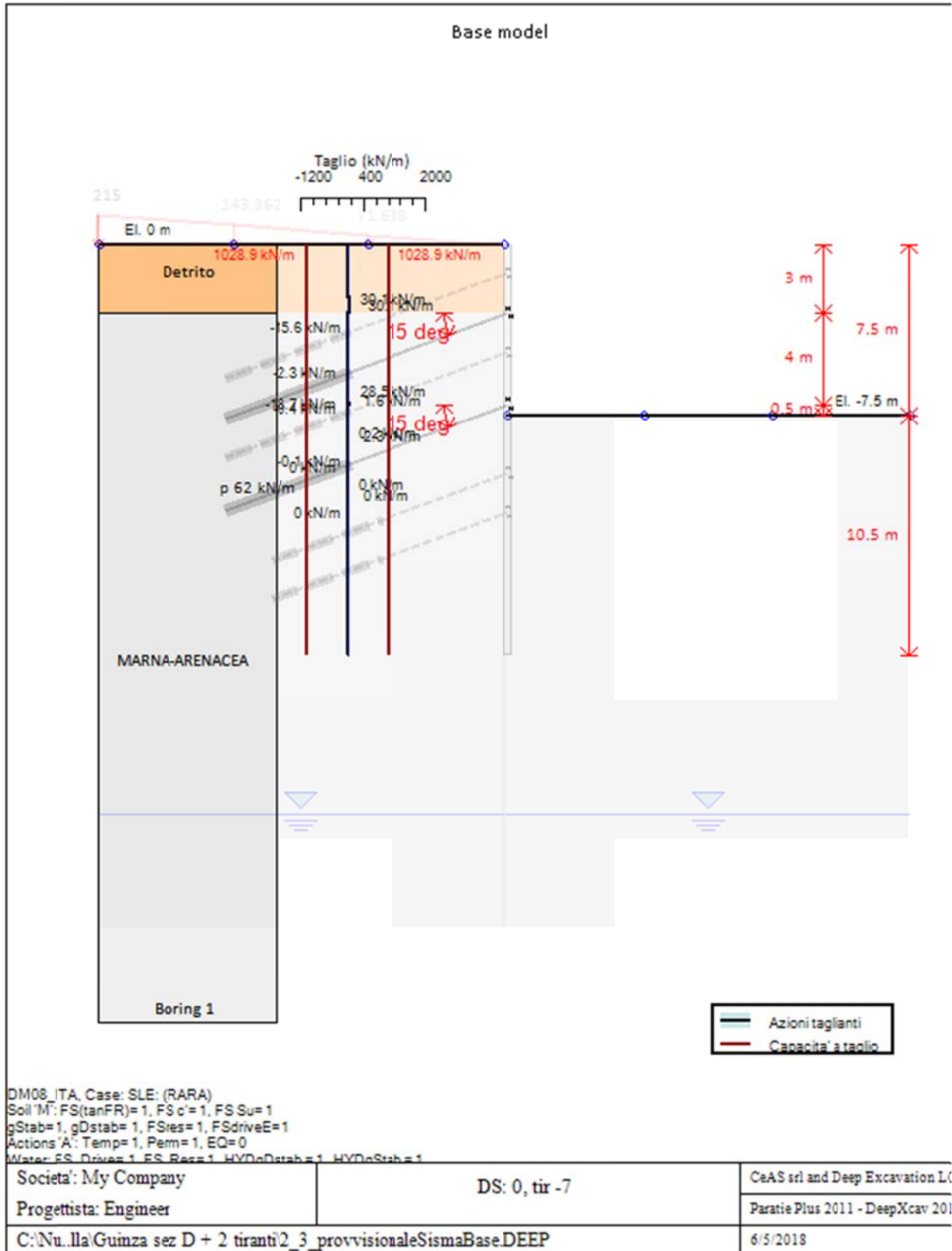
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO





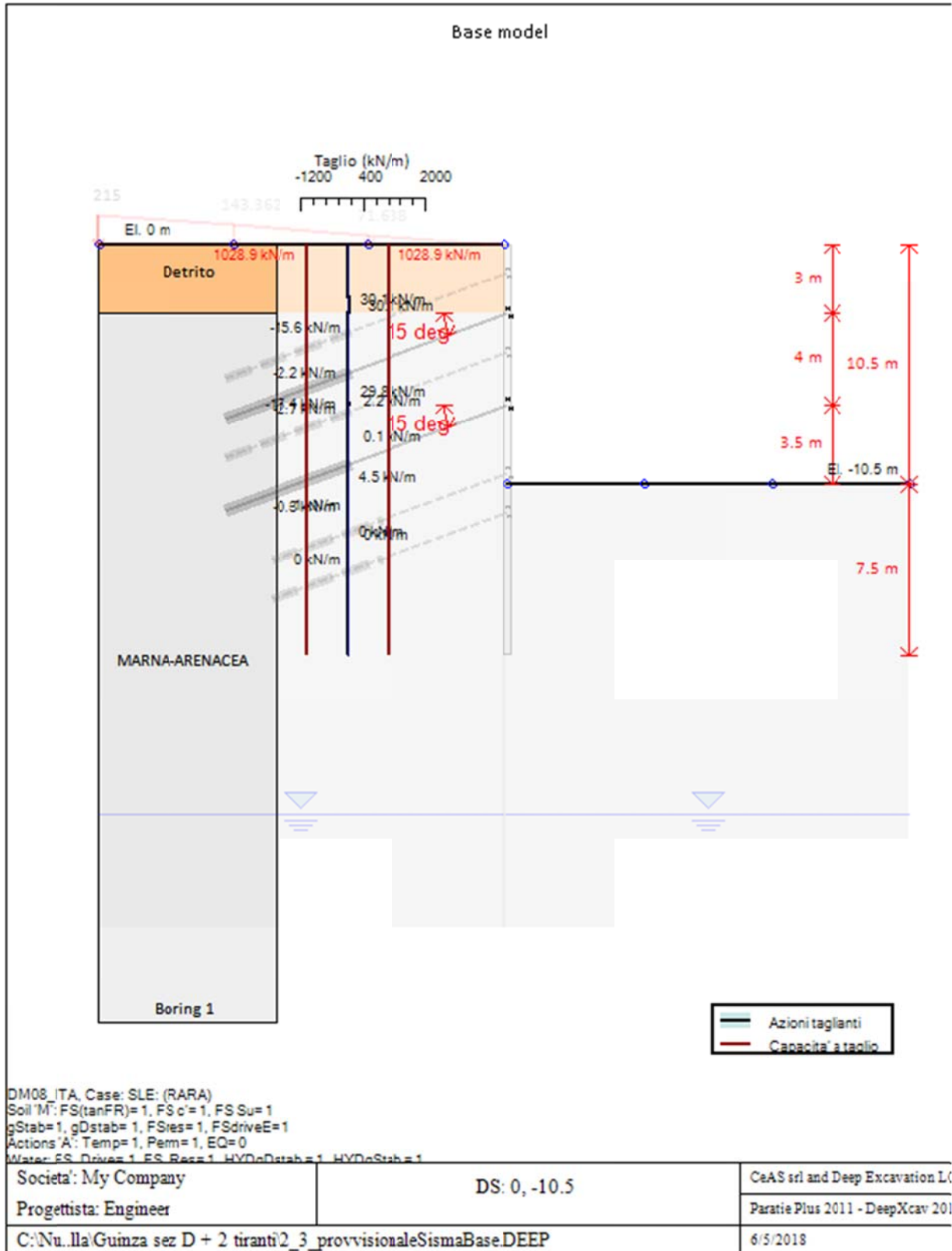
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO





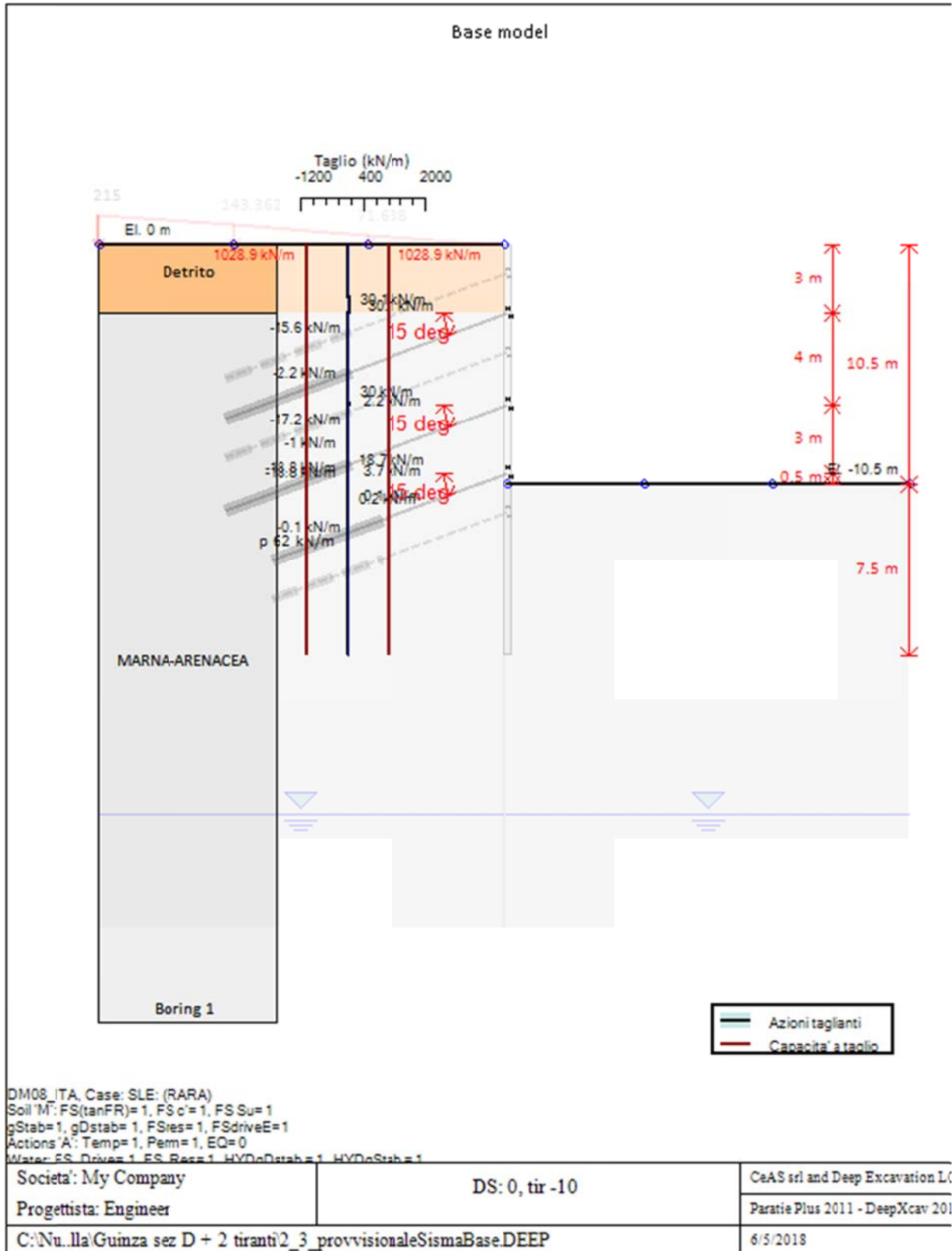
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO





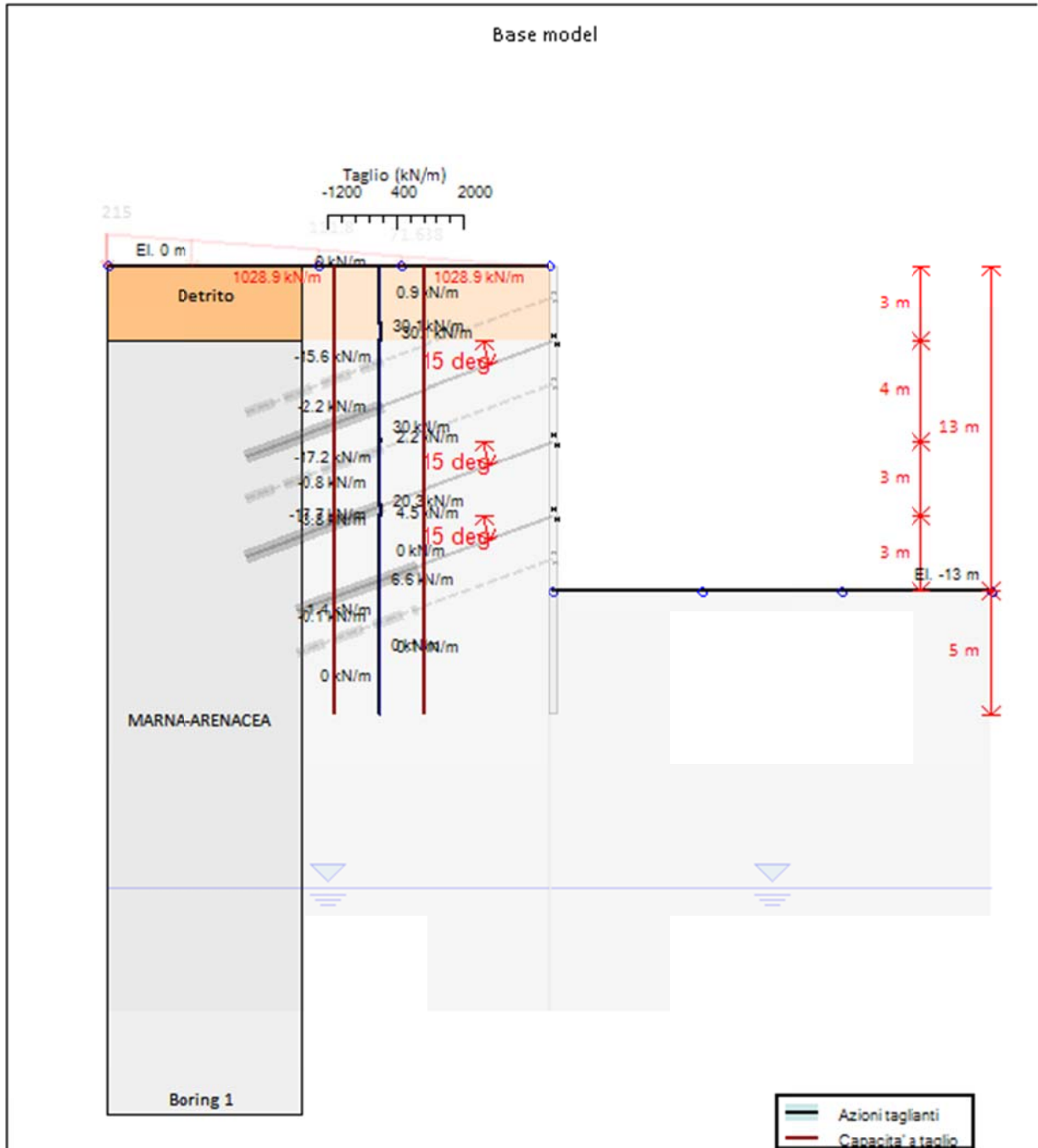
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drive= 1, ES_Res= 1, HYDgDstab= 1, HYDgStab= 1

Società: My Company	DS: 0, -13	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...lla\Guinza sez D + 2 tiranti\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/5/2018



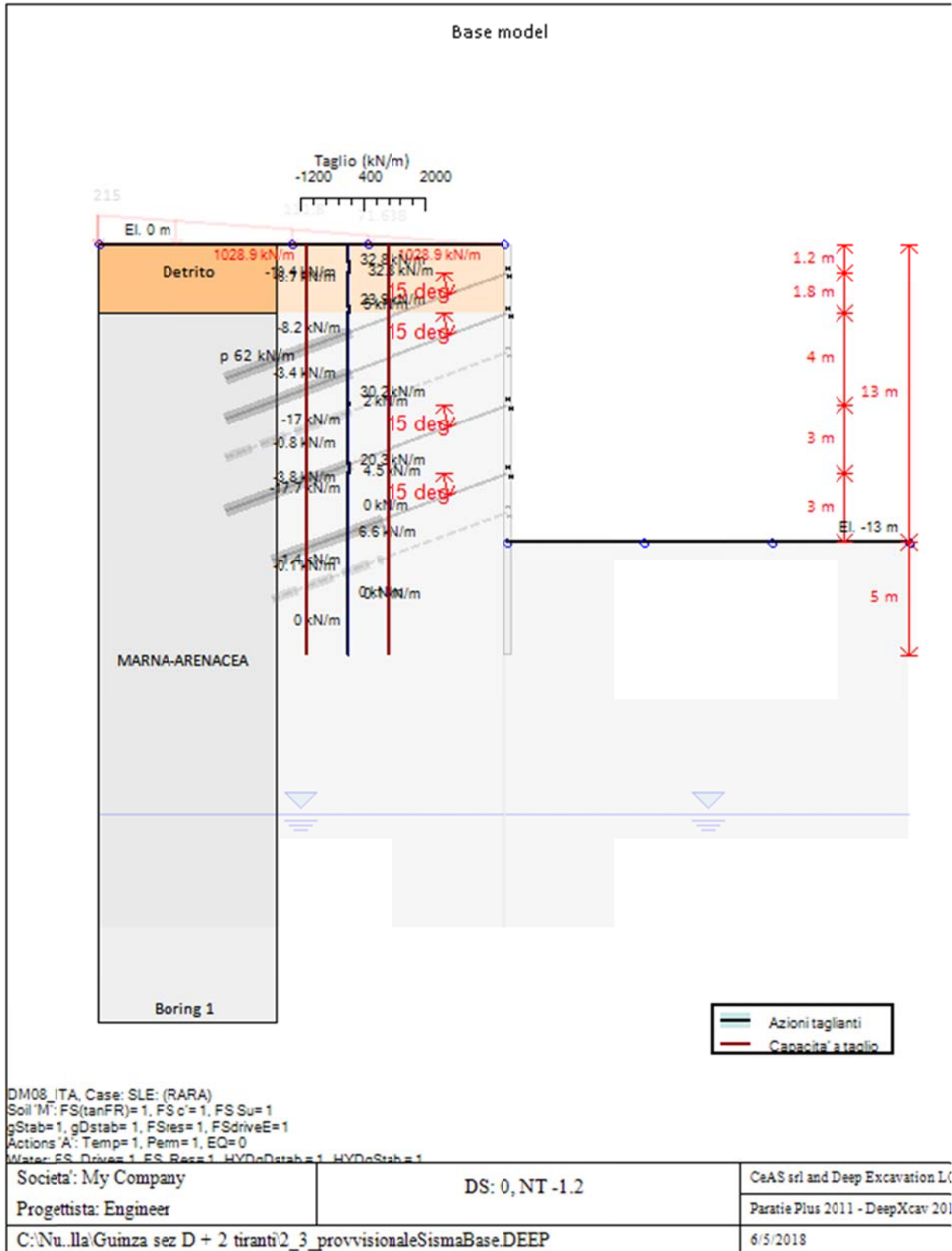
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO





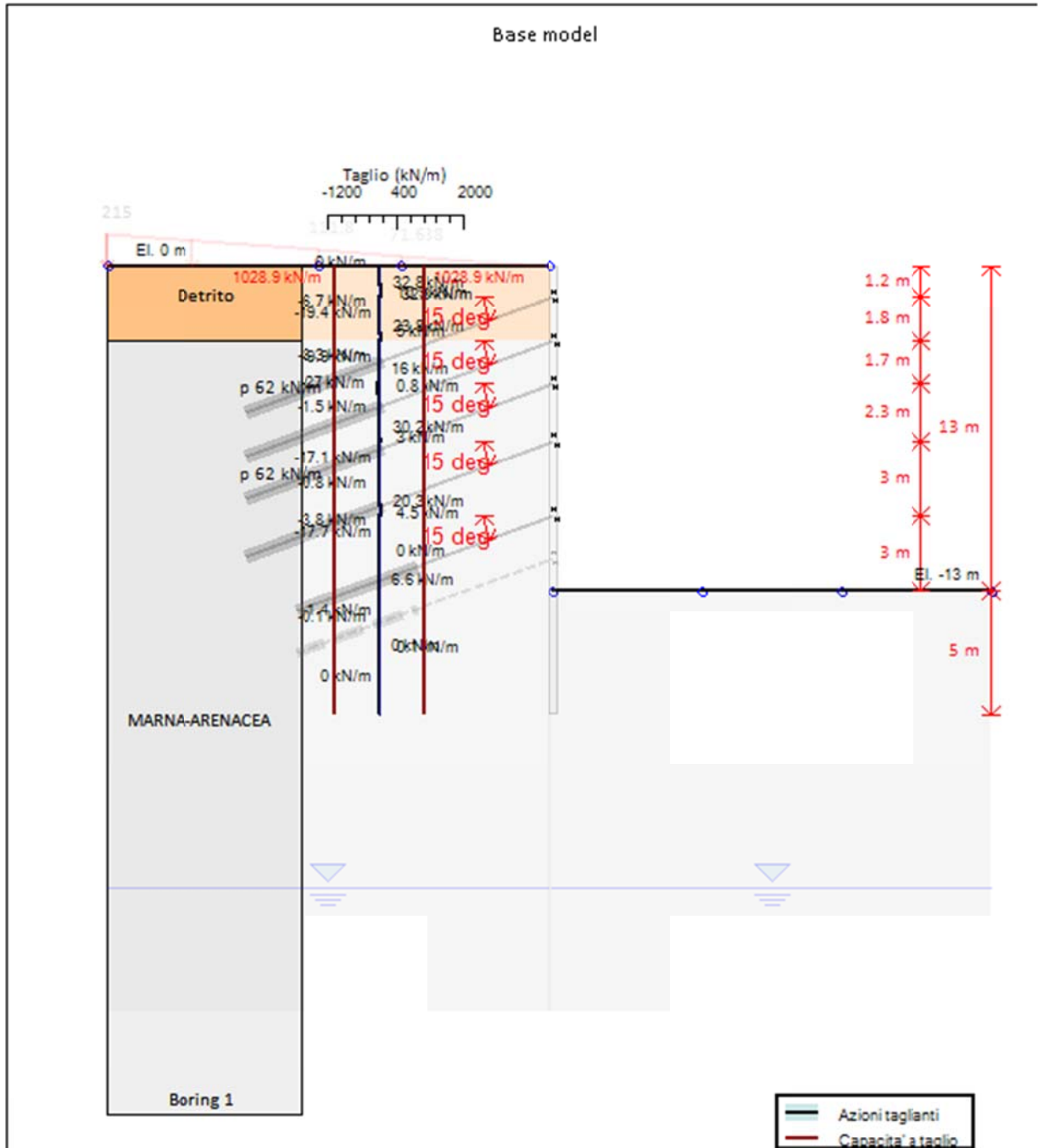
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab=1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Driver= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Società: My Company	DS: 0, N.T. -4.7	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu.lla\Guinza sez D + 2 tiranti\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/5/2018



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**



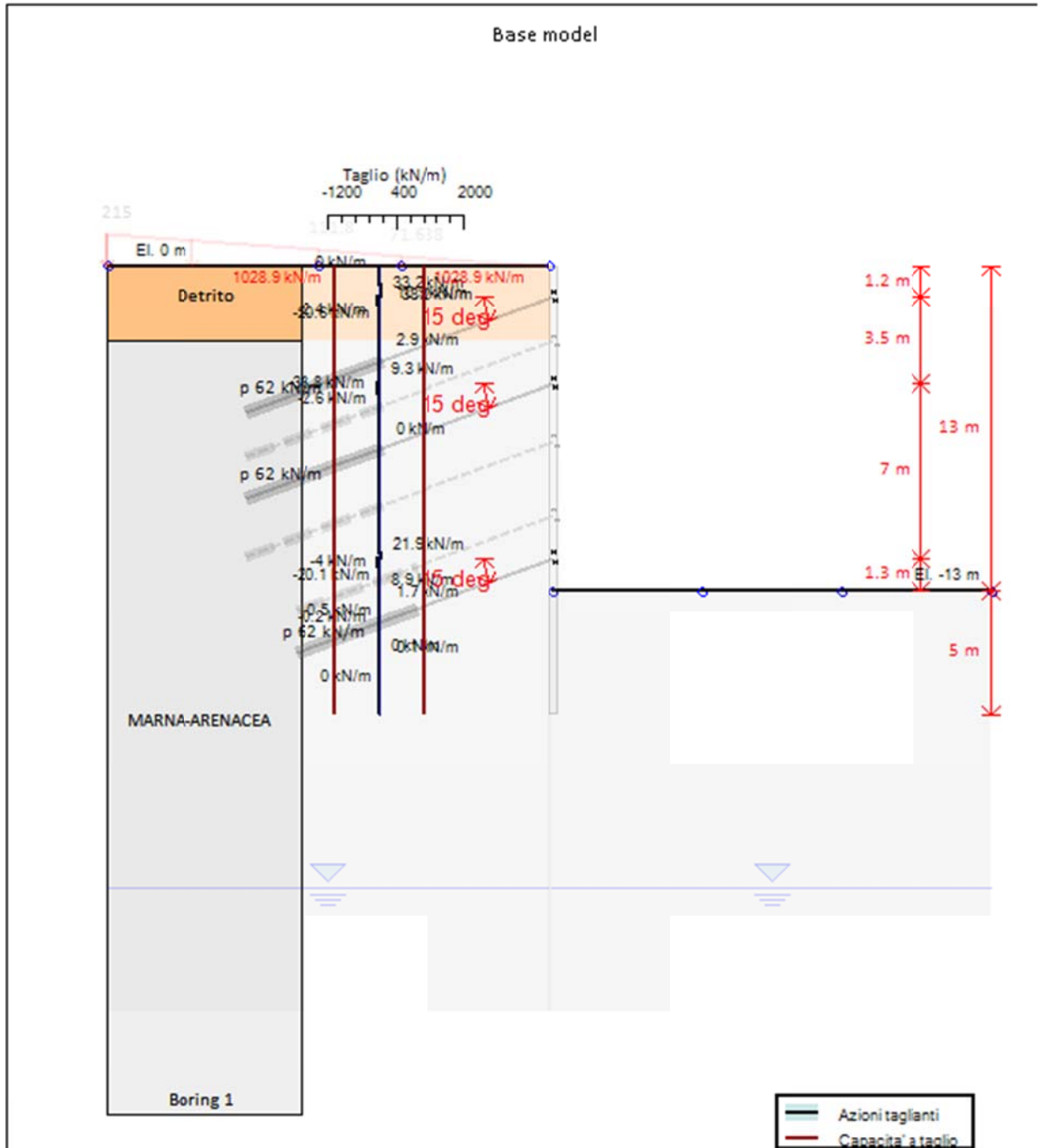
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: FS_Drive= 1, FS_Res= 1, HYD_Dstab= 1, HYD_Dstab= 1

Società: My Company	DS: 0, Rim tir	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu.lla\Guinza sez D + 2 tiranti\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/5/2018



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

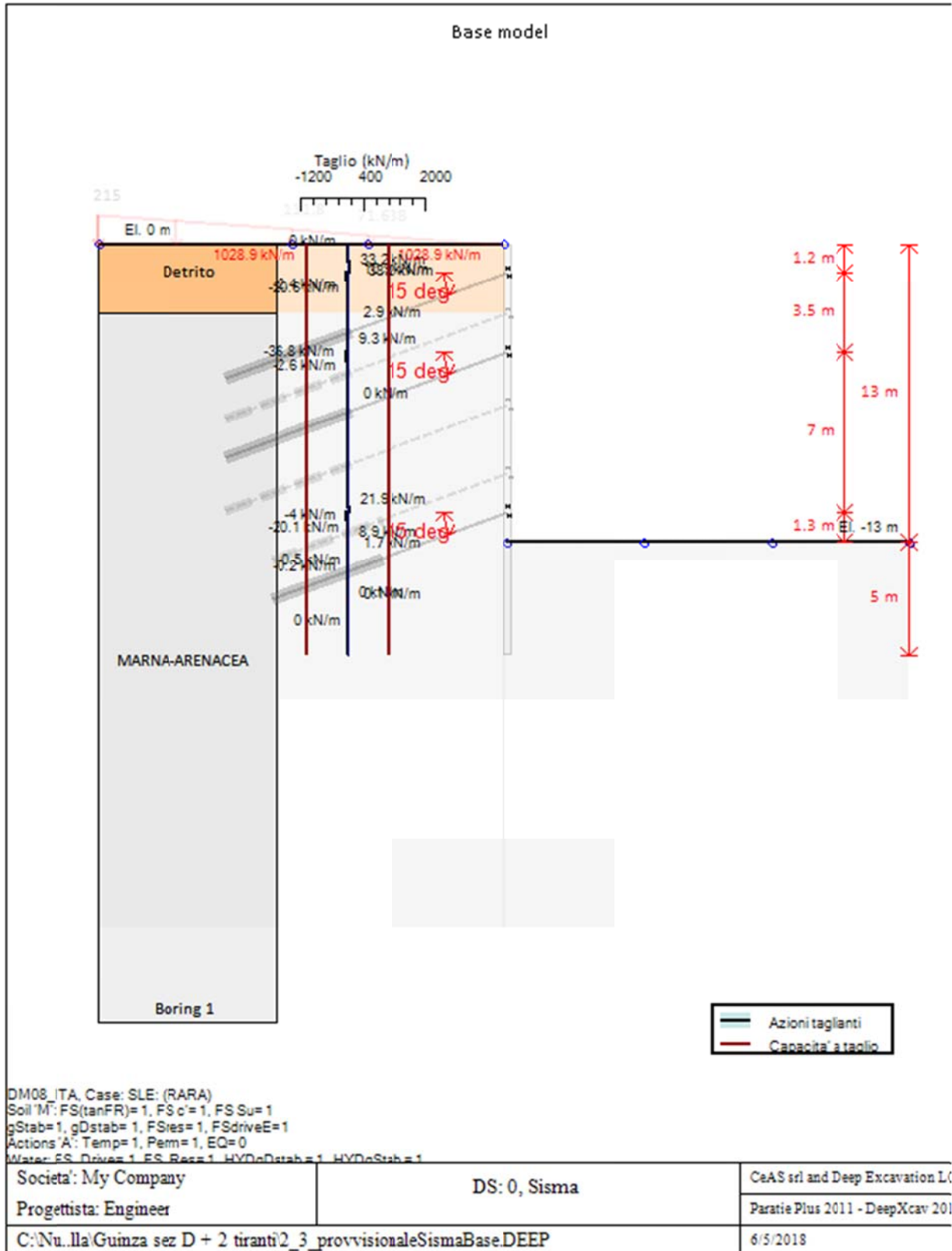


TABELLA RISULTATI PARATIA

Wall 1 Stage: 0

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.75	6.7 5	6.7 5	6.7 5	6.7 5	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1.2	10. 8	10. 8	10. 8	10. 8	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-1.95	17. 55	17. 55	17. 55	17. 55	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.7	24. 3	24. 3	24. 3	24. 3	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
10	-3.38	26. 359	26. 359	26. 359	26. 359	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
12	-4.12	33. 068	33. 068	33. 068	33. 068	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
14	-4.7	38. 212	38. 212	38. 212	38. 212	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
16	-5.45	44. 922	44. 922	44. 922	44. 922	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
18	-6.2	51. 631	51. 631	51. 631	51. 631	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
20	-6.95	58. 341	58. 341	58. 341	58. 341	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
22	-7.38	62. 143	62. 143	62. 143	62. 143	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
24	-8.12	68. 852	68. 852	68. 852	68. 852	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
26	-8.88	75. 562	75. 562	75. 562	75. 562	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
28	-9.62	82. 271	82. 271	82. 271	82. 271	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
30	-10.38	88. 981	88. 981	88. 981	88. 981	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
32	-11.12	95. 69	95. 69	95. 69	95. 69	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	-11.7	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
4		0.83	0.83	0.83	0.83							7.49	7.49	8.89	8.89
3	-	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
6	12.45	7.54	7.54	7.54	7.54							7.49	7.49	8.89	8.89
3	-13.2	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
8		4.25	4.25	4.25	4.25							7.49	7.49	8.89	8.89
4	-	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
0	13.95	0.96	0.96	0.96	0.96							7.49	7.49	8.89	8.89
4	-14.7	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
2		7.67	7.67	7.67	7.67							7.49	7.49	8.89	8.89
4	-	13	13	13	13	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
4	15.45	4.38	4.38	4.38	4.38							7.49	7.49	8.89	8.89
4	-16.2	14	14	14	14	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
6		1.09	1.09	1.09	1.09							7.49	7.49	8.89	8.89
4	-	14	14	14	14	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
8	16.95	7.8	7.8	7.8	7.8							7.49	7.49	8.89	8.89
5	-17.7	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
0		4.51	4.51	4.51	4.51							7.49	7.49	8.89	8.89

Wall 1 Stage: 1

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.85	11	11	102	102
2	-0.75	3.928	0	3.928	0	0	0	0	0.28	0.74	3.72	11	11	102	102
4	-1.2	6.286	0	6.286	0	0	0	0	1.37	3.54	3.05	11	11	102	102
6	-1.95	10.214	0	10.214	0	0	0	0	6.24	8.04	1.96	11	11	102	102
8	-2.7	14.143	0	14.143	0	0	0	0	16.86	16.44	0.97	11	11	102	102
10	-3.38	0	0	0	0	0	0	0	31.18	21.21	0.3	11	11	102	102
12	-4.12	32.737	23.541	32.737	23.541	0	0	0	20.42	-49.91	0	11	11	102	102
14	-4.7	68.008	0	68.008	0	0	0	0	-1.23	-21.12	0.01	11	11	102	102
16	-5.45	29.967	36.099	29.967	36.099	0	0	0	-0.44	3.66	0	11	11	102	102
18	-6.2	40.759	41.207	40.759	41.207	0	0	0	0.07	0.01	0	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

0	2	-6.95	48.116	47.975	48.116	47.975	0	0	0	0	0.05	0	11	11	102	102
2	2	-7.38	51.945	51.94	51.945	51.94	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
4	2	-8.12	58.812	58.816	58.812	58.816	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
6	2	-8.88	65.65	65.649	65.65	65.649	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
8	2	-9.62	72.459	72.459	72.459	72.459	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
0	3	-	79.251	79.251	79.251	79.251	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
2	3	-	86.028	86.028	86.028	86.028	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
4	3	-11.7	91.217	91.217	91.217	91.217	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
6	3	-	97.978	97.978	97.978	97.978	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
8	3	-13.2	104.73	104.73	104.73	104.73	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
0	4	-	111.48	111.48	111.48	111.48	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
2	4	-14.7	118.22	118.22	118.22	118.22	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
4	4	-	124.96	124.96	124.96	124.96	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
6	4	-16.2	131.7	131.7	131.7	131.7	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
8	4	-	138.43	138.43	138.43	138.43	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
0	5	-17.7	145.16	145.16	145.16	145.16	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102

Wall 1 Stage: 2

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all	(m)	L	R	L	R	(kP	(kP	(kP	(kN	(kN	(cm	(kN	(kN	(kN/	(kN/
ode		a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8	11	11	102	102
2	-0.75	3.9	0	3.9	0	0	0	0	0.2	0.7	3.7	11	11	102	102
4	-1.2	6.5	0	6.5	0	0	0	0	1.3	3.5	3.0	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6	-1.95	13.593	0	13.593	0	0	0	0	6.54	8.79	1.94	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.7	19.298	0	19.298	0	0	0	0	19.32	20.2	0.94	117.49	117.49	1028.89	1028.89
10	-3.38	51.122	0	51.122	0	0	0	0	28.57	3.29	0.29	117.49	117.49	1028.89	1028.89
12	-4.12	26.903	26.703	26.903	26.703	0	0	0	20.03	-45.22	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
14	-4.7	67.106	0.489	67.106	0.489	0	0	0	-1.09	-20.97	-0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
16	-5.45	30.148	36.001	30.148	36.001	0	0	0	-0.44	3.55	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
18	-6.2	40.748	41.213	40.748	41.213	0	0	0	0.07	0.02	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
20	-6.95	48.115	47.976	48.115	47.976	0	0	0	0	-0.05	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
22	-7.38	51.946	51.94	51.946	51.94	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
24	-8.12	58.812	58.816	58.812	58.816	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
26	-8.88	65.65	65.649	65.65	65.649	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
28	-9.62	72.459	72.459	72.459	72.459	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
30	-	79.251	79.251	79.251	79.251	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
32	-	86.028	86.028	86.028	86.028	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
34	-11.7	91.217	91.217	91.217	91.217	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
36	-	97.978	97.978	97.978	97.978	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
38	-13.2	104.73	104.73	104.73	104.73	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
40	-	1113.95	111.48	111.48	111.48	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
42	-14.7	118.22	118.22	118.22	118.22	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
44	-	124.96	124.96	124.96	124.96	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
46	-16.2	131.7	131.7	131.7	131.7	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
48	-	138.43	138.43	138.43	138.43	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
50	-17.7	145.16	145.16	145.16	145.16	0	0	0	0	0	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

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

Wall 1 Stage: 3

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN-m/m)	(kN/m)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.87	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	-0.75	4.966	0	4.966	0	0	0	0	0.35	0.94	3.72	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	-1.2	8.152	0	8.152	0	0	0	0	1.74	4.46	3.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	-1.95	15.574	0	15.574	0	0	0	0	8.15	10.81	1.92	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.7	19.49	0	19.49	0	0	0	0	23.22	23.53	0.94	117.49	117.49	1028.89	1028.89
10	-3.38	0.008	0	0.008	0	0	0	0	26.4	-15.59	0.35	117.49	117.49	1028.89	1028.89
12	-4.12	0.022	0	0.022	0	0	0	0	14.71	-15.59	0.07	117.49	117.49	1028.89	1028.89
14	-4.7	13.981	0	13.981	0	0	0	0	5.74	-15.59	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
16	-5.45	7.45	0	7.45	0	0	0	0	0.03	-3.66	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
18	-6.2	0.201	0	0.201	0	0	0	0	-0.4	-0.27	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
20	-6.95	0	0	0	0	0	0	0	-0.54	-0.17	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
22	-7.38	8.988	0	8.988	0	0	0	0	-0.61	-0.17	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
24	-8.12	36.163	37.337	36.163	37.337	0	0	0	0.46	-0.36	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
26	-8.88	46.856	46.045	46.856	46.045	0	0	0	0.02	-0.38	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
28	-9.62	54.561	54.566	54.561	54.566	0	0	0	0	0.02	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
30	-10.38	62.288	62.306	62.288	62.306	0	0	0	0.01	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
32	-11.12	69.762	69.759	69.762	69.759	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
34	-11.7	75.36	75.358	75.36	75.358	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
36	-12.45	82.554	82.554	82.554	82.554	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	-13.2	89.658	89.658	89.658	89.658	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-13.95	96.697	96.697	96.697	96.697	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-14.7	103.68	103.68	103.68	103.68	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-15.45	110.63	110.63	110.63	110.63	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-16.2	117.55	117.55	117.55	117.55	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-16.95	124.44	124.44	124.44	124.44	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
5	-17.7	131.31	131.31	131.31	131.31	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889

Wall 1 Stage: 4

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN-m/m)	(kN/m)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.87	11.749	11.749	102.889	102.889
2	-0.75	4.966	0	4.966	0	0	0	0	0.35	0.94	3.72	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-1.2	8.152	0	8.152	0	0	0	0	1.74	4.46	3.03	11.749	11.749	102.889	102.889
6	-1.95	15.574	0	15.574	0	0	0	0	8.15	10.81	1.92	11.749	11.749	102.889	102.889
8	-2.7	19.489	0	19.489	0	0	0	0	23.22	23.53	0.94	11.749	11.749	102.889	102.889
10	-3.38	0.031	0	0.031	0	0	0	0	26.4	-15.6	0.35	11.749	11.749	102.889	102.889
12	-4.12	0.103	0	0.103	0	0	0	0	14.72	-15.55	0.07	11.749	11.749	102.889	102.889
14	-4.7	13.547	0	13.547	0	0	0	0	5.8	-15.51	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
16	-5.45	4.739	0	4.739	0	0	0	0	-0.16	-4.27	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
18	-6.2	10.455	0	10.455	0	0	0	0	-1.95	-2.28	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
20	-6.95	61.435	0	61.435	0	0	0	0	4.46	15.46	0	11.749	11.749	102.889	102.889
22	-7.38	48.777	0	48.777	0	0	0	0	-1.12	-18.69	0	11.749	11.749	102.889	102.889

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

4	2	-8.12	35.012	37.961	35.012	37.961	0	0	0	-0.42	2.27	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	2	-8.88	45.808	46.613	45.808	46.613	0	0	0	0.09	0.19	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	2	-9.62	54.668	54.508	54.668	54.508	0	0	0	0.02	-0.11	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
0	3	-10.38	62.31	62.294	62.31	62.294	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	3	-11.12	69.757	69.761	69.757	69.761	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	3	-11.7	75.359	75.359	75.359	75.359	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	3	-12.45	82.554	82.553	82.554	82.553	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	3	-13.2	89.659	89.658	89.659	89.658	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
0	4	-13.95	96.697	96.697	96.697	96.697	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	4	-14.7	103.68	103.68	103.68	103.68	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	4	-15.45	110.63	110.63	110.63	110.63	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	4	-16.2	117.55	117.55	117.55	117.55	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	4	-16.95	124.44	124.44	124.44	124.44	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
0	5	-17.7	131.31	131.31	131.31	131.31	0	0	0	0	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89

Wall 1 Stage: 5

Wall	N	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
	ode	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.87	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	-0.75	4.966	0	4.966	0	0	0	0	0	0.35	0.94	3.72	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	-1.2	8.152	0	8.152	0	0	0	0	0	1.74	4.46	3.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	-1.95	15.574	0	15.574	0	0	0	0	0	8.15	10.81	1.92	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.7	19.489	0	19.489	0	0	0	0	0	23.22	23.53	0.94	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

0	1	-3.38	0.0	0	0.0	0	0	0	0	26.4	-15.6	0.3	11	11	102	102
			35		35								7.49	7.49	8.89	8.89
1	2	-4.12	0.0	0	0.0	0	0	0	0	14.73	-15.55	0.0	11	11	102	102
			86		86								7.49	7.49	8.89	8.89
1	4	-4.7	13.478	0	13.478	0	0	0	0	5.8	-15.52	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
1	6	-5.45	4.7	0	4.7	0	0	0	0	-0.19	-4.33	0.0	11	11	102	102
			42		42								7.49	7.49	8.89	8.89
1	8	-6.2	11.66	0	11.66	0	0	0	0	-1.97	-2.19	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
2	0	-6.95	61.663	0	61.663	0	0	0	0	5.12	16.72	0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
2	2	-7.38	39.399	0	39.399	0	0	0	0	0.08	-17.43	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
2	4	-8.12	0	0	0	0	0	0	0	-0.86	0.15	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
2	6	-8.88	0	0	0	0	0	0	0	-0.75	0.15	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
2	8	-9.62	0	0	0	0	0	0	0	-0.64	0.15	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
3	0	-10.38	11.663	0	11.663	0	0	0	0	-0.53	0.15	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
3	2	-11.12	49.491	50.491	49.491	50.491	0	0	0	0.8	-0.98	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
3	4	-11.7	59.124	57.267	59.124	57.267	0	0	0	0.1	-0.83	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
3	6	-12.45	67.057	66.936	67.057	66.936	0	0	0	-0.02	0	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
3	8	-13.2	75.206	75.262	75.206	75.262	0	0	0	0.01	0.02	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
4	0	-13.95	83.099	83.096	83.099	83.096	0	0	0	0.01	-0.01	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
4	2	-14.7	90.706	90.703	90.706	90.703	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
4	4	-15.45	98.139	98.138	98.139	98.138	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
4	6	-16.2	105.45	105.45	105.45	105.45	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
4	8	-16.95	112.67	112.67	112.67	112.67	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
5	0	-17.7	119.81	119.81	119.81	119.81	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89

Wall 1 Stage: 6

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

W all	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N ode	(m)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.87	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	-0.75	4.966	0	4.966	0	0	0	0	0.35	0.94	3.72	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	-1.2	8.152	0	8.152	0	0	0	0	1.74	4.46	3.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	-1.95	15.574	0	15.574	0	0	0	0	8.15	10.81	1.92	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.7	19.489	0	19.489	0	0	0	0	23.22	23.53	0.94	117.49	117.49	1028.89	1028.89
10	-3.38	0.035	0	0.035	0	0	0	0	26.4	-15.6	0.35	117.49	117.49	1028.89	1028.89
12	-4.12	0.085	0	0.085	0	0	0	0	14.73	-15.55	0.07	117.49	117.49	1028.89	1028.89
14	-4.7	13.47	0	13.47	0	0	0	0	5.8	-15.52	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
16	-5.45	4.73	0	4.73	0	0	0	0	-0.19	-4.34	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
18	-6.2	11.799	0	11.799	0	0	0	0	-1.98	-2.19	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
20	-6.95	61.859	0	61.859	0	0	0	0	5.19	16.88	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
22	-7.38	38.773	0	38.773	0	0	0	0	0.26	-17.16	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
24	-8.12	0	0	0	0	0	0	0	-1.1	-1	0.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
26	-8.88	0	0	0	0	0	0	0	-1.85	-1	0.04	117.49	117.49	1028.89	1028.89
28	-9.62	40.179	0	40.179	0	0	0	0	-0.86	3.66	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
30	-10.38	50.44	0	50.44	0	0	0	0	-0.89	-18.82	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
32	-11.12	48.622	50.931	48.622	50.931	0	0	0	-0.24	1.63	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
34	-11.7	57.37	58.408	57.37	58.408	0	0	0	0.09	0.24	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
36	-12.45	67.062	66.933	67.062	66.933	0	0	0	0.03	-0.1	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
38	-13.2	75.261	75.226	75.261	75.226	0	0	0	0.01	-0.02	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
40	-13.95	83.096	83.098	83.096	83.098	0	0	0	0.01	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4 2	-14.7	90. 704	90. 704	90. 704	90. 704	0	0	0	0	0	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4 4	- 15.45	98. 139	98. 138	98. 139	98. 138	0	0	0	0	0	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4 6	-16.2	10 5.45	10 5.45	10 5.45	10 5.45	0	0	0	0	0	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4 8	- 16.95	11 2.67	11 2.67	11 2.67	11 2.67	0	0	0	0	0	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
5 0	-17.7	11 9.81	11 9.81	11 9.81	11 9.81	0	0	0	0	0	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

Wall 1 Stage: 7

W all	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N ode	(m)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.75	4.9 66	0	4.9 66	0	0	0	0	0.3 5	0.9 4	3.7 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1.2	8.1 52	0	8.1 52	0	0	0	0	1.7 4	4.4 6	3.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-1.95	15. 574	0	15. 574	0	0	0	0	8.1 5	10. 81	1.9 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.7	19. 489	0	19. 489	0	0	0	0	23. 22	23. 53	0.9 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 0	-3.38	0.0 35	0	0.0 35	0	0	0	0	26. 4	- 15.6	0.3 5	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 2	-4.12	0.0 85	0	0.0 85	0	0	0	0	14. 73	- 15.55	0.0 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 4	-4.7	13. 469	0	13. 469	0	0	0	0	5.8	- 15.52	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 6	-5.45	4.7 3	0	4.7 3	0	0	0	0	- 0.19	- 4.34	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 8	-6.2	11. 805	0	11. 805	0	0	0	0	- 1.98	- 2.19	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2 0	-6.95	61. 86	0	61. 86	0	0	0	0	5.2	16. 89	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2 2	-7.38	38. 731	0	38. 731	0	0	0	0	0.2 6	- 17.16	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2 4	-8.12	0	0	0	0	0	0	0	- 1.12	- 1.06	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2 6	-8.88	0.6 58	0	0.6 58	0	0	0	0	- 1.91	- 1.04	0.0 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

8	2	-9.62	42.237	0	42.237	0	0	0	0	0	0.52	4.4	0.0	11	11	102	102
0	3	-10.38	37.042	0	37.042	0	0	0	0	0	0.46	-17.71	0.0	11	11	102	102
2	3	-11.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0.96	0.0	0.0	11	11	102	102
4	3	-11.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0.96	0.0	0.0	11	11	102	102
6	3	-12.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0.94	0.0	0.0	11	11	102	102
8	3	-13.2	44.991	66.522	44.991	66.522	0	0	0	0	1.55	6.6	0.0	11	11	102	102
0	4	-13.95	69.968	66.867	69.968	66.867	0	0	0	0	0.28	-1.93	0.0	11	11	102	102
2	4	-14.7	78.161	77.744	78.161	77.744	0	0	0	0	0.03	-0.08	0.0	11	11	102	102
4	4	-15.45	86.511	86.612	86.511	86.612	0	0	0	0	0.01	0.0	0.0	11	11	102	102
6	4	-16.2	94.685	94.684	94.685	94.684	0	0	0	0	0.01	-0.01	0.0	11	11	102	102
8	4	-16.95	102.5	102.5	102.5	102.5	0	0	0	0	0.01	0	0.0	11	11	102	102
0	5	-17.7	110.12	110.11	110.12	110.11	0	0	0	0	0	-0.01	0.0	11	11	102	102

Wall 1 Stage: 8

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U	U	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all	(m)	L	R	L	R	(kP	(kP	(kP	(kN	(kN	(cm	(kN	(kN	(kN/	(kN/
ode	(m)	(kP	(kP	(kP	(kP	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	11	11	102	102
2	-0.75	36.905	0	36.905	0	0	0	0	4.0	10.85	3	11	11	102	102
4	-1.2	35.986	0	35.986	0	0	0	0	15.79	32.83	2.4	11	11	102	102
6	-1.95	31.146	0	31.146	0	0	0	0	6	-6.67	1.5	11	11	102	102
8	-2.7	24.924	0	24.924	0	0	0	0	13.7	15.52	0.8	11	11	102	102
10	-3.38	0	0	0	0	0	0	0	17.82	-8.18	0.3	11	11	102	102
12	-4.12	0	0	0	0	0	0	0	11.68	-8.18	0.1	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	1	-4.7	0	0	0	0	0	0	0	6.9	-	0.0	11	11	102	102
										8	8.18	3	7.49	7.49	8.89	8.89
6	1	-5.45	5.2	0	5.2	0	0	0	0	1.2	-	0.0	11	11	102	102
			03		03					2	7.18	1	7.49	7.49	8.89	8.89
8	1	-6.2	14.	0	14.	0	0	0	0	-2	-	0.0	11	11	102	102
			373		373						3.36	1	7.49	7.49	8.89	8.89
0	2	-6.95	61.	0	61.	0	0	0	0	5.1	17	0	11	11	102	102
			878		878					3			7.49	7.49	8.89	8.89
2	2	-7.38	38.	0	38.	0	0	0	0	0.2	-	0.0	11	11	102	102
			554		554					5	17.05	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	2	-8.12	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
										1.12	1.06	3	7.49	7.49	8.89	8.89
6	2	-8.88	0.6	0	0.6	0	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
			6		6					1.91	1.04	4	7.49	7.49	8.89	8.89
8	2	-9.62	42.	0	42.	0	0	0	0	-	4.4	0.0	11	11	102	102
			239		239					0.52	9	2	7.49	7.49	8.89	8.89
0	3	-	37.	0	37.	0	0	0	0	0.4	-	0.0	11	11	102	102
		10.38	042		042					6	17.71	2	7.49	7.49	8.89	8.89
2	3	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	0.0	11	11	102	102
		11.12								0.96	2	4	7.49	7.49	8.89	8.89
4	3	-11.7	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	0.0	11	11	102	102
										0.96	2	4	7.49	7.49	8.89	8.89
6	3	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	0.0	11	11	102	102
		12.45								0.94	2	4	7.49	7.49	8.89	8.89
8	3	-13.2	44.	66.	44.	66.	0	0	0	1.5	6.6	0.0	11	11	102	102
			991	522	991	522				5	3	2	7.49	7.49	8.89	8.89
0	4	-	69.	66.	69.	66.	0	0	0	0.2	-	0.0	11	11	102	102
		13.95	968	867	968	867				8	1.93	2	7.49	7.49	8.89	8.89
2	4	-14.7	78.	77.	78.	77.	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
			161	744	161	744				0.03	0.08	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	4	-	86.	86.	86.	86.	0	0	0	0.0	0.0	0.0	11	11	102	102
		15.45	511	612	511	612				1	4	2	7.49	7.49	8.89	8.89
6	4	-16.2	94.	94.	94.	94.	0	0	0	0.0	-	0.0	11	11	102	102
			685	684	685	684				1	0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89
8	4	-	10	10	10	10	0	0	0	0.0	0	0.0	11	11	102	102
		16.95	2.5	2.5	2.5	2.5				1		1	7.49	7.49	8.89	8.89
0	5	-17.7	11	11	11	11	0	0	0	0	-	0.0	11	11	102	102
			0.12	0.11	0.12	0.11					0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89

Wall 1 Stage: 9

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all		L	R	L	R							ap L	ap R	L	R
N	(m)	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	(kN	(kN	(cm	(kN	(kN	(kN/	(kN/
ode		a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	11	11	102	102	
										2	7.49	7.49	8.89	8.89		
2	-0.75	36.922	0	36.922	0	0	0	0	7	4.0	10.85	3	7.49	7.49	102	102
															8.89	8.89
4	-1.2	35.982	0	35.982	0	0	0	0	8	15.8	32.84	2.4	7.49	7.49	102	102
												1			8.89	8.89
6	-1.95	31.086	0	31.086	0	0	0	0	6	6	-6.67	1.5	7.49	7.49	102	102
												8			8.89	8.89
8	-2.7	24.812	0	24.812	0	0	0	0	67	13.46	15.46	0.8	7.49	7.49	102	102
												6			8.89	8.89
10	-3.38	0	0	0	0	0	0	0	1	17.9	-9.91	0.3	7.49	7.49	102	102
												9			8.89	8.89
12	-4.12	24.356	0	24.356	0	0	0	0	27	10.8	-8.32	0.1	7.49	7.49	102	102
												1			8.89	8.89
14	-4.7	60.693	0	60.693	0	0	0	0	76	13.76	15.95	0.0	7.49	7.49	102	102
												1			8.89	8.89
16	-5.45	19.507	0	19.507	0	0	0	0	-	-	-	0	7.49	7.49	102	102
									0.45	-	10.94				8.89	8.89
18	-6.2	11.785	0	11.785	0	0	0	0	-	-	-	0.0	7.49	7.49	102	102
									2.36	1.47	-	1			8.89	8.89
20	-6.95	61.165	0	61.165	0	0	0	0	5.2	17.21	-	0	7.49	7.49	102	102
															8.89	8.89
22	-7.38	38.537	0	38.537	0	0	0	0	9	0.2	-17.12	0.0	7.49	7.49	102	102
												1			8.89	8.89
24	-8.12	0.082	0	0.082	0	0	0	0	-	-	-	0.0	7.49	7.49	102	102
									1.12	1.1	-	3			8.89	8.89
26	-8.88	0.662	0	0.662	0	0	0	0	-	-	-	0.0	7.49	7.49	102	102
									1.91	1.04	-	4			8.89	8.89
28	-9.62	42.236	0	42.236	0	0	0	0	-	4.4	-	0.0	7.49	7.49	102	102
									0.52	9	-	2			8.89	8.89
30	-	37.042	0	37.042	0	0	0	0	0.4	-	-	0.0	7.49	7.49	102	102
	10.38								6	17.71	-	2			8.89	8.89
32	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	-	0.0	7.49	7.49	102	102
	11.12								0.96	2	0.0	4			8.89	8.89
34	-11.7	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	-	0.0	7.49	7.49	102	102
									0.96	2	0.0	4			8.89	8.89
36	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	-	0.0	7.49	7.49	102	102
	12.45								0.94	2	0.0	4			8.89	8.89
38	-13.2	44.991	66.522	44.991	66.522	0	0	0	5	1.5	6.6	0.0	7.49	7.49	102	102
												2			8.89	8.89
40	-	69.968	66.867	69.968	66.867	0	0	0	8	0.2	-	0.0	7.49	7.49	102	102
	13.95											2			8.89	8.89
42	-14.7	78.161	77.744	78.161	77.744	0	0	0	-	-	-	0.0	7.49	7.49	102	102
									0.03	0.08	-	2			8.89	8.89
44	-	86.511	86.612	86.511	86.612	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	7.49	7.49	102	102
	15.45								1			2			8.89	8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

46	-16.2	94.685	94.684	94.685	94.684	0	0	0	0.01	-0.01	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
48	-16.95	102.5	102.5	102.5	102.5	0	0	0	0.01	0	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
50	-17.7	110.12	110.11	110.12	110.11	0	0	0	0	-0.01	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89

Wall 1 Stage: 10

Wall Node	EL (m)	Sht L (kPa)	Sht R (kPa)	Shs L (kPa)	Shs R (kPa)	q (kPa)	U L (kPa)	U R (kPa)	M (kN-m/m)	V (kN/m)	dx (cm)	Mc ap L (kN-m/m)	Mc ap R (kN-m/m)	Vcap L (kN/m)	Vcap R (kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	-0.75	36.922	0	36.922	0	0	0	0	4.07	10.85	3	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	-1.2	35.982	0	35.982	0	0	0	0	15.8	32.84	2.41	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	-1.95	31.086	0	31.086	0	0	0	0	6	-6.67	8	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.7	24.812	0	24.812	0	0	0	0	13.67	15.46	0.86	117.49	117.49	1028.89	1028.89
10	-3.38	0	0	0	0	0	0	0	17.1	-9.91	0.39	117.49	117.49	1028.89	1028.89
12	-4.12	24.356	0	24.356	0	0	0	0	10.27	-8.32	0.11	117.49	117.49	1028.89	1028.89
14	-4.7	60.694	0	60.694	0	0	0	0	13.76	15.95	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
16	-5.45	19.508	0	19.508	0	0	0	0	-0.45	-10.94	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
18	-6.2	11.784	0	11.784	0	0	0	0	-2.36	-1.47	1	117.49	117.49	1028.89	1028.89
20	-6.95	61.161	0	61.161	0	0	0	0	5.2	17.21	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
22	-7.38	38.535	0	38.535	0	0	0	0	0.29	-17.12	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
24	-8.12	0.138	0	0.138	0	0	0	0	-1.12	-1.09	0.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
26	-8.88	0.729	0	0.729	0	0	0	0	-1.88	-0.98	0.04	117.49	117.49	1028.89	1028.89
28	-9.62	41.071	0	41.071	0	0	0	0	-0.46	4.48	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
30	-10.38	35.182	0	35.182	0	0	0	0	-0.16	-19.08	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

2	3	-	24.	0	24.	0	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
		11.12	532		532					2.42	0.13	3	7.49	7.49	8.89	8.89
3	4	-11.7	60.	0	60.	0	0	0	0	5.8	24.	0.0	11	11	102	102
			394		394					1	16	2	7.49	7.49	8.89	8.89
3	6	-	14.	0	14.	0	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
		12.45	243		243					2.63	3.68	3	7.49	7.49	8.89	8.89
3	8	-13.2	43.	68.	43.	68.	0	0	0	1.2	8.7	0.0	11	11	102	102
			307	164	307	164				6	3	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	0	-	69.	67.	69.	67.	0	0	0	0.3	-	0.0	11	11	102	102
		13.95	725	104	725	104				5	1.84	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	2	-14.7	78.	77.	78.	77.	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
			225	681	225	681				0.03	0.15	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	4	-	86.	86.	86.	86.	0	0	0	0.0	0.0	0.0	11	11	102	102
		15.45	512	611	512	611				1	5	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	6	-16.2	94.	94.	94.	94.	0	0	0	0.0	-	0.0	11	11	102	102
			683	685	683	685				1	0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	8	-	10	10	10	10	0	0	0	0.0	0	0.0	11	11	102	102
		16.95	2.5	2.5	2.5	2.5				1		1	7.49	7.49	8.89	8.89
5	0	-17.7	11	11	11	11	0	0	0	0	-	0.0	11	11	102	102
			0.12	0.11	0.12	0.11				0	0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89

Wall 1 Stage: 11

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all		L	R	L	R							ap L	ap R	L	R
N	(m)	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	(kN	(kN	(cm	(kN	(kN	(kN/	(kN/
ode		a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	11	11	102	102
											7	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-0.75	38.	0	38.	0	0	0	0	4.0	10.	2.9	11	11	102	102
		638		638					7	85	6	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-1.2	33.	0	33.	0	0	0	0	16.	33.	2.4	11	11	102	102
		84		84					06	18	4	7.49	7.49	8.89	8.89
6	-1.95	20.	0	20.	0	0	0	0	4.4	-	1.7	11	11	102	102
		794		794					9	10.22	2	7.49	7.49	8.89	8.89
8	-2.7	14.	0	14.	0	0	0	0	4.6	2.8	1.0	11	11	102	102
		143		143					6	6	9	7.49	7.49	8.89	8.89
1	-3.38	0	0	0	0	0	0	0	9.8	7.6	0.5	11	11	102	102
0									1	3	9	7.49	7.49	8.89	8.89
1	-4.12	1.0	0	1.0	0	0	0	0	15.	7.6	0.1	11	11	102	102
2		24		24					54	3	7	7.49	7.49	8.89	8.89
1	-4.7	49.	0	49.	0	0	0	0	20.	9.2	0.0	11	11	102	102
4		968		968					4	9	1	7.49	7.49	8.89	8.89
1	-5.45	36.	0	36.	0	0	0	0	0.5	-	0	11	11	102	102
6		426		426					1	16.22	0	7.49	7.49	8.89	8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	-6.2	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.0	11	11	102	102
8									0.45		2	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-6.95	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.0	11	11	102	102
0									0.44		4	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-7.38	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.0	11	11	102	102
2									0.44		5	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-8.12	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.0	11	11	102	102
4									0.44		6	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-8.88	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.0	11	11	102	102
6									0.44		6	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-9.62	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.0	11	11	102	102
8									0.43		6	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.0	11	11	102	102
0	10.38								0.43		5	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-	16.	0	16.	0	0	0	0	-	0	0.0	11	11	102	102
2	11.12	466		466					0.43		3	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-11.7	63.	0	63.	0	0	0	0	6.2	21.	0.0	11	11	102	102
4		8		8					7	92	2	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-	15.	0	15.	0	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
6	12.45	189		189					2.73	3.96	3	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-13.2	43.	68.	43.	68.	0	0	0	1.2	8.8	0.0	11	11	102	102
8		216	254	216	254				4	5	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-	69.	67.	69.	67.	0	0	0	0.3	-	0.0	11	11	102	102
0	13.95	708	121	708	121				5	1.84	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-14.7	78.	77.	78.	77.	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
2		229	678	229	678				0.03	0.15	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-	86.	86.	86.	86.	0	0	0	0.0	0.0	0.0	11	11	102	102
4	15.45	512	611	512	611				1	5	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-16.2	94.	94.	94.	94.	0	0	0	0.0	-	0.0	11	11	102	102
6		683	685	683	685				1	0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-	10	10	10	10	0	0	0	0.0	0	0.0	11	11	102	102
8	16.95	2.5	2.5	2.5	2.5				1		1	7.49	7.49	8.89	8.89
5	-17.7	11	11	11	11	0	0	0	0	-	0.0	11	11	102	102
0		0.12	0.11	0.12	0.11					0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89

Wall 1 Stage: 12

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all	(m)	L	R	L	R	(kP	(kP	(kP	(kN	(kN	(cm	ap L	ap R	L	R
N	(m)	(kP	(kP	(kP	(kP	a)	a)	a)	(kN	(kN	)	(kN	(kN	(kN/	(kN/
ode	(m)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	11	11	102	102
											7	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-0.75	38.	0	38.	0	0	0	0	4.0	10.	2.9	11	11	102	102
		638		638					7	85	6	7.49	7.49	8.89	8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	-1.2	33. 84	0	33. 84	0	0	0	0	16. 06	33. 18	2.4 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-1.95	20. 794	0	20. 794	0	0	0	0	4.4 9	- 10.22	1.7 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.7	14. 143	0	14. 143	0	0	0	0	4.6 6	2.8 6	1.0 9	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
10	-3.38	0	0	0	0	0	0	0	9.8 1	7.6 3	0.5 9	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
12	-4.12	1.0 24	0	1.0 24	0	0	0	0	15. 54	7.6 3	0.1 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
14	-4.7	49. 968	0	49. 968	0	0	0	0	20. 4	9.2 9	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
16	-5.45	36. 426	0	36. 426	0	0	0	0	0.5 1	- 16.22	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
18	-6.2	0	0	0	0	0	0	0	- 0.45	0	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
20	-6.95	0	0	0	0	0	0	0	- 0.44	0	0.0 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
22	-7.38	0	0	0	0	0	0	0	- 0.44	0	0.0 5	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
24	-8.12	0	0	0	0	0	0	0	- 0.44	0	0.0 6	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
26	-8.88	0	0	0	0	0	0	0	- 0.44	0	0.0 6	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
28	-9.62	0	0	0	0	0	0	0	- 0.43	0	0.0 6	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
30	- 10.38	0	0	0	0	0	0	0	- 0.43	0	0.0 5	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
32	- 11.12	16. 466	0	16. 466	0	0	0	0	- 0.43	0	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
34	-11.7	63. 8	0	63. 8	0	0	0	0	6.2 7	21. 92	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
36	- 12.45	15. 189	0	15. 189	0	0	0	0	- 2.73	- 3.96	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
38	-13.2	43. 216	68. 254	43. 216	68. 254	0	0	0	1.2 4	8.8 5	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
40	- 13.95	69. 708	67. 121	69. 708	67. 121	0	0	0	0.3 5	- 1.84	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
42	-14.7	78. 229	77. 678	78. 229	77. 678	0	0	0	- 0.03	- 0.15	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
44	- 15.45	86. 512	86. 611	86. 512	86. 611	0	0	0	0.0 1	0.0 5	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
46	-16.2	94. 683	94. 685	94. 683	94. 685	0	0	0	0.0 1	- 0.01	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
48	- 16.95	10 2.5	10 2.5	10 2.5	10 2.5	0	0	0	0.0 1	0	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

5	-17.7	11	11	11	11	0	0	0	0	-	0.0	11	11	102	102
0		0.12	0.11	0.12	0.11					0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89

LEGENDA

Wall							node=numero									nodo	
EL=quota																	
Sht	L=pressione	terreno					orizzontale										paratia
Sht	R=pressione	terreno					orizzontale										paratia
Shs	L=pressione	terreno					orizzontale										paratia
Shs	R=pressione	terreno					orizzontale										paratia
q=pressioni							dovute										sovraccarico
U	L=pressione						acqua										paratia
U	R=pressione						acqua										paratia
M=momento							flettente										(metro)
V=taglio																	(per metro)
dx=spostamento																	orizzontale
McapL=Momento							ultimo										lato sx
McapR=Momento							ultimo										lato dx
VcapL=Taglio							ultimo										lato sx
VcapR=Taglio							ultimo resistente										lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	151.766
4	151.766
5	151.766
6	151.766
7	151.766

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

8	150.482
9	150.636
10	150.636
11	0
12	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	150.007
6	149.998
7	149.998
8	150
9	150.019
10	150.019
11	0
12	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	0
4	0
5	0
6	150
7	150.05
8	150.05
9	150.05
10	150.146
11	0
12	0

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	150
9	150.005
10	150.005
11	152.633
12	152.633

Vincolo 4

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	150
10	150
11	150.302
12	150.302

Vincolo 5

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0

10	150
11	149.863
12	149.863

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	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.152	0.302
4	0.302	0.152	0.302
5	0.302	0.152	0.302
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	0.299	0.151	0.299
9	0.3	0.151	0.3
10	0.3	0.151	0.3
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

2	N/A	N/A	N/A
3	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.298	0.15	0.298
9	0.298	0.151	0.298
10	0.298	0.151	0.298
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.341	0.15	0.341
7	0.341	0.151	0.341
8	0.341	0.151	0.341
9	0.341	0.151	0.341
10	0.341	0.151	0.341
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	0.298	0.15	0.298
9	0.298	0.15	0.298
10	0.298	0.15	0.298
11	0.304	0.153	0.304
12	0.304	0.153	0.304

Vincolo 4

Tabella: vincoli 4, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

8	N/A	N/A	N/A
9	0.298	0.15	0.298
10	0.298	0.15	0.298
11	0.299	0.151	0.299
12	0.299	0.151	0.299

Vincolo 5

Tabella: vincoli 5, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A
10	0.341	0.15	0.341
11	0.341	0.15	0.341
12	0.341	0.15	0.341

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 1: A1+M1+R1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C	S	F Rp	FR cv	Eload	Eur	k Ap	kP p	kAc v	k Pcv	V ary	Sp ring	C
	(kN/ m3)	(kN/ m3)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	T	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	T	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	s kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kP a)	(kN/m 3)	(MP a)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

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

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
Soil type=nome di del terreno
OCR=rapporto di sovraconsolidazione
K0=coefficiente di spinta a riposo

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

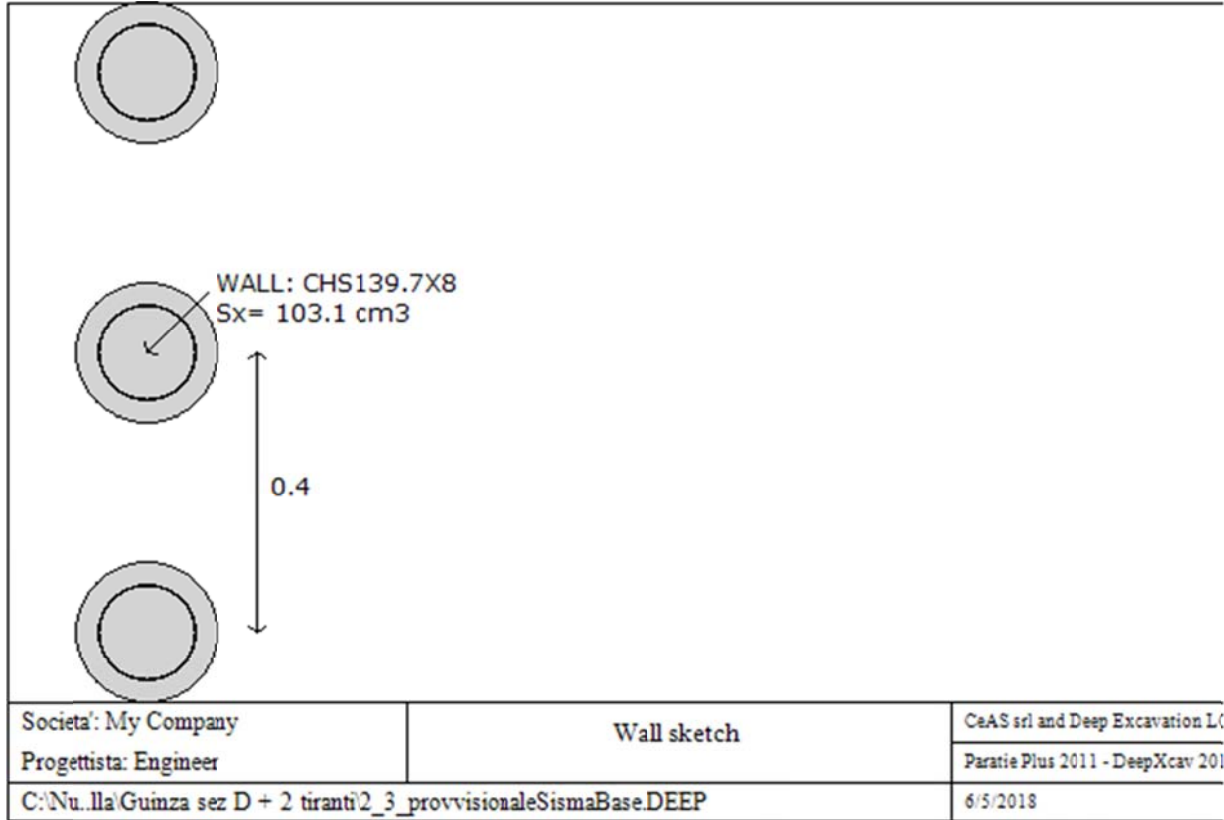
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA- ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -18 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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 l)	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	

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

lyy=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Strands	Din side (cm)	Af ree (cm ²)	Efre e (MPa)	P a STR (kN)	P u STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 X = 0.22 m, Z = -3 m, S = 2.4 m
 Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %
 Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

X = 0.22 m, Z = -10 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -1.2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Vincolo 4: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -4.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Vincolo 5: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -11.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Support type= tipo di vincolo
 Tieback=tirante
 Strut=puntone
 Raker=Sbadacchio
 LEGENDA PER TIRANTI
 Dati generali
 Z=quota in direzione vincolo
 S=interasse in direzione orizzontale
 Lfree=lunghezza tratto elastico
 Lfix=lunghezza tratto rigido
 Rfix=% sfruttamento tratto rigido

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

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

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Moltiplicatori e fattori di riduzione utilizzati per ogni Approccio di Progetto

Stage	Design Code	Design Case	Ftan	Fc	Fsu	Fs	Fperm	Ftemp	Fperm	Ftemp	FEarth	FEarth	FJWT	FJWT	FHYD	FHYD	FUPL	FUPL
	Name		fr	(c')	(u)	(S)	(E)	lo	lo	lo	su	su	(D)	(st)	(D)	(st)	(D)	(st)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.9	1	1
9	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.9	1	1
10	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.9	1	1
11	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.9	1	1
12	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	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

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: X1 = -25, X2 = 0

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
8	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

10	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
11	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
12	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

LEGENDA

Stage	No=fase			di		scavo
Active=stato			carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata	X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata	Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico	in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico	in	direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata	X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata	Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico	in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico	in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

TABELLA RISULTATI PARATIA

LEGENDA

Wall			node=numero				nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia
M=momento		flettente		(per			metro)
V=taglio			(per				metro)
dx=spostamento							orizzontale

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

McapL=Momento ultimo lato SX
McapR=Momento ultimo lato dx
VcapL=Taglio ultimo resistente lato SX
VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	151.766
4	151.766
5	151.766
6	151.766
7	151.766
8	195.627
9	195.827
10	195.827
11	0
12	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	0
4	150
5	150.007
6	149.998
7	149.998
8	195
9	195.025
10	195.025
11	0
12	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150.05
8	195.066
9	195.066
10	195.19
11	0
12	0

Vincolo 3

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	195
9	195.006
10	195.006
11	198.423
12	198.423

Vincolo 4

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	195

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

10	195
11	195.393
12	195.393

Vincolo 5

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	195
11	194.822
12	194.822

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

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

2	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.152	0.302
4	0.302	0.152	0.302
5	0.302	0.152	0.302
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	0.428	0.196	0.428
9	0.429	0.196	0.429
10	0.429	0.196	0.429
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.427	0.196	0.427
9	0.427	0.196	0.427
10	0.427	0.196	0.427
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.341	0.15	0.341
7	0.341	0.151	0.341
8	0.488	0.196	0.488
9	0.488	0.196	0.488
10	0.488	0.196	0.488
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

8	0.427	0.196	0.427
9	0.427	0.196	0.427
10	0.427	0.196	0.427
11	0.434	0.199	0.434
12	0.434	0.199	0.434

Vincolo 4

Tabella: vincoli 4, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A
9	0.427	0.196	0.427
10	0.427	0.196	0.427
11	0.428	0.196	0.428
12	0.428	0.196	0.428

Vincolo 5

Tabella: vincoli 5, 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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

2	N/A	N/A	N/A
3	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A
10	0.488	0.196	0.488
11	0.487	0.195	0.487
12	0.487	0.195	0.487

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 2: A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C '	S u	F Rp	FR cv	Eload	Eur	k Ap	kP p	kAc v	k Pcv	V ary	Sp ring	C olor
	(kN/ m3)	(kN/ m3)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	T	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	T	Lin ear	

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clay s)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kP a)	(kN/m 3)	(MP a)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33. 1	3143. 04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.4 26	0.5	-	-	180	466 .9	31430 .45	-

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

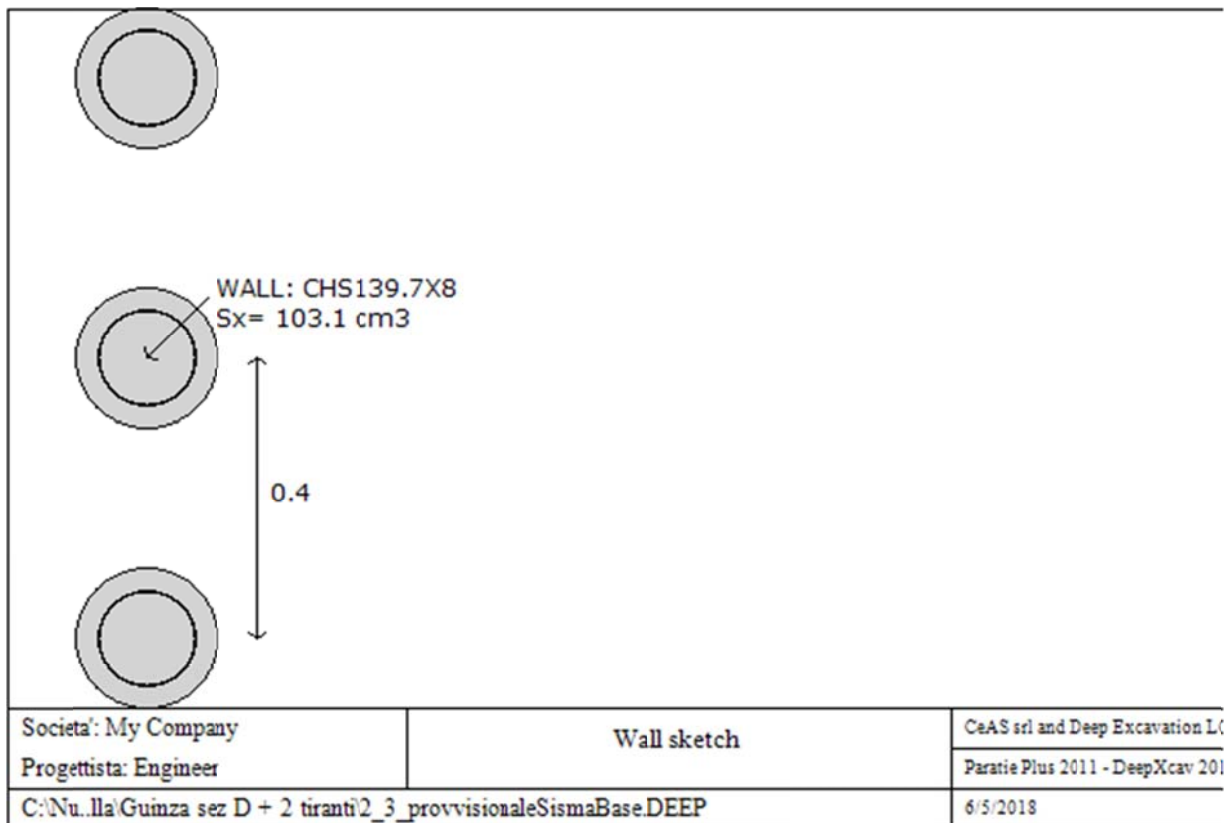
Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rapporto di sovraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA- ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -18 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Tabella: proprieta' pali collegati

Name	Section	W	A	D	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m ²)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m ⁴)	(c m ³)	(c m)	(c m ⁴)	(c m ³)	(c m)	(c m)	(c m ⁶)	(MPa)
CHS33.7 x3	CHS139 .7X8	0. 2	3 3.1	1 4	0. 8	1 3.97	0. 8	0. 8	7 20	1 03.1	4. 66	7 20	1 03.1	4. 66	4. 66	1	3 55.2

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 di 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 l) o del tubo (sezione circolare)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Strands	Din side (cm)	Af ree (cm ²)	Efre e (MPa)	P a STR (kN)	P u STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 X = 0.22 m, Z = -3 m, S = 2.4 m
 Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %
 Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

12	No	-	-	-	-
----	----	---	---	---	---

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -10 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -1.2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

0	No	-	-	-	-
1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Vincolo 4: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -4.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Vincolo 5: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -11.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Support type= tipo di vincolo
 Tieback=tirante
 Strut=puntone
 Raker=Sbadacchio
 LEGENDA PER TIRANTI

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

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

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(loaded)	F(loaded)	F(su)	F(su)	F(Earth)	F(Earth)	F(GWT)	F(GWT)	F(HYD)	F(HYD)	F(UPL)	F(UPL)
	Name		fr)	(c)	(Su)	(EQ)	ad)	ad)	p)	p)	(Dstab)	(st ab)	(Dstab)	(st ab)	(Dstab)	(st ab)	(Dstab)	(st ab)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1	1
9	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1	1
10	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1	1
11	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1	1
12	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1	1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: X1 = -25, X2 = 0

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

6	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
8	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
10	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
11	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
12	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

LEGENDA

Stage	No=fase				di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata	X			primo		estremo	carico
Z1=coordinata	Z			primo		estremo	carico
qX1=valore	carico	in		direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico	in		direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata	X			secondo		estremo	carico
Z2=coordinata	Z			secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico	in		direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico	in		direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

TABELLA RISULTATI PARATIA

LEGENDA

Wall				node=numero			nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno		orizzontale	totale	a	sx
Sht	R=pressione	terreno		orizzontale	totale	a	dx
Shs	L=pressione	terreno		orizzontale	efficace	a	sx
Shs	R=pressione	terreno		orizzontale	efficace	a	dx

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

q=pressioni dovute al sovraccarico
 U L=pressione acqua a sx paratia
 U R=pressione acqua a dx paratia
 M=momento flettente (per metro)
 V=taglio (per metro)
 dx=spostamento orizzontale
 McapL=Momento ultimo lato sx
 McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato sx
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	151.766
4	151.766
5	151.766
6	151.766
7	151.766
8	150.283
9	150.456
10	150.456
11	0
12	0

Vincolo 1

Stage No	R

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	150.007
6	149.998
7	149.998
8	149.995
9	150.022
10	150.022
11	0
12	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150.05
8	150.05
9	150.05
10	150.158

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

11	0
12	0

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	150
9	150.024
10	150.022
11	153.242
12	153.242

Vincolo 4

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6	0
7	0
8	0
9	150
10	150
11	150.398
12	150.398

Vincolo 5

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	150
11	149.856
12	149.856

Verifica tensioni

Vincolo 0

Tabella: vincoli 0, Sommario rapporti di verifica

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Stage No	R/CAP	R/STR	R/GEO
0	N/A	N/A	N/A
1	N/A	N/A	N/A
2	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.152	0.302
4	0.302	0.152	0.302
5	0.302	0.152	0.302
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	0.341	0.151	0.341
9	0.341	0.151	0.341
10	0.341	0.151	0.341
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.34	0.15	0.34
9	0.34	0.151	0.34

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

10	0.34	0.151	0.34
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.341	0.15	0.341
7	0.341	0.151	0.341
8	0.389	0.151	0.389
9	0.389	0.151	0.389
10	0.389	0.151	0.389
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	0.34	0.15	0.34
9	0.34	0.151	0.34
10	0.34	0.151	0.34
11	0.348	0.154	0.348
12	0.348	0.154	0.348

Vincolo 4

Tabella: vincoli 4, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A
9	0.34	0.15	0.34
10	0.34	0.15	0.34
11	0.341	0.151	0.341
12	0.341	0.151	0.341

Vincolo 5

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Tabella: vincoli 5, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A
10	0.389	0.15	0.389
11	0.389	0.15	0.389
12	0.389	0.15	0.389

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 3: EKQ - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	' C	S u	F Rp	FR cv	Eload	Eur	k Ap	kP p	kAc v	k Pc	v ary	Sp ring	C olor
	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(deg)	(kPa)	(Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L		Mo del	
Detrito	18	18	3	0	N	N	N/	3000	4800	0	3	N/	N	T	Lin	

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

			0		/A	/A	A	0	0	.33		A	/A	rue	ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	53	002	/A	N/A	N/A	N/A	1000000	1600000	0.27	3.69	N/A	N/A	T	Lin

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m ³)	(MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

g_{tot}=peso specifico /totale terreno
 g_{dry}=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

PROGETTO DEFINITIVO

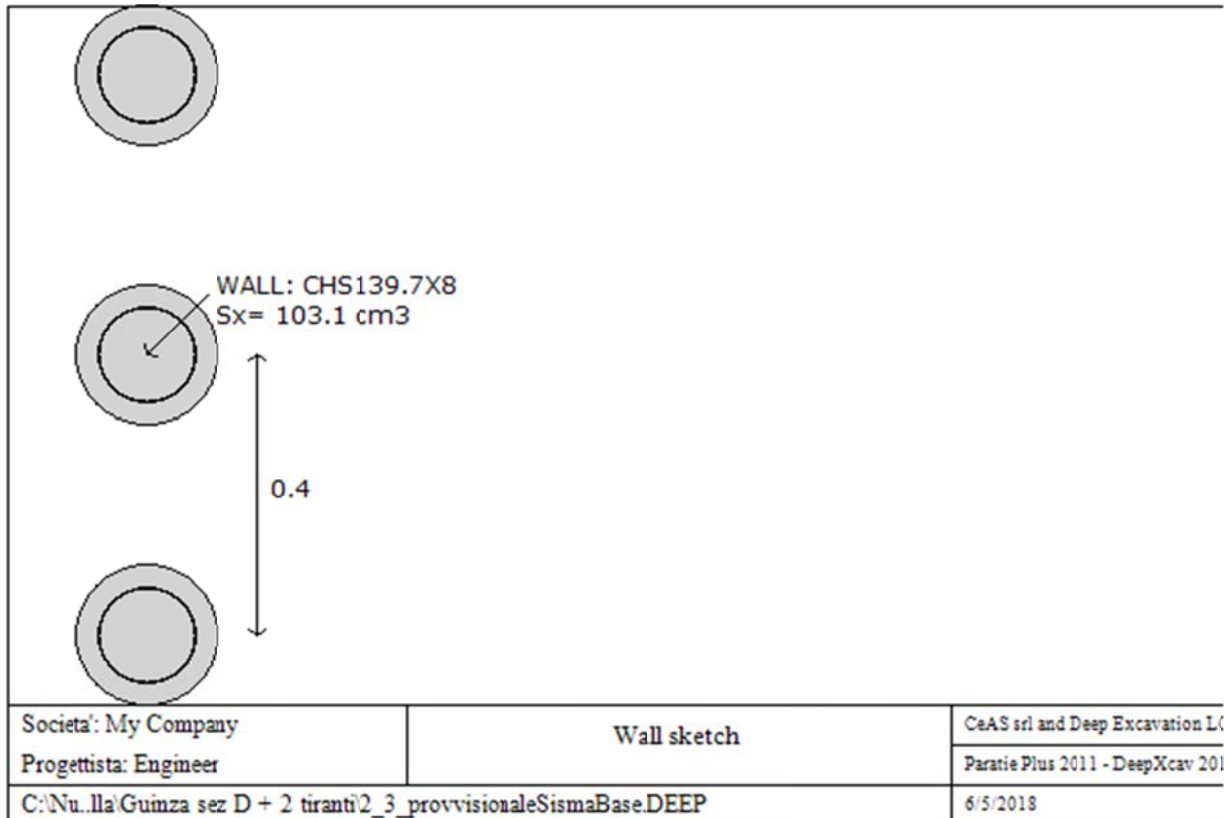
**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA- ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -18 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

f_y profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t_w or t_P	b_f	t_f	k_x	l_x	$W_{el,x}$	r_x	l_y	$W_{el,y}$	r_y	r_T	r_w	C	f_y	
		(k N/m)	(cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ⁴)	(cm ³)	(cm)	(cm ⁴)	(cm ³)	(cm)	(cm)	(cm ⁶)	(	(MPa)
CHS33.7x3	CHS139.7X8	0.2	3.1	4	1.8	1	0.8	0.8	7.20	1.03.1	4.66	7.20	1.03.1	4.66	4.66	1	1	3	55.2

DATI	GENERALI	PARATIA
Hor	wall	spacing=interasse tra pannelli
passive width below concrete	exc=larghezza di riferimento per calcolo	zona passiva per analisi classica
Rebar	$f_c=f_{ck}=res$	cilindrica caratteristica acciaio
Econc=modulo Concrete	$f_y=f_{yk}=res$	caratteristica acciaio
Steel	$f_y=f_{yk}=res$	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
l_{xx} =inerzia	asse principale	palancolata (per unità di lunghezza)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

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 l) 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 SEZIONI TIRANTI

Nome	Fy (MPa)	Fcx (MPa)	Dfmax (cm)	Number	Dinside (cm)	Afree (cm ²)	Efree (MPa)	PaSTR (kN)	PuSTR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireModel
4-Strands	1862.1	24.8	15.001	4	0	6.16	200100	996.8	996.8	N/A	1.4	False	N/A	N/A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 X = 0.22 m, Z = -3 m, S = 2.4 m
 Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %
 Paratia:Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User add. strain	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -10 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -1.2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Vincolo 4: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -4.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Vincolo 5: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -11.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

12	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

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(road)	F(road)	F(slope)	F(slope)	F(Earth stab)	F(Earth stab)	F(GWT stab)	F(GWT stab)	F(HYD stab)	F(HYD stab)	F(UPL stab)	F(UPL stab)
0	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

8	TA	DM08_I	EQK	-	1.	1.	1.	1	1	1	2	1.	1.	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1	
			GEO		25	25	4	1	1	1	1	1.	1.	1	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1
9	TA	DM08_I	EQK	-	1.	1.	1.	1	1	1	2	1.	1.	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1	
			GEO		25	25	4	1	1	1	1	1.	1.	1	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1
10	TA	DM08_I	EQK	-	1.	1.	1.	1	1	1	2	1.	1.	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1	
			GEO		25	25	4	1	1	1	1	1.	1.	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1	
11	TA	DM08_I	EQK	-	1.	1.	1.	1	1	1	2	1.	1.	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1	
			GEO		25	25	4	1	1	1	1	1.	1.	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1	
12	TA	DM08_I	EQK	-	1.	1.	1.	1	1	1	2	1.	1.	1	1	1	3	1.	9	0.	1	1	
			GEO		25	25	4	1	1	1	1	1.	1.	1	1	1	3	1.	9	0.	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

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: X1 = -25, X2 = 0

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

0	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
8	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
10	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
11	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
12	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

LEGENDA

Stage		No=fase			di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata		X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata		Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico		in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico		in	direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata		X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata		Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico		in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico		in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

TABELLA RISULTATI PARATIA

LEGENDA

Wall			node=numero				nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a	sx		paratia
U	R=pressione		acqua	a	dx		paratia
M=momento			flettente	(per			metro)
V=taglio				(per			metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx
McapR=Momento			ultimo		lato		dx
VcapL=Taglio		ultimo		resistente		lato	sx
VcapR=Taglio		ultimo		resistente		lato	sx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	151.766
4	151.766
5	151.766
6	151.766
7	151.766
8	150.283

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

9	150.456
10	150.456
11	0
12	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	150.007
6	149.998
7	149.998
8	149.995
9	150.022
10	150.022
11	0
12	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	0
5	0
6	150
7	150.05
8	150.05
9	150.05
10	150.158
11	0
12	0

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	150
9	150.024
10	150.022
11	153.242
12	299.688

Vincolo 4

Stage No	R
----------	---

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	150
10	150
11	150.398
12	437.52

Vincolo 5

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	150

11	149.856
12	317.088

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	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.152	0.302
4	0.302	0.152	0.302
5	0.302	0.152	0.302
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	0.341	0.151	0.341
9	0.341	0.151	0.341
10	0.341	0.151	0.341
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.34	0.15	0.34
9	0.34	0.151	0.34
10	0.34	0.151	0.34
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.341	0.15	0.341
7	0.341	0.151	0.341
8	0.389	0.151	0.389
9	0.389	0.151	0.389
10	0.389	0.151	0.389
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	0.34	0.15	0.34
9	0.34	0.151	0.34
10	0.34	0.151	0.34
11	0.348	0.154	0.348
12	0.68	0.301	0.68

Vincolo 4

Tabella: vincoli 4, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

9	0.34	0.15	0.34
10	0.34	0.15	0.34
11	0.341	0.151	0.341
12	0.993	0.439	0.993

Vincolo 5

Tabella: vincoli 5, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A
10	0.389	0.15	0.389
11	0.389	0.15	0.389
12	0.822	0.318	0.822

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 4: EKQ - STR

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	F Rp	FR cv	Eload	Eur	Ap	k p	kP v	kAc	k Pcv	V ary	Sp ring	C color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L	N L	T rue	Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

g tot=peso specifico /totale terreno
 g dry=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= modalit  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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elevation quota superiore strato
Soil type=nome del terreno
OCR=rapporto di sovraconsolidazione
K0=coefficiente di spinta a riposo

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

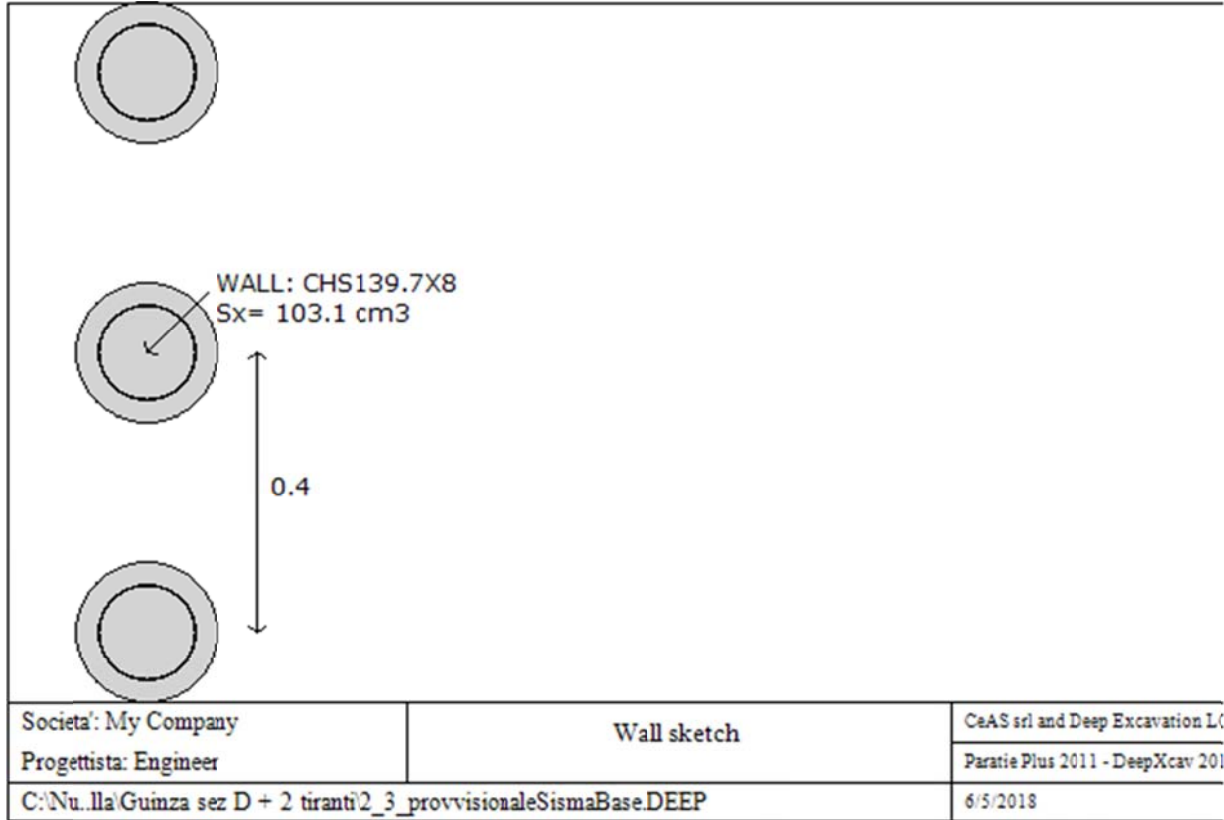
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -18 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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 l)	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	

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

lyy=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Strands	Din side (cm)	Af ree (cm ²)	Efre e (MPa)	P a STR (kN)	P u STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 X = 0.22 m, Z = -3 m, S = 2.4 m
 Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %
 Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

X = 0.22 m, Z = -10 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	Si'	-	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-
10	Si'	-	-	-	-
11	No	-	-	-	-
12	No	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -1.2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Vincolo 4: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -4.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	Si'	150	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Vincolo 5: Tipo = Tirante

X = 0.22 m, Z = -11.7 m, S = 2.4 m

Lfree = 8 m, Lfix = 7 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	No	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-
10	Si'	150	-	-	-
11	Si'	150	-	-	-
12	Si'	-	-	-	-

Support type= tipo di vincolo
 Tieback=tirante
 Strut=puntone
 Raker=Sbadacchio
 LEGENDA PER TIRANTI
 Dati generali
 Z=quota in direzione vincolo
 S=interasse in direzione orizzontale
 Lfree=lunghezza in direzione elastico
 Lfix=lunghezza in direzione rigido
 Rfix=% sfruttamento in direzione rigido

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Moltiplicatori e fattori di riduzione utilizzati per ogni Approccio di Progetto

Stage	Design Code	Design Case	Ftan	Fc	Fsu	Fs	Fperm	Ftemp	Fperm	Ftemp	F Earth	F Earth	F GWT	F GWT	F HYD	F HYD	F UPL	F UPL
	Name		fr	(c')	(S)	(E)	load	load	ρ	ρ	(D)	(st)	(D)	(st)	(D)	(st)	(D)	(st)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	2	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

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: X1 = -25, X2 = 0

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
8	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

10	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
11	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0
12	Si'	-25	0	0	215	0	0	0	0

LEGENDA

Stage	No=fase			di		scavo
Active=stato			carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata	X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata	Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico	in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico	in	direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata	X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata	Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico	in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico	in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

TABELLA RISULTATI PARATIA

LEGENDA

Wall			node=numero				nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a	sx		paratia
U	R=pressione		acqua	a	dx		paratia
M=momento		flettente		(per			metro)
V=taglio			(per				metro)
dx=spostamento							orizzontale

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

McapL=Momento ultimo lato SX
 McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato SX
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	151.766
4	151.766
5	151.766
6	151.766
7	151.766
8	150.482
9	150.636
10	150.636
11	0
12	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	0
4	150
5	150.007
6	149.998
7	149.998
8	150
9	150.019
10	150.019
11	0
12	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150.05
8	150.05
9	150.05
10	150.146
11	0
12	0

Vincolo 3

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	150
9	150.005
10	150.005
11	152.633
12	253.512

Vincolo 4

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	150

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

10	150
11	150.302
12	376.488

Vincolo 5

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	150
11	149.863
12	280.368

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

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

2	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.152	0.302
4	0.302	0.152	0.302
5	0.302	0.152	0.302
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	0.244	0.151	0.244
9	0.244	0.151	0.244
10	0.244	0.151	0.244
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.243	0.15	0.243
9	0.243	0.151	0.243
10	0.243	0.151	0.243
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.341	0.15	0.341
7	0.341	0.151	0.341
8	0.278	0.151	0.278
9	0.278	0.151	0.278
10	0.278	0.151	0.278
11	N/A	N/A	N/A
12	N/A	N/A	N/A

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

8	0.243	0.15	0.243
9	0.243	0.15	0.243
10	0.243	0.15	0.243
11	0.247	0.153	0.247
12	0.411	0.254	0.411

Vincolo 4

Tabella: vincoli 4, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A
9	0.243	0.15	0.243
10	0.243	0.15	0.243
11	0.244	0.151	0.244
12	0.61	0.378	0.61

Vincolo 5

Tabella: vincoli 5, 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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

2	N/A	N/A	N/A
3	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	N/A	N/A	N/A
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A
10	0.278	0.15	0.278
11	0.278	0.15	0.278
12	0.519	0.281	0.519

SEZIONE E

Paratie Plus 2012

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

Progetto: Imbocco Umbria

Società:	My	Company
Preparato	dall'Ing.	Engineer
Numero	File:	Imbocco
Ora: 6/7/2018 10:55:47 AM		Galleria

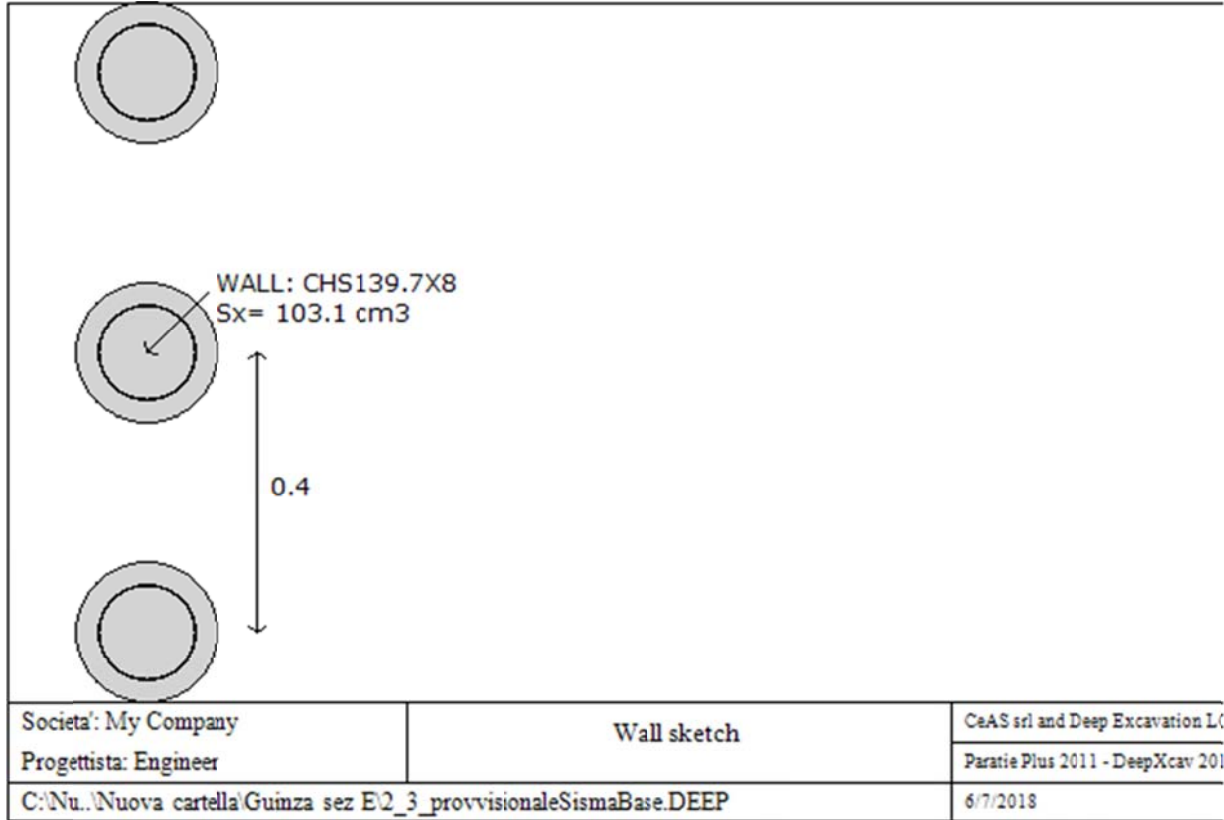
File: C:\Nuova cartella\Guinza sez E\2_3_provisionaleSismaBase.DEEP

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Tipo paratia: Pali tangenti

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tabella: proprieta' pali collegati

Section	W	A	D	tw or tP	bf	tf	k	lxx	W el.x	rX	lyy	W el.y	rY	rT	Cw	fy
	(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(M Pa)
CHS139 .7X8	0.2	33 .1	14	0. 8	13. 97	0. 8	0.8	72 0	10 3.1	4. 66	72 0	10 3.1	4.6 6	4. 66	1	35 5.2

DATI

Hor
passive concrete

wall

exc=larghezza
f'c=fck=res

GENERALI

spacing=interasse
di riferimento per
cilindrica

tra

per calcolo zona
passiva per analisi
caratteristica

PARATIA

pannelli
per analisi classica
cls

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Rebar $f_y=f_{yk}=res$ caratteristica acciaio armature
 E_{conc}=modulo elastico cls
 Concrete tension $f_{ct}=f_{ctk}=resistenza$ caratteristica a trazione cls
 Steel members $f_y=f_{yk}=res$ caratteristica acciaio
 E_{steel}=modulo elastico acciaio
 DATI TABELLATI (si omette la spiegazione dei parametri già descritti in precedenza)
 1) Diaphragm wall=sezione rettangolare in CA
 N/A= il valore non è disponibile in quanto non correlato al tipo di sezione in uso
 $F_y=f_{yk}$
 $F'_c=f_{ck}$
 D=altezza paratia
 B=base paratia
 t=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
 $f_y=f_{yk}$

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

DATI SEZIONI TIRANTI

Name	Fy (MPa)	Fcx (MPa)	Dfimax (cm)	Number Strands	Diameter (cm)	Afree (cm ²)	Efrees (MPa)	Pa STR (kN)	Pu STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireModel Si/No
4-Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 0: Base model

DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m ³)	g dry (kN/m ³)	F rict (deg)	C (kPa)	S u (kPa)	F Rp (deg)	FR cv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	Ap L N	k p L N	kP v NL	kAc L N	k Pcv L N	V ary T rue	Sp ring Mo del Lin ear	C olor
Detrito	18	18	3 0	0 /A	N /A	N /A	N/ A	3000 0	4800 0	0 .33	3 L	N/ A	N /A	T rue	Lin ear		
MARNA - ARENACEA	21	21	3 5	2 00 /A	N /A	N /A	N/ A	1000 000	1600 000	0 .27	3. 69	N/ A	N /A	T rue	Lin ear		

Name	Pois son v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko. NC -	nOC R -	aH.E XP (0 to 1)	aV.EX P (0 to 1)	qSki n (kPa)	qN ails (kPa)	kS.nail s (kN/m ³)	PL (MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33. 1	3143. 04	-
MARNA -	0.45	-	-	0.4 26	0.5	-	-	180	466 .9	31430 .45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ARENACEA											
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

g_{tot}=peso specifico /totale terreno
 g_{dry}=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)

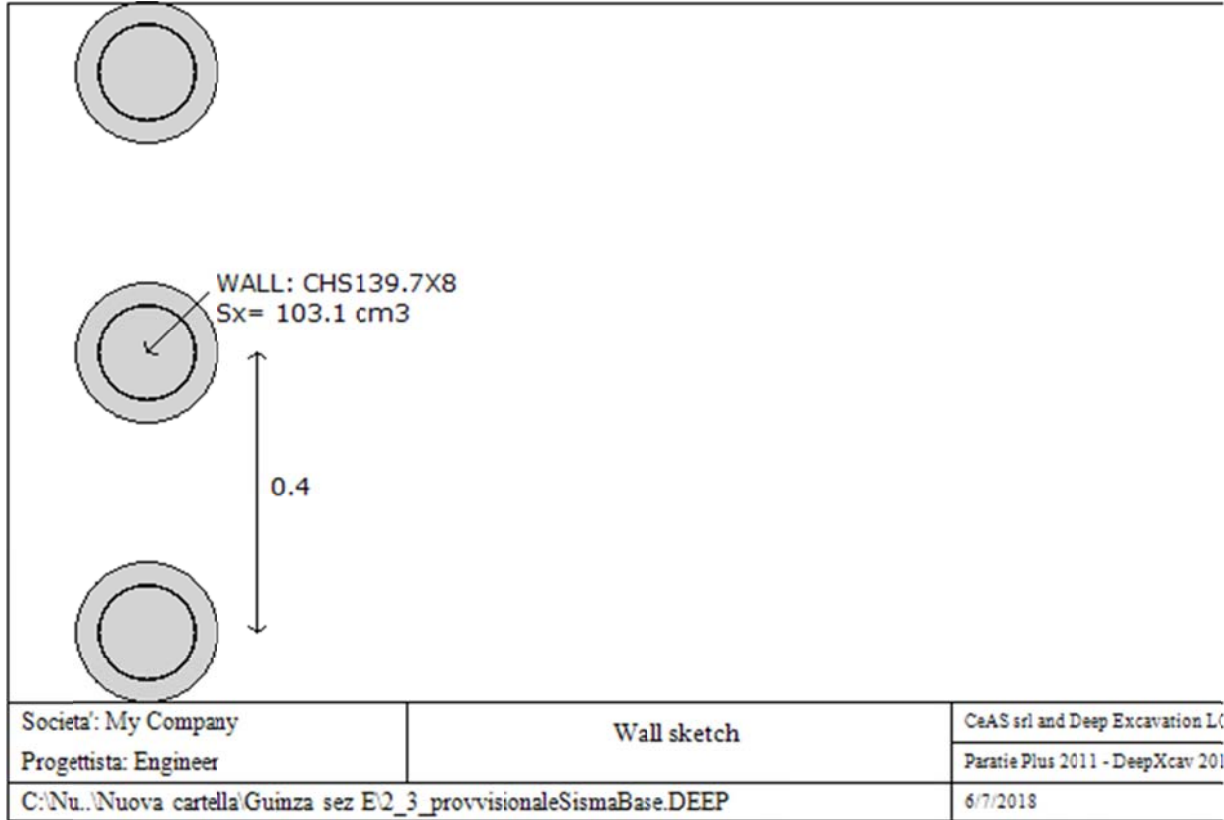
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -15 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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 l)	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	

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

lyy=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fcx (MPa)	Dfimax (cm)	Number Strands	Dinside (cm)	Afree (cm ²)	Efre (MPa)	Pa STR (kN)	Pu STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -4 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 10 m, Rfix = 50 %

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	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -9 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(loaded)	F(loaded)	F(support)	F(support)	F(Earth stab)	F(Earth stab)	F(GWT stab)	F(GWT stab)	F(HYD stab)	F(HYD stab)	F(UPL stab)	F(UPL stab)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: $X1 = -25, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

8	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

LEGENDA

Stage		No=fase			di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata		X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata		Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico		in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico		in	direz	verticale	primo	estremo

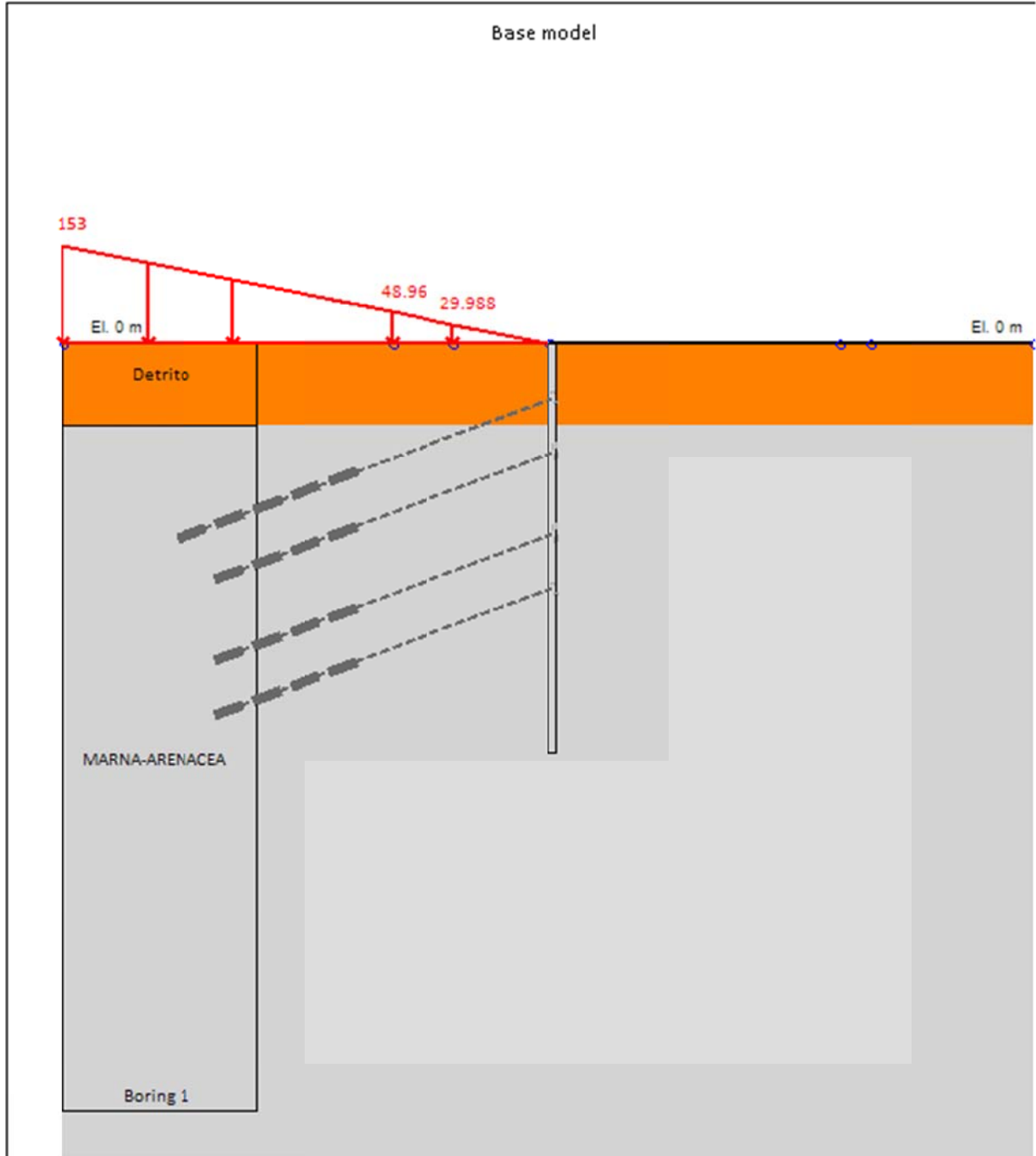
X2=coordinata		X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata		Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico		in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico		in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Società: My Company	DS: 0, Fase 0	CeAS srl and Deep Excavation L...
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



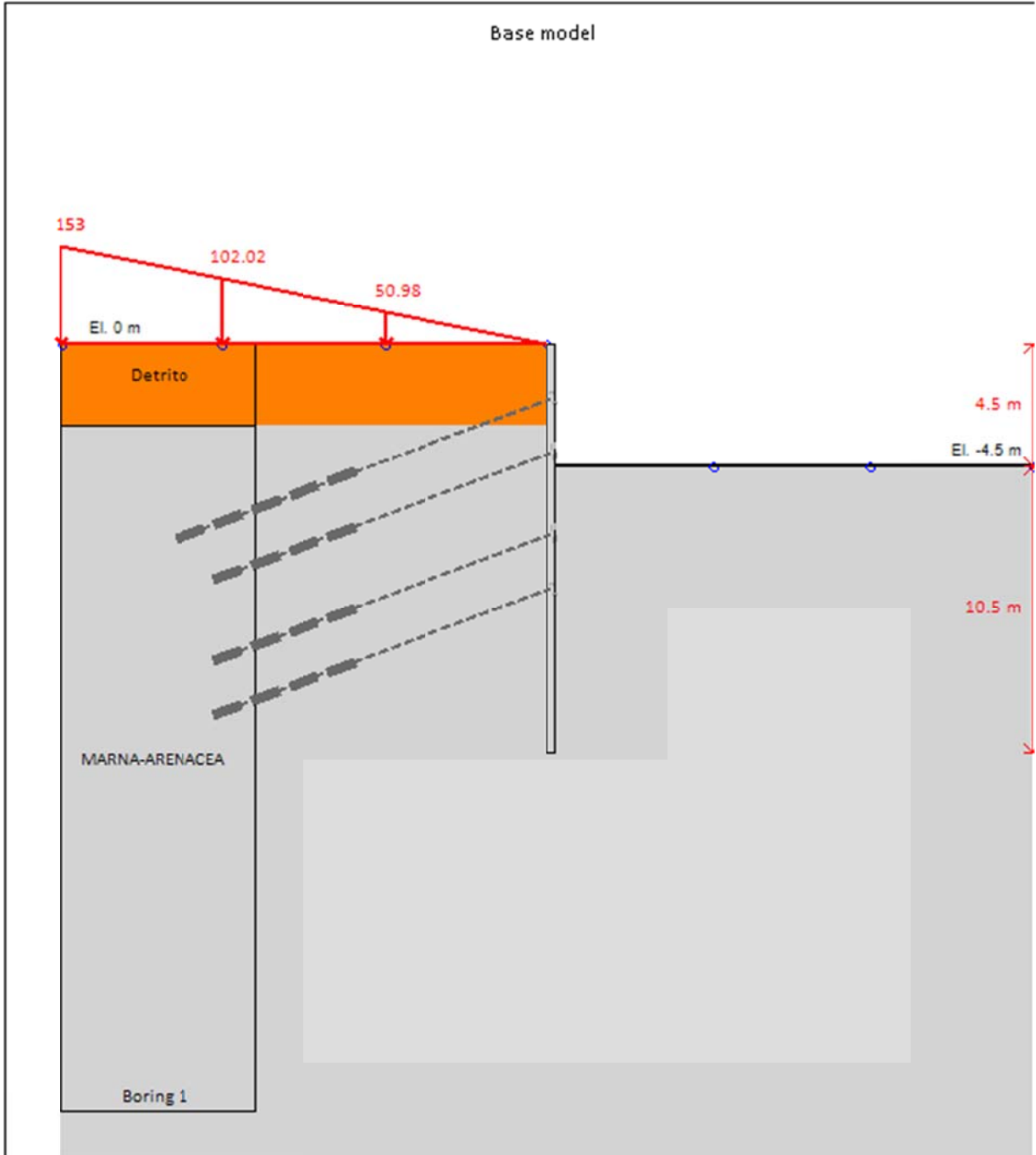
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab=1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE=1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, -4.5	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



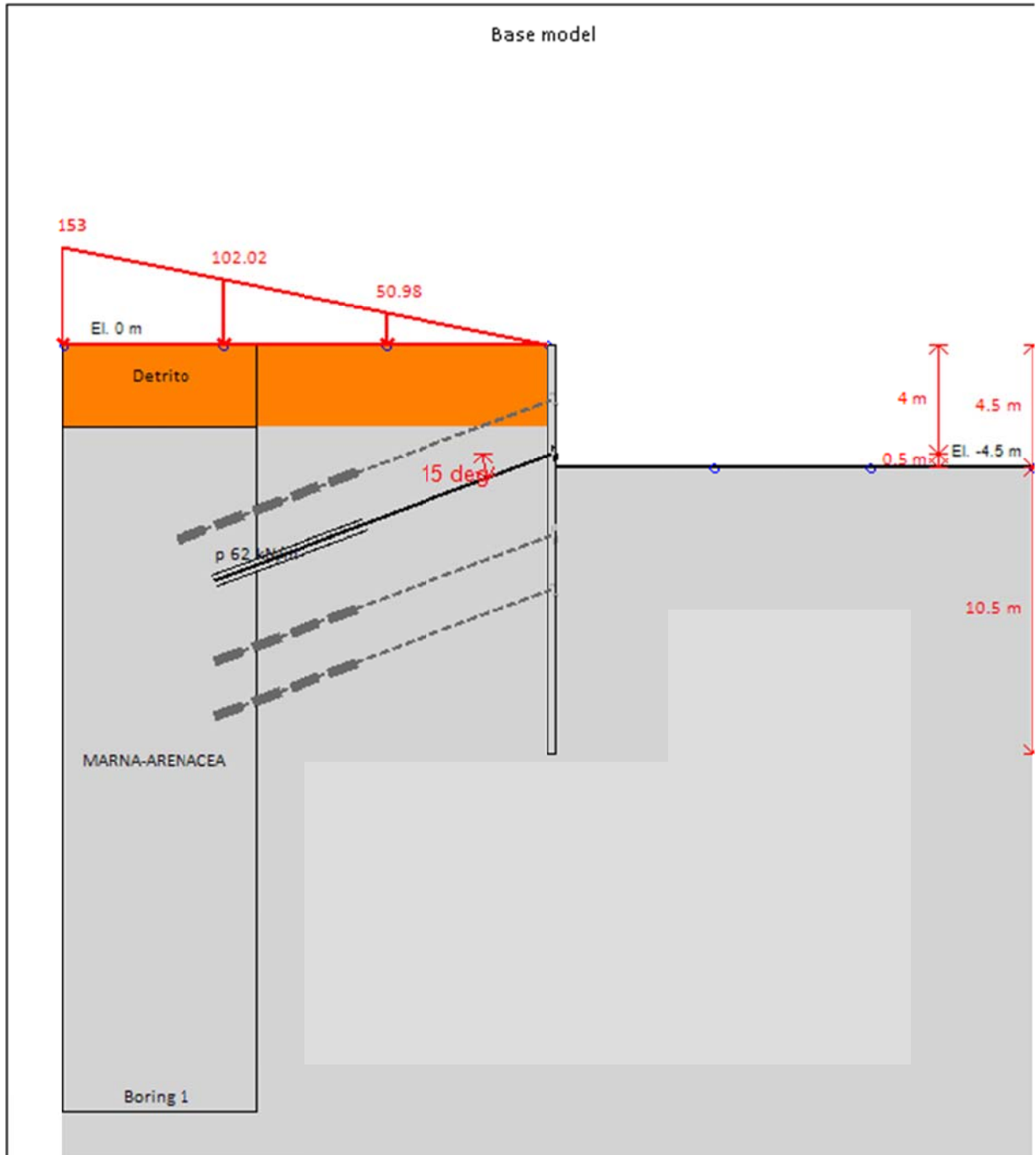
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDgDstab= 1, HYDgStab= 1

Società: My Company	DS: 0, tir -5.5	CeAS srl and Deep Excavation L...
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



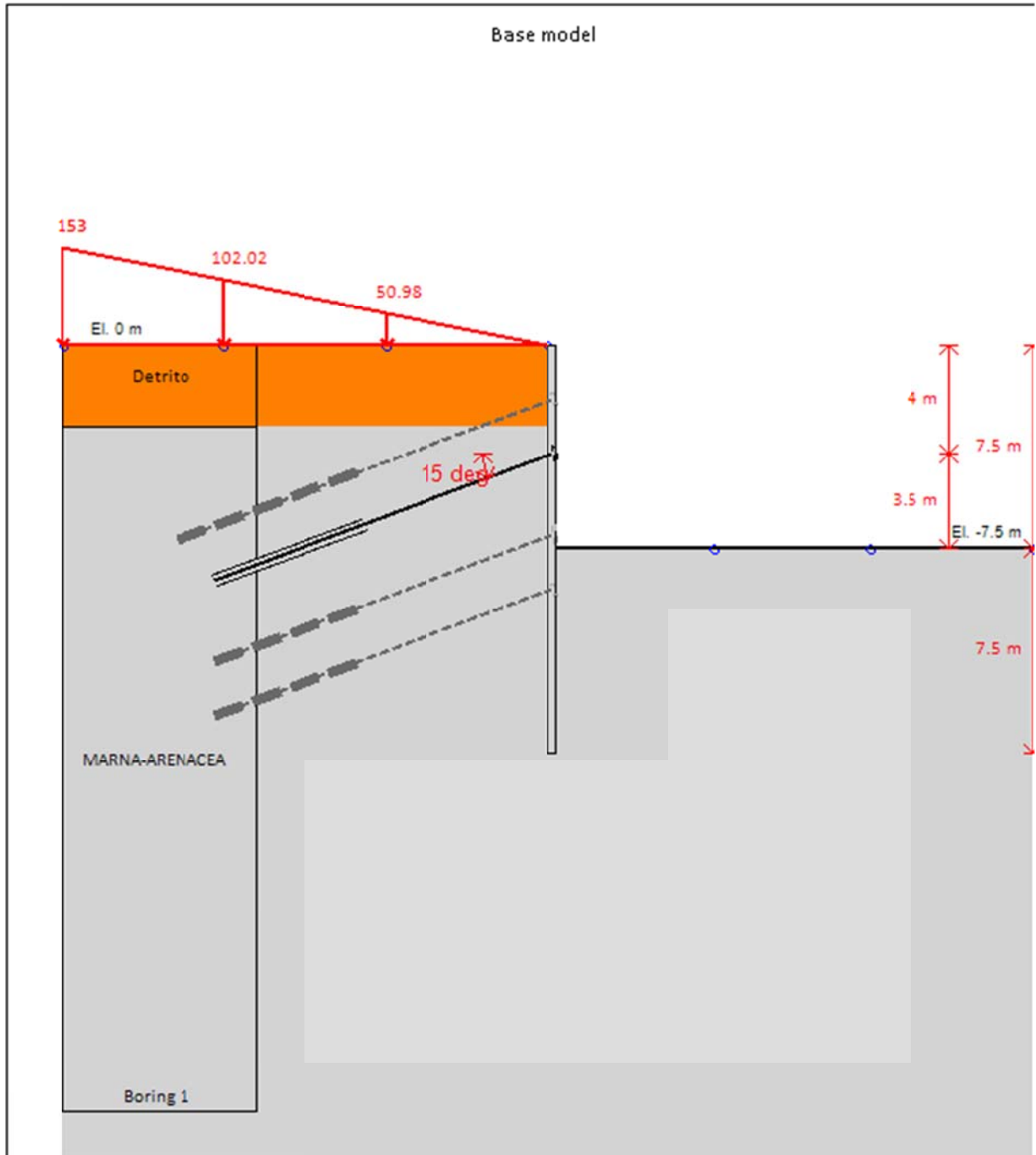
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, -7.5	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



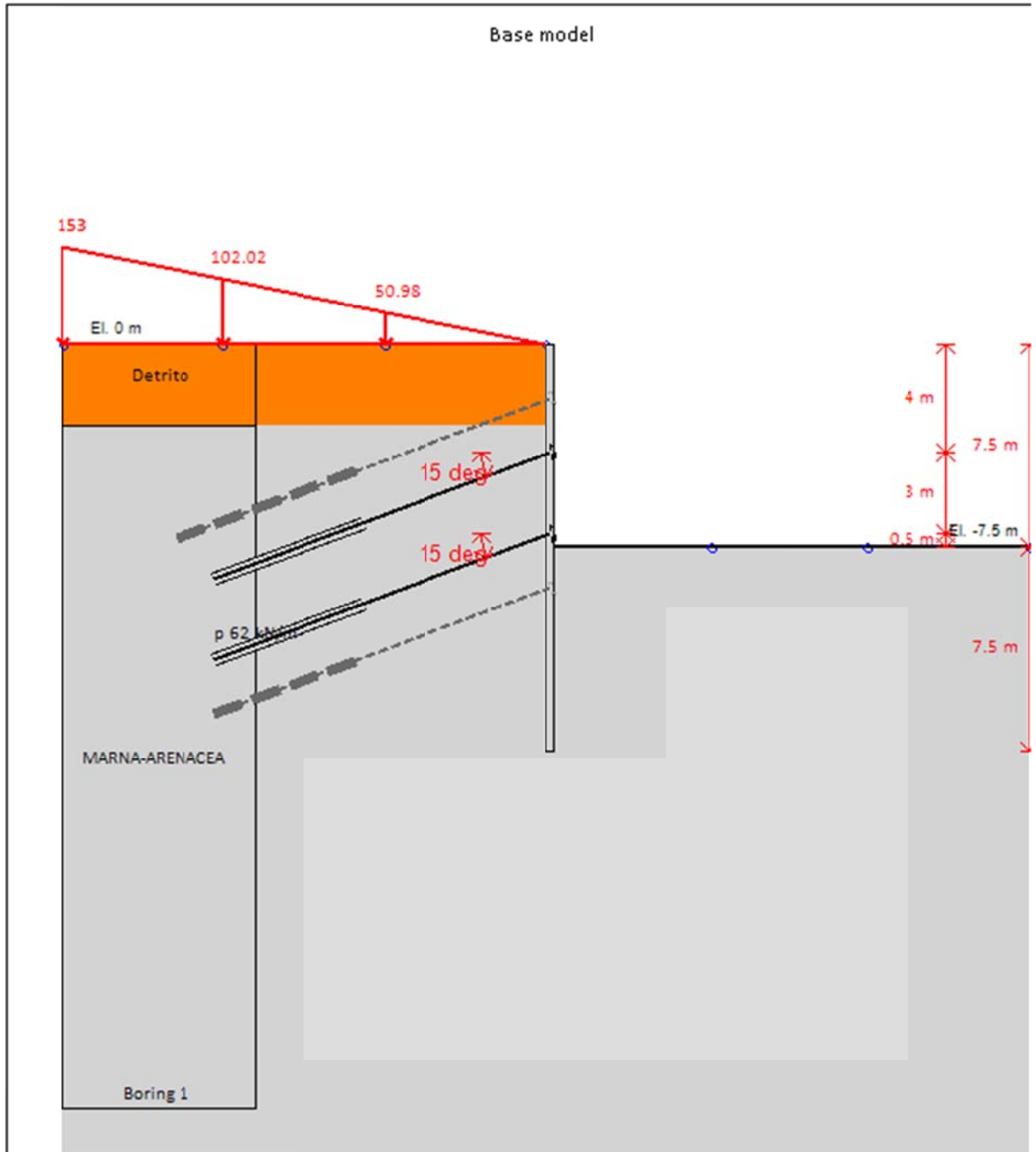
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, tir -7.0	CeAS srl and Deep Excavation L...
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



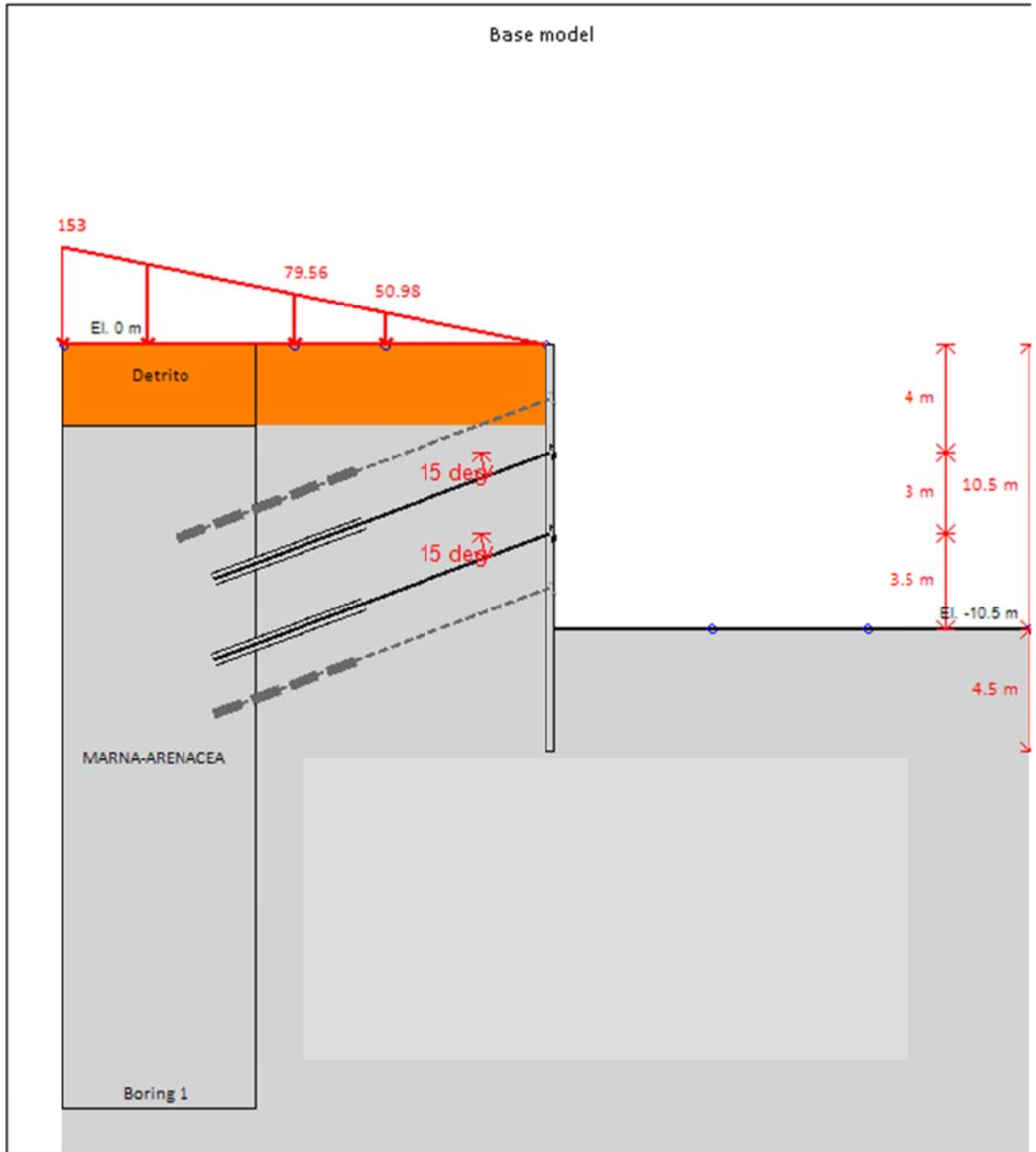
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, -10.5	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



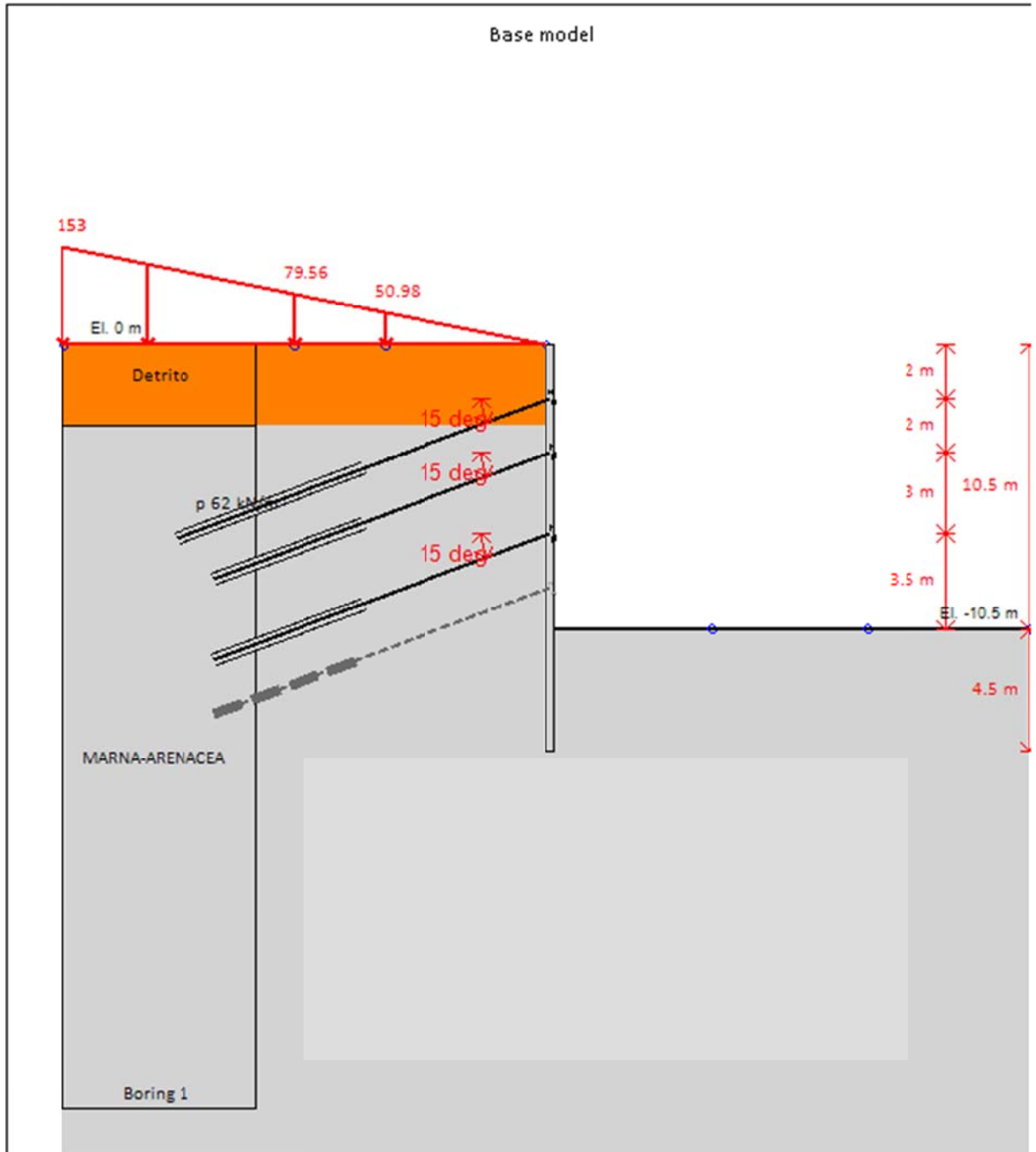
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, NT -2.0	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisonaleSismaBase.DEEP		6/7/2018



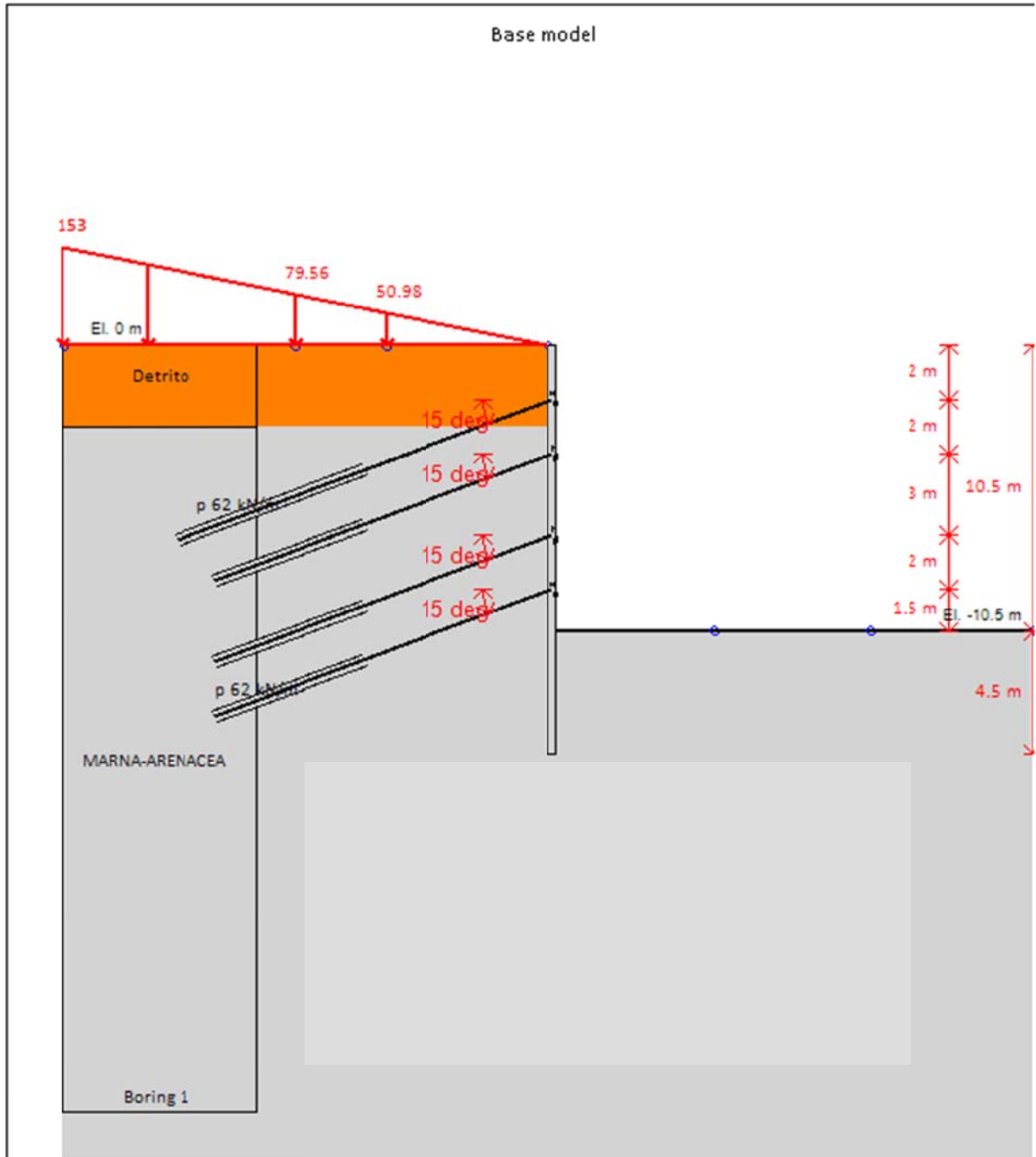
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Società: My Company	DS: 0, N.T. -9.0	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



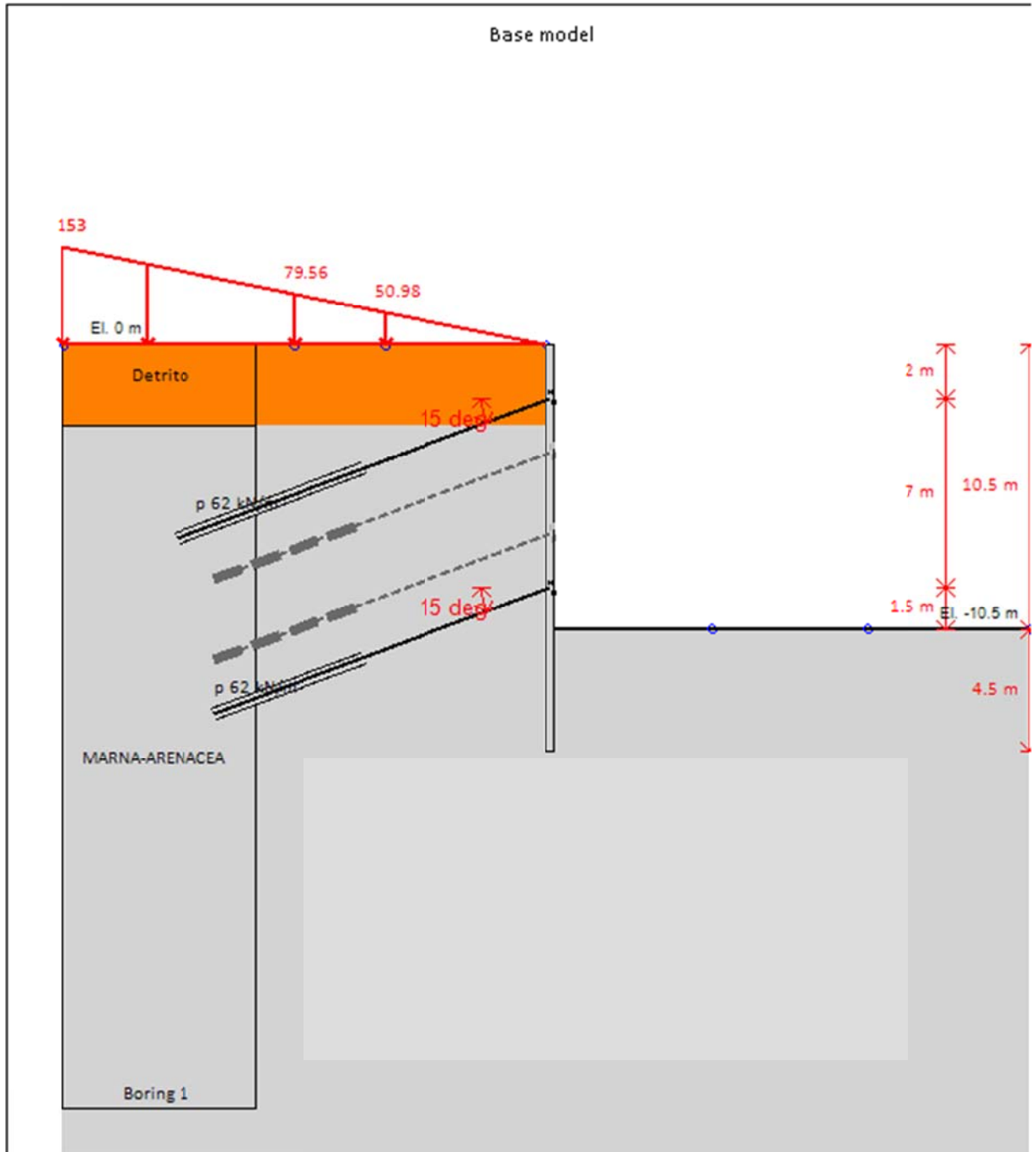
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, Rim tir	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



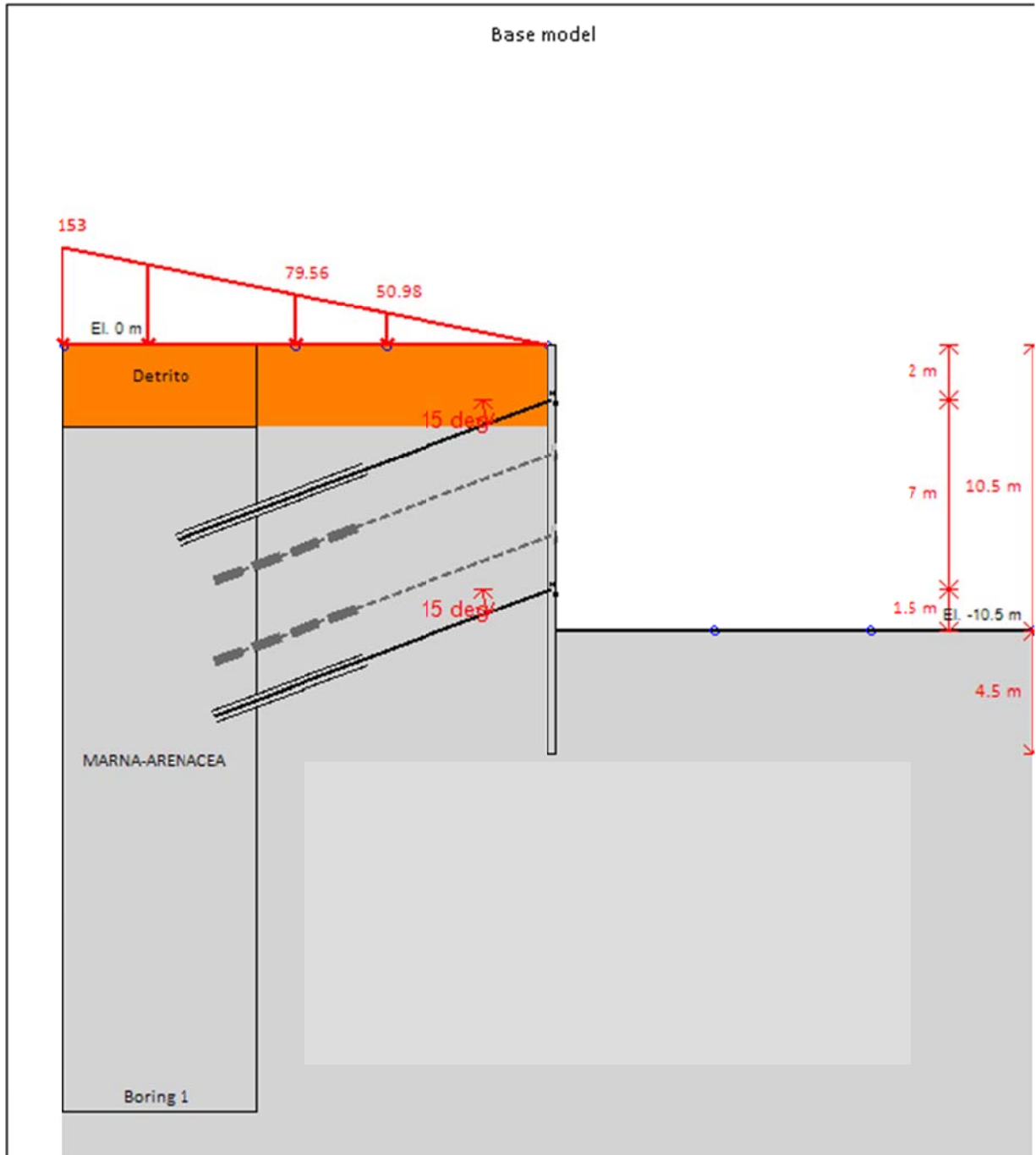
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Società: My Company	DS: 0, Sisma	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez E2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

TABELLA RISULTATI PARATIA

Wall 1 Stage: 0

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.75	6.7 5	6.7 5	6.7 5	6.7 5	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1.5	13. 5	13. 5	13. 5	13. 5	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-2	18	18	18	18	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.75	24. 75	24. 75	24. 75	24. 75	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
10	-3.5	27. 477	27. 477	27. 477	27. 477	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
12	-4	31. 95	31. 95	31. 95	31. 95	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
14	-4.75	38. 66	38. 66	38. 66	38. 66	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
16	-5.5	45. 369	45. 369	45. 369	45. 369	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
18	-6.25	52. 078	52. 078	52. 078	52. 078	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
20	-7	58. 788	58. 788	58. 788	58. 788	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
22	-7.75	65. 497	65. 497	65. 497	65. 497	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
24	-8.5	72. 207	72. 207	72. 207	72. 207	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
26	-9	76. 68	76. 68	76. 68	76. 68	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
28	-9.75	83. 39	83. 39	83. 39	83. 39	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
30	-10.5	90. 099	90. 099	90. 099	90. 099	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
32	-11.25	96. 809	96. 809	96. 809	96. 809	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3 4	-12	10 3.52	10 3.52	10 3.52	10 3.52	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
3 6	- 12.75	11 0.23	11 0.23	11 0.23	11 0.23	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
3 8	-13.5	11 6.94	11 6.94	11 6.94	11 6.94	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4 0	- 14.25	12 3.65	12 3.65	12 3.65	12 3.65	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4 2	-15	13 0.36	13 0.36	13 0.36	13 0.36	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

Wall 1 Stage: 1

W all	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N ode	(m)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12. 64	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.75	3.9 28	0	3.9 28	0	0	0	0	0.2 8	0.7 4	10. 25	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1.5	7.8 57	0	7.8 57	0	0	0	0	2.7 6	4.4 2	7.8 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-2	10. 476	0	10. 476	0	0	0	0	6.7 5	9.8 2	6.3 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.75	14. 405	0	14. 405	0	0	0	0	17. 83	17. 1	4.0 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
10	-3.5	0	0	0	0	0	0	0	34. 71	22. 51	2.1 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
12	-4	0	0	0	0	0	0	0	45. 96	22. 51	1.0 8	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
14	-4.75	8.8 53	26 8.77	8.8 53	26 8.77	0	0	0	62. 85	22. 51	0.1 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
16	-5.5	12 9.9	10. 429	12 9.9	10. 429	0	0	0	7.1 9	- 73.45	- 0.03	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
18	-6.25	43. 248	33. 34	43. 248	33. 34	0	0	0	- 2.77	2.0 8	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
20	-7	40. 767	46. 027	40. 767	46. 027	0	0	0	0.1 4	1.9 6	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
22	-7.75	51. 606	51. 167	51. 606	51. 167	0	0	0	0.0 3	- 0.27	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
24	-8.5	58. 372	58. 33	58. 372	58. 33	0	0	0	- 0.01	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
26	-9	62. 972	62. 99	62. 972	62. 99	0	0	0	0	0.0 1	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
28	-9.75	69.	69.	69.	69.	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

8		895	896	895	896							7.49	7.49	8.89	8.89
3	-10.5	76. 768	76. 768	76. 768	76. 768	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
3	-	83. 611	83. 611	83. 611	83. 611	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-12	90. 432	90. 432	90. 432	90. 432	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
3	-	97. 237	97. 237	97. 237	97. 237	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
3	-13.5	10 4.03	10 4.03	10 4.03	10 4.03	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-	11 0.81	11 0.81	11 0.81	11 0.81	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-15	11 7.58	11 7.58	11 7.58	11 7.58	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

Wall 1 Stage: 2

W all	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N ode	(m)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12. 75	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.75	3.9 28	0	3.9 28	0	0	0	0	0.2 8	0.7 4	10. 34	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1.5	7.8 57	0	7.8 57	0	0	0	0	2.7 6	4.4 2	7.9 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-2	10. 476	0	10. 476	0	0	0	0	6.7 5	9.8 2	6.3 6	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.75	14. 405	0	14. 405	0	0	0	0	17. 83	17. 1	4.0 9	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
10	-3.5	22. 804	0	22. 804	0	0	0	0	34. 71	22. 51	2.1 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
12	-4	68. 242	0	68. 242	0	0	0	0	52. 19	46. 63	1.0 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
14	-4.75	17. 363	26 4.15	17. 363	26 4.15	0	0	0	61. 18	20. 66	0.1 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
16	-5.5	12 7.68	11. 634	12 7.68	11. 634	0	0	0	7.2 1	- 72.02	- 0.03	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
18	-6.25	43. 357	33. 281	43. 357	33. 281	0	0	0	- 2.74	1.9 5	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
20	-7	40. 794	46. 013	40. 794	46. 013	0	0	0	0.1 4	1.9 5	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
22	-7.75	51. 601	51. 17	51. 601	51. 17	0	0	0	0.0 3	- 0.26	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	2	-8.5	58. 372	58. 33	58. 372	58. 33	0	0	0	- 0.01	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	2	-9	62. 972	62. 99	62. 972	62. 99	0	0	0	0	0.0 1	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	2	-9.75	69. 895	69. 896	69. 895	69. 896	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
0	3	-10.5	76. 768	76. 768	76. 768	76. 768	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	3	-	83. 611	83. 611	83. 611	83. 611	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	3	-12	90. 432	90. 432	90. 432	90. 432	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	3	-	97. 237	97. 237	97. 237	97. 237	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	3	-13.5	10 4.03	10 4.03	10 4.03	10 4.03	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
0	4	-	11 0.81	11 0.81	11 0.81	11 0.81	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	4	-15	11 7.58	11 7.58	11 7.58	11 7.58	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

Wall 1 Stage: 3

W all	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N ode	(m)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12. 76	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.75	4.0 44	0	4.0 44	0	0	0	0	0.2 8	0.7 4	10. 34	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1.5	8.5 9	0	8.5 9	0	0	0	0	2.8 6	4.6 3	7.9 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-2	11. 588	0	11. 588	0	0	0	0	7.1 2	10. 56	6.3 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.75	15. 567	0	15. 567	0	0	0	0	19. 14	18. 6	4.0 8	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
0	1	-3.5	3.1 24	0	3.1 24	0	0	0	40. 66	32. 92	2.1 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	1	-4	1.1 97	0	1.1 97	0	0	0	57. 76	34. 53	1.1 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	1	-4.75	0	0	0	0	0	0	36. 99	- 27.68	0.3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	1	-5.5	0	0	0	0	0	0	16. 23	- 27.68	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	1	-6.25	27.	0	27.	0	0	0	0.4	-	0.0	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

8		528		528					7	14.35	1	7.49	7.49	8.89	8.89
20	-7	3.406	0	3.406	0	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
									1.23	0.5	2	7.49	7.49	8.89	8.89
22	-7.75	23.871	34.664	23.871	34.664	0	0	0	0.5	3.9	0.0	11	11	102	102
									3	1	1	7.49	7.49	8.89	8.89
24	-8.5	42.528	41.501	42.528	41.501	0	0	0	0.1	-	0.0	11	11	102	102
									8	0.8	1	7.49	7.49	8.89	8.89
26	-9	48.171	47.529	48.171	47.529	0	0	0	0.0	-	0.0	11	11	102	102
									1	0.2	1	7.49	7.49	8.89	8.89
28	-9.75	55.865	55.887	55.865	55.887	0	0	0	0	0.0	0.0	11	11	102	102
									0	2	1	7.49	7.49	8.89	8.89
30	-10.5	63.55	63.563	63.55	63.563	0	0	0	0.0	0	0.0	11	11	102	102
									1	0	1	7.49	7.49	8.89	8.89
32	-	70.987	70.983	70.987	70.983	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
									0	0	1	7.49	7.49	8.89	8.89
34	-12	78.25	78.249	78.25	78.249	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
									0	0	1	7.49	7.49	8.89	8.89
36	-	85.405	85.405	85.405	85.405	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
									0	0	1	7.49	7.49	8.89	8.89
38	-13.5	92.481	92.481	92.481	92.481	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
									0	0	1	7.49	7.49	8.89	8.89
40	-	99.496	99.498	99.496	99.498	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
									0	0	1	7.49	7.49	8.89	8.89
42	-15	106.47	106.47	106.47	106.47	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
									0	0	1	7.49	7.49	8.89	8.89

Wall 1 Stage: 4

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.76	11	11	102	102
2	-0.75	4.045	0	4.045	0	0	0	0	0.2	0.7	10.34	11	11	102	102
4	-1.5	8.597	0	8.597	0	0	0	0	2.8	4.6	7.9	11	11	102	102
6	-2	11.6	0	11.6	0	0	0	0	7.1	10.57	6.3	11	11	102	102
8	-2.75	15.584	0	15.584	0	0	0	0	19.16	18.61	4.0	11	11	102	102
10	-3.5	3.227	0	3.227	0	0	0	0	40.76	33.14	2.1	11	11	102	102
12	-4	0	0	0	0	0	0	0	57.94	34.41	1.1	11	11	102	102
											3	7.49	7.49	8.89	8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	1	-4.75	0	0	0	0	0	0	0	36.83	-28.14	0.3	11	11	102	102
6	1	-5.5	0	0	0	0	0	0	0	15.73	-28.14	0.0	11	11	102	102
8	1	-6.25	39.915	0	39.915	0	0	0	0	-0.96	-16.36	0	11	11	102	102
0	2	-7	65.136	0	65.136	0	0	0	0	5.25	17.96	0	11	11	102	102
2	2	-7.75	34.733	28.777	34.733	28.777	0	0	0	-1.37	0.3	0.0	11	11	102	102
4	2	-8.5	40.047	42.846	40.047	42.846	0	0	0	0.05	1.2	0.0	11	11	102	102
6	2	-9	47.518	47.883	47.518	47.883	0	0	0	0.09	-0.05	0.0	11	11	102	102
8	2	-9.75	55.981	55.824	55.981	55.824	0	0	0	0.01	-0.08	0.0	11	11	102	102
0	3	-10.5	63.561	63.557	63.561	63.557	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
2	3	-11.25	70.983	70.986	70.983	70.986	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
4	3	-12	78.25	78.249	78.25	78.249	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
6	3	-12.75	85.405	85.405	85.405	85.405	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
8	3	-13.5	92.481	92.481	92.481	92.481	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
0	4	-14.25	99.496	99.498	99.496	99.498	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
2	4	-15	106.47	106.47	106.47	106.47	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102

Wall 1 Stage: 5

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN-m/m)	(kN/m)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.76	11	11	102	102
2	-0.75	4.045	0	4.045	0	0	0	0	0.28	0.74	10.34	11	11	102	102
4	-1.5	8.598	0	8.598	0	0	0	0	2.86	4.63	7.93	11	11	102	102
6	-2	11.601	0	11.601	0	0	0	0	7.13	10.57	6.34	11	11	102	102
8	-2.75	15	0	15	0	0	0	0	19	18	4.0	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

		585		585					16	61	8	7.49	7.49	8.89	8.89
0	1	-3.5	3.2	0	3.2	0	0	0	40.	33.	2.1	11	11	102	102
		16		16					76	16	2	7.49	7.49	8.89	8.89
2	1	-4	0	0	0	0	0	0	57.	34.	1.1	11	11	102	102
									94	39	3	7.49	7.49	8.89	8.89
4	1	-4.75	0	0	0	0	0	0	36.	-	0.3	11	11	102	102
									82	28.16		7.49	7.49	8.89	8.89
6	1	-5.5	0	0	0	0	0	0	15.	-	0.0	11	11	102	102
									7	28.16	3	7.49	7.49	8.89	8.89
8	1	-6.25	41.	0	41.	0	0	0	-	-	0	11	11	102	102
			103		103				0.97	16.29		7.49	7.49	8.89	8.89
0	2	-7	65.	0	65.	0	0	0	5.9	19.	0	11	11	102	102
			263		263					21		7.49	7.49	8.89	8.89
2	2	-7.75	5.4	0	5.4	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
			72		72				1.03	1.79	2	7.49	7.49	8.89	8.89
4	2	-8.5	0	0	0	0	0	0	-	0.2	0.0	11	11	102	102
									0.83	6	3	7.49	7.49	8.89	8.89
6	2	-9	0	0	0	0	0	0	-	0.2	0.0	11	11	102	102
									0.71	6	3	7.49	7.49	8.89	8.89
8	2	-9.75	0	0	0	0	0	0	-	0.2	0.0	11	11	102	102
									0.51	6	3	7.49	7.49	8.89	8.89
0	3	-10.5	32.	42.	32.	42.	0	0	0.9	3.5	0.0	11	11	102	102
			022	872	022	872			1	4	2	7.49	7.49	8.89	8.89
2	3	-	55.	53.	55.	53.	0	0	0.2	-	0.0	11	11	102	102
			11.25	444	519	444	519		3	1.29	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	3	-12	64.	63.	64.	63.	0	0	0.01	0.09	1	11	11	102	102
			086	76	086	76						7.49	7.49	8.89	8.89
6	3	-	72.	72.	72.	72.	0	0	0.0	0.0	0.0	11	11	102	102
			12.75	318	378	318	378		1	2	1	7.49	7.49	8.89	8.89
8	3	-13.5	80.	80.	80.	80.	0	0	0.0	-	0.0	11	11	102	102
			29	288	29	288			1	0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89
0	4	-	87.	87.	87.	87.	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
			14.25	935	938	935	938				1	7.49	7.49	8.89	8.89
2	4	-15	95.	95.	95.	95.	0	0	0	-	0.0	11	11	102	102
			408	38	408	38				0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89

Wall 1 Stage: 6

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all		L	R	L	R							ap L	ap R	L	R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.69	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
2	-0.75	15.905	0	15.905	0	0	0	0	1.46	3.9	10.14	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	-1.5	26. 102	0	26. 102	0	0	0	0	11. 85	17. 83	7.6 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-2	29. 654	0	29. 654	0	0	0	0	26. 58	34. 94	6.0 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.75	25. 901	0	25. 901	0	0	0	0	17. 09	- 7.28	3.9 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
10	-3.5	0.0 65	0	0.0 65	0	0	0	0	33. 06	40. 15	2.1 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
12	-4	0	0	0	0	0	0	0	53. 14	40. 17	1.1 9	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
14	-4.75	0	0	0	0	0	0	0	34. 9	- 24.32	0.3 5	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
16	-5.5	0	0	0	0	0	0	0	16. 66	- 24.32	0.0 5	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
18	-6.25	42. 34	0	42. 34	0	0	0	0	0.3 3	- 19.22	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
20	-7	67. 288	0	67. 288	0	0	0	0	5.8 9	18. 17	- 0.01	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
22	-7.75	5.1 71	0	5.1 71	0	0	0	0	- 1.08	- 1.65	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
24	-8.5	0	0	0	0	0	0	0	- 0.86	0.2 8	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
26	-9	0	0	0	0	0	0	0	- 0.72	0.2 8	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
28	-9.75	0	0	0	0	0	0	0	- 0.51	0.2 8	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
30	-10.5	32. 022	42. 872	32. 022	42. 872	0	0	0	0.9 2	3.5 2	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
32	-	55. 453	53. 511	55. 453	53. 511	0	0	0	0.2 3	- 1.3	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
34	-12	64. 085	63. 761	64. 085	63. 761	0	0	0	- 0.01	- 0.08	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
36	-	72. 318	72. 378	72. 318	72. 378	0	0	0	0.0 1	0.0 2	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
38	-13.5	80. 29	80. 288	80. 29	80. 288	0	0	0	0.0 1	- 0.01	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
40	-	87. 935	87. 938	87. 935	87. 938	0	0	0	0	0	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
42	-15	95. 408	95. 38	95. 408	95. 38	0	0	0	0	- 0.01	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

Wall 1 Stage: 7

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N	(m)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kN)	(kN)	(cm)	(kN)	(kN)	(kN/)	(kN/)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

ode		a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.69	11.749	11.749	102.889	102.889
2	-0.75	15.905	0	15.905	0	0	0	0	1.46	3.914	10.14	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-1.5	26.102	0	26.102	0	0	0	0	11.85	17.83	7.63	11.749	11.749	102.889	102.889
6	-2	29.655	0	29.655	0	0	0	0	26.58	34.94	6.04	11.749	11.749	102.889	102.889
8	-2.75	25.902	0	25.902	0	0	0	0	17.09	-7.28	3.94	11.749	11.749	102.889	102.889
10	-3.5	0.074	0	0.074	0	0	0	0	33.06	40.15	2.14	11.749	11.749	102.889	102.889
12	-4	0	0	0	0	0	0	0	53.14	40.17	1.19	11.749	11.749	102.889	102.889
14	-4.75	0	0	0	0	0	0	0	34.9	-24.32	0.35	11.749	11.749	102.889	102.889
16	-5.5	0.046	0	0.046	0	0	0	0	16.66	-24.32	0.05	11.749	11.749	102.889	102.889
18	-6.25	42.432	0	42.432	0	0	0	0	0.36	-19.17	0	11.749	11.749	102.889	102.889
20	-7	66.111	0	66.111	0	0	0	0	5.95	18.18	-0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
22	-7.75	3.339	0	3.339	0	0	0	0	-1.7	-3.04	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
24	-8.5	29.67	0	29.67	0	0	0	0	-2.11	0.71	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
26	-9	63.048	0	63.048	0	0	0	0	5.65	26.61	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
28	-9.75	12.925	0	12.925	0	0	0	0	-2.11	-2.71	0.03	11.749	11.749	102.889	102.889
30	-10.5	30.177	44.539	30.177	44.539	0	0	0	0.74	5.47	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
32	-11.25	55.322	53.629	55.322	53.629	0	0	0	0.28	-1.3	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
34	-12	64.141	63.711	64.141	63.711	0	0	0	-0.01	-0.13	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
36	-12.75	72.316	72.38	72.316	72.38	0	0	0	0.01	0.03	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
38	-13.5	80.289	80.289	80.289	80.289	0	0	0	0.01	-0.01	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
40	-14.25	87.935	87.937	87.935	87.937	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
42	-15	95.408	95.38	95.408	95.38	0	0	0	0	-0.01	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Wall 1 Stage: 8

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.51	11.749	11.749	102.889	102.889
2	-0.75	22.447	0	22.447	0	0	0	0	2.6	6.92	10.02	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-1.5	27.617	0	27.617	0	0	0	0	17.76	25.1	7.58	11.749	11.749	102.889	102.889
6	-2	22.724	0	22.724	0	0	0	0	36.26	41.66	6.1	11.749	11.749	102.889	102.889
8	-2.75	14.405	0	14.405	0	0	0	0	26.97	-10.05	4.27	11.749	11.749	102.889	102.889
10	-3.5	0	0	0	0	0	0	0	23.48	-4.65	2.86	11.749	11.749	102.889	102.889
12	-4	0	0	0	0	0	0	0	21.15	-4.65	2.12	11.749	11.749	102.889	102.889
14	-4.75	0	0	0	0	0	0	0	17.67	-4.65	1.28	11.749	11.749	102.889	102.889
16	-5.5	0	0	0	0	0	0	0	14.18	-4.65	0.7	11.749	11.749	102.889	102.889
18	-6.25	0	0	0	0	0	0	0	10.69	-4.65	0.34	11.749	11.749	102.889	102.889
20	-7	0	0	0	0	0	0	0	7.2	-4.65	0.14	11.749	11.749	102.889	102.889
22	-7.75	0	0	0	0	0	0	0	3.71	-4.65	0.06	11.749	11.749	102.889	102.889
24	-8.5	31.551	0	31.551	0	0	0	0	0.23	-4.65	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
26	-9	69.639	0	69.639	0	0	0	0	5.98	23.1	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
28	-9.75	13.489	0	13.489	0	0	0	0	-2.27	-2.68	0.03	11.749	11.749	102.889	102.889
30	-10.5	29.983	44.714	29.983	44.714	0	0	0	0.74	5.64	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
32	-11.25	55.326	53.626	55.326	53.626	0	0	0	0.29	-1.31	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
34	-12	64.145	63.707	64.145	63.707	0	0	0	-0.02	-0.13	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
36	-12.75	72.316	72.38	72.316	72.38	0	0	0	0.01	0.03	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
38	-13.5	80.289	80.289	80.289	80.289	0	0	0	0.01	-0.01	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

40	-	87.935	87.937	87.935	87.937	0	0	0	0	0	0.0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
42	-15	95.408	95.38	95.408	95.38	0	0	0	0	-0.01	0.0	117.49	117.49	1028.89	1028.89

Wall 1 Stage: 9

Wall Node	EL (m)	Sht L (kPa)	Sht R (kPa)	Shs L (kPa)	Shs R (kPa)	q (kPa)	U L (kPa)	U R (kPa)	M (kN-m/m)	V (kN/m)	dx (cm)	Mc ap L (kN-m/m)	Mc ap R (kN-m/m)	Vcap L (kN/m)	Vcap R (kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.51	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	-0.75	22.447	0	22.447	0	0	0	0	2.6	6.92	10.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	-1.5	27.617	0	27.617	0	0	0	0	17.76	25.18	7.58	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	-2	22.724	0	22.724	0	0	0	0	36.26	41.66	6.1	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.75	14.405	0	14.405	0	0	0	0	26.97	-10.05	4.27	117.49	117.49	1028.89	1028.89
10	-3.5	0	0	0	0	0	0	0	23.48	-4.65	2.86	117.49	117.49	1028.89	1028.89
12	-4	0	0	0	0	0	0	0	21.15	-4.65	2.12	117.49	117.49	1028.89	1028.89
14	-4.75	0	0	0	0	0	0	0	17.67	-4.65	1.28	117.49	117.49	1028.89	1028.89
16	-5.5	0	0	0	0	0	0	0	14.18	-4.65	0.7	117.49	117.49	1028.89	1028.89
18	-6.25	0	0	0	0	0	0	0	10.69	-4.65	0.34	117.49	117.49	1028.89	1028.89
20	-7	0	0	0	0	0	0	0	7.2	-4.65	0.14	117.49	117.49	1028.89	1028.89
22	-7.75	0	0	0	0	0	0	0	3.71	-4.65	0.06	117.49	117.49	1028.89	1028.89
24	-8.5	31.551	0	31.551	0	0	0	0	0.23	-4.65	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
26	-9	69.639	0	69.639	0	0	0	0	5.9	23.8	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
28	-9.75	13.489	0	13.489	0	0	0	0	-2.27	-2.68	0.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
30	-10.5	29.983	44.714	29.983	44.714	0	0	0	0.74	5.64	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
32	-11.25	55.326	53.626	55.326	53.626	0	0	0	0.29	-1.31	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
33	-12	64.63	63.64	64.63	63.64	0	0	0	-	-	0.0	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4		145	707	145	707				0.02	0.13	1	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-	72.	72.	72.	72.				0.0	0.0	0.0	11	11	102	102
6	12.75	316	38	316	38	0	0	0	1	3	1	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-13.5	80.	80.	80.	80.				0.0	-	0.0	11	11	102	102
8		289	289	289	289	0	0	0	1	0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-	87.	87.	87.	87.				0	0	0.0	11	11	102	102
0	14.25	935	937	935	937	0	0	0	0	0	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-15	95.	95.	95.	95.				0	-	0.0	11	11	102	102
2		408	38	408	38	0	0	0	0	0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89

LEGENDA

Wall				node=numero												nodo
EL=quota																
Sht	L=pressione	terreno		orizzontale		totale	a	sx								paratia
Sht	R=pressione	terreno		orizzontale		totale	a	dx								paratia
Shs	L=pressione	terreno		orizzontale		efficace	a	sx								paratia
Shs	R=pressione	terreno		orizzontale		efficace	a	dx								paratia
q=pressioni				dovute												sovraccarico
U	L=pressione			acqua		a		sx								paratia
U	R=pressione			acqua		a		dx								paratia
M=momento				flettente				(per								metro)
V=taglio								(per								metro)
dx=spostamento																orizzontale
McapL=Momento						ultimo						lato				sx
McapR=Momento						ultimo						lato				dx
VcapL=Taglio						ultimo		resistente				lato				sx
VcapR=Taglio						ultimo		resistente				lato				sx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	155.347
4	155.417

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

5	155.422
6	160.248
7	160.248
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	149.995
6	149.904
7	149.938
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6	150
7	150
8	154.262
9	154.262

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	150
8	149.818
9	149.818

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	0.298	0.15	0.298
3	0.309	0.156	0.309

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

4	0.309	0.156	0.309
5	0.309	0.156	0.309
6	0.319	0.161	0.319
7	0.319	0.161	0.319
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.239	0.15	0.239
7	0.239	0.15	0.239
8	0.245	0.155	0.245
9	0.245	0.155	0.245

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.298	0.15	0.298
9	0.298	0.15	0.298

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 1: A1+M1+R1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C	S u	F Rp	FR cv	Eload	Eur	k Ap	kP p	kAc v	k Pc v	V ary	Sp ring	C olor
	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	T	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	T	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	s kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m ³)	(MP a)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

g tot=peso specifico /totale terreno
 g dry=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

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

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)

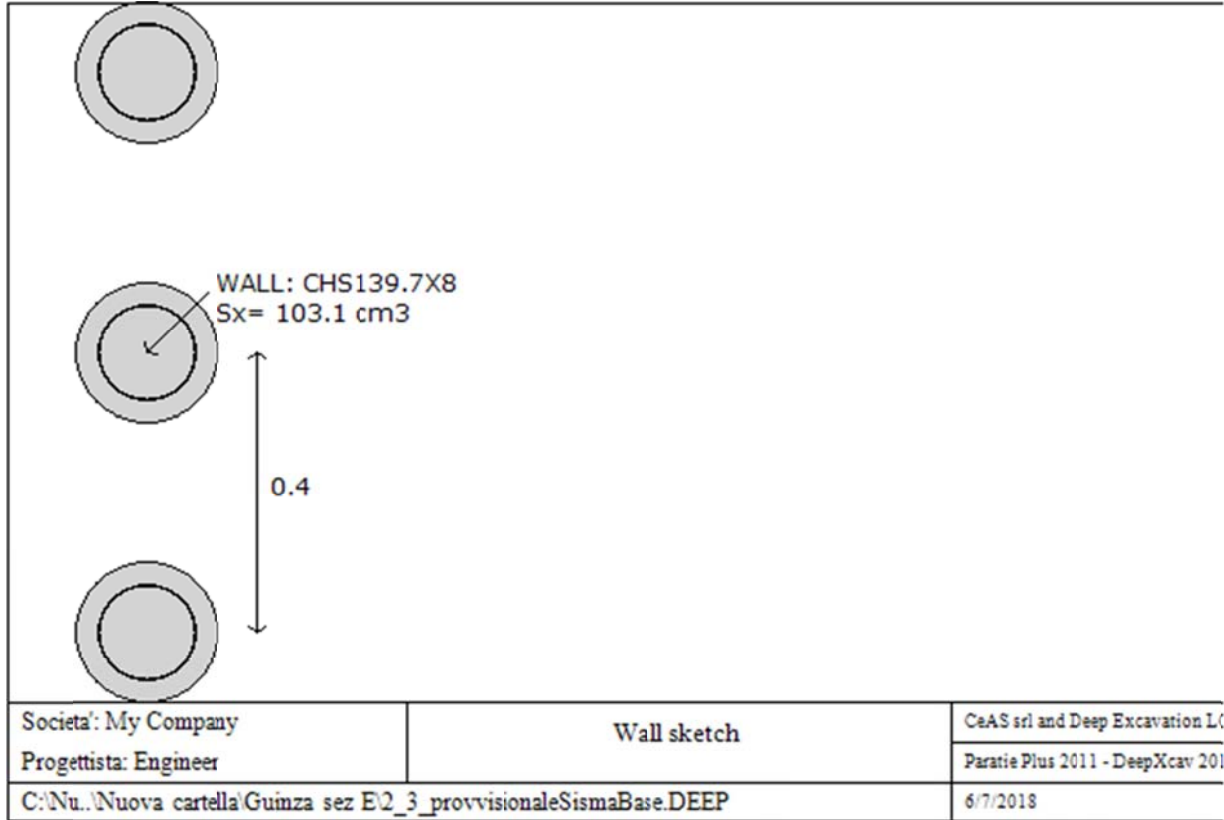
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA- ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -15 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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 l)	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	

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

lyy=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fcx (MPa)	Dfimax (cm)	Number Strands	Dinside (cm)	Afree (cm ²)	Efre (MPa)	PaSTR (kN)	PuSTR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -4 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 10 m, Rfix = 50 %

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	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -9 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

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

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(loaded)	F(loaded)	F(support)	F(support)	F(Earth stab)	F(Earth stab)	F(GWT stab)	F(GWT stab)	F(HYD stab)	F(HYD stab)	F(UPL stab)	F(UPL stab)	
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1	3	1	3	1	3	1.9	0	1	1
9	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1	3	1	3	1	3	1.9	0	1	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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	non		efficace
F Su':	moltiplicatore	coesione				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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: $X1 = -25, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

8	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

LEGENDA

Stage	No=fase				di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata	X			primo		estremo	carico
Z1=coordinata	Z			primo		estremo	carico
qX1=valore	carico	in		direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico	in		direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata	X			secondo		estremo	carico
Z2=coordinata	Z			secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico	in		direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico	in		direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

TABELLA RISULTATI PARATIA

LEGENDA

Wall			node=numero				nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia
M=momento			flettente		(per		metro)
V=taglio					(per		metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato sx
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	155.347
4	155.417
5	155.422
6	160.248
7	160.248
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	149.995

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

6	149.904
7	149.938
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	200.541
9	200.541

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

7	150
8	194.763
9	194.763

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	0.298	0.15	0.298
3	0.309	0.156	0.309
4	0.309	0.156	0.309
5	0.309	0.156	0.309
6	0.319	0.161	0.319
7	0.319	0.161	0.319
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.239	0.15	0.239
7	0.239	0.15	0.239
8	0.351	0.201	0.351
9	0.351	0.201	0.351

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.426	0.195	0.426
9	0.426	0.195	0.426

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 2: A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C	S u	F Rp	FR cv	Eload	Eur	Ap k	p p	kP v	kAc	k Pcv	V ary	Sp ring	C olor
	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m ³)	(MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

g_{tot} =peso specifico /totale terreno
 g_{dry} =peso secco del terreno
 $Frict$ =angolo di attrito di calcolo
 C' =coesione efficace
 S_u = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 $Dilat$ =Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 E_{vc} =modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 E_{ur} =modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 K_{ap} = coefficiente di spinta attiva di picco
 K_{pp} = coefficiente di spinta passiva di picco
 K_{acv} = coefficiente di spinta attiva di picco
 K_{pcv} = 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
 K_0 =coefficiente di spinta a riposo
 Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

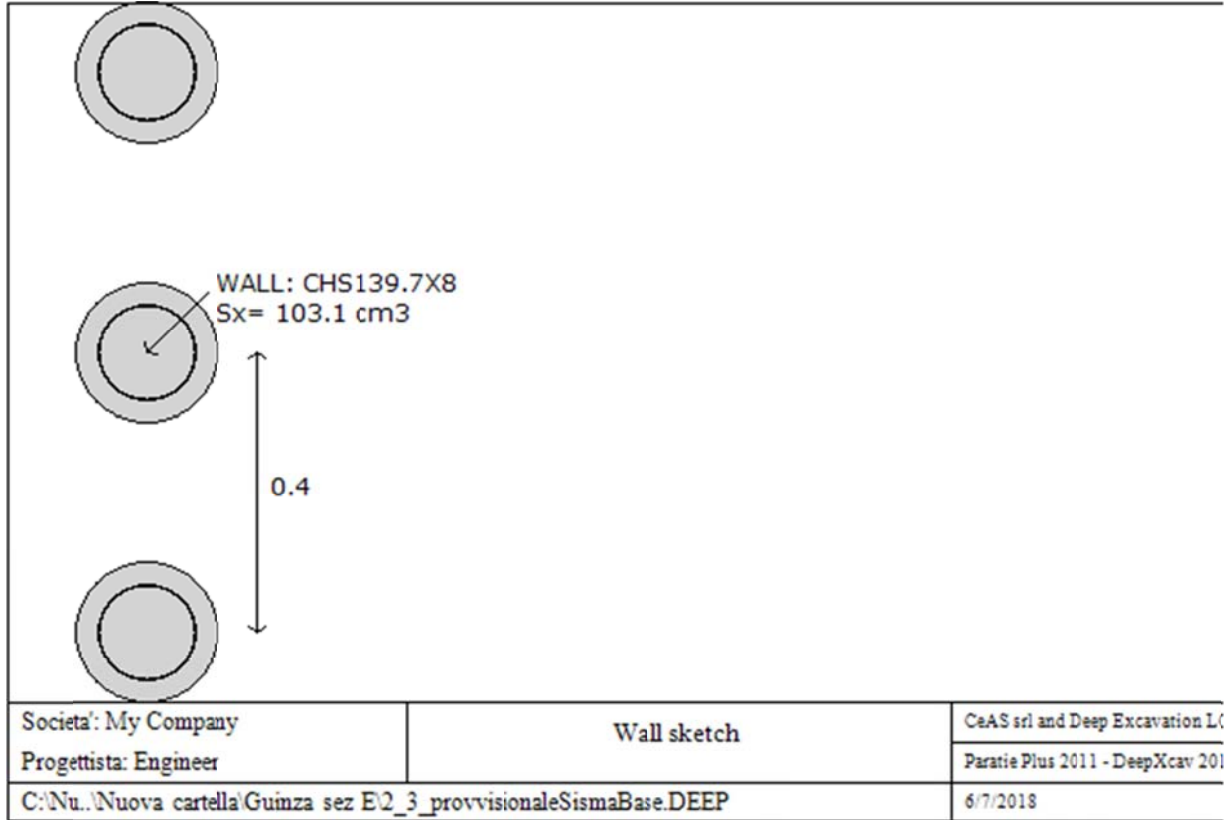
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -15 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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
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
rx=raggio	giratore	d'inerzia lungo x

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

lyy=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Strands	Din side (cm)	Af ree (cm ²)	Efre e (MPa)	P a STR (kN)	P u STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 X = 0.2 m, Z = -4 m, S = 2.4 m
 Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %
 Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 10 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -9 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Moltiplicatori e fattori di riduzione utilizzati per ogni Approccio di Progetto

Stage	Design Code	Design Case	F(t) an	F (c') (S)	F (E) (Q)	F(perm) (ad)	F(t emp) (ad)	F(perm) (sup)	F(t emp) (sup)	F Earth (D stab)	F Earth (st ab)	F GWT (D stab)	F GWT (st ab)	F HYD (D stab)	F HYD (st ab)	F UPL (D stab)	F UPL (st ab)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1.3	1.0	1	1
9	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1.3	1.0	1	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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	non		efficace
F Su':	moltiplicatore	coesione				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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: $X1 = -25, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

8	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

LEGENDA

Stage		No=fase			di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata		X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata		Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico		in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico		in	direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata		X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata		Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico		in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico		in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

TABELLA RISULTATI PARATIA

LEGENDA

Wall			node=numero				nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia
M=momento			flettente		(per		metro)
V=taglio				(per			metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato sx
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	155.347
4	155.417
5	155.422
6	160.248
7	160.248
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	149.995

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

6	149.904
7	149.938
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	156.78
9	156.78

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	150
8	149.772
9	149.772

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	0.298	0.15	0.298
3	0.309	0.156	0.309
4	0.309	0.156	0.309
5	0.309	0.156	0.309
6	0.319	0.161	0.319
7	0.319	0.161	0.319
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.239	0.15	0.239
7	0.239	0.15	0.239
8	0.285	0.157	0.285
9	0.285	0.157	0.285

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.34	0.15	0.34
9	0.34	0.15	0.34

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 3: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C	S u	F Rp	FR cv	Eload	Eur	Ap k	p p	kP v	kAc	k Pcv	V ary	Sp ring	C olor
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	N L	N L	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	s kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

g_{tot} =peso specifico /totale terreno
 g_{dry} =peso secco del terreno
 $Frict$ =angolo di attrito di calcolo
 C' =coesione efficace
 S_u = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 $Dilat$ =Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 E_{vc} =modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 E_{ur} =modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 K_{ap} = coefficiente di spinta attiva di picco
 K_{pp} = coefficiente di spinta passiva di picco
 K_{acv} = coefficiente di spinta attiva di picco
 K_{pcv} = 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
 K_0 =coefficiente di spinta a riposo
 Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

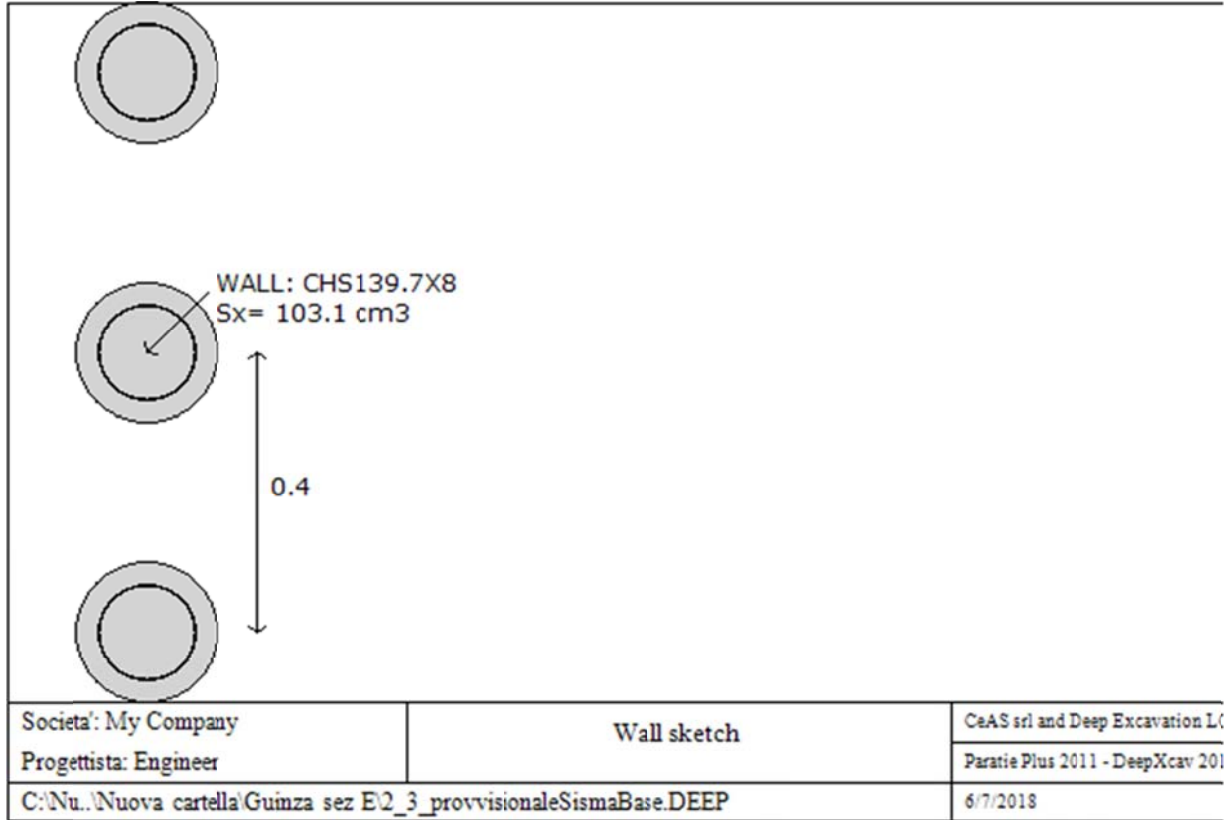
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -15 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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 l)	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

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

lyy=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fcx (MPa)	Dfimax (cm)	Number Strands	Dinside (cm)	Afree (cm ²)	Efre (MPa)	Pa STR (kN)	Pu STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -4 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 10 m, Rfix = 50 %

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	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -9 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(loaded)	F(loaded)	F(su)	F(su)	F(Earth stab)	F(Earth stab)	F(GWT stab)	F(GWT stab)	F(HYD stab)	F(HYD stab)	F(UPL stab)	F(UPL stab)
0	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_1 TA	EQK GEO	1.25	1.25	1.4	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1.0	1
9	DM08_1 TA	EQK GEO	1.25	1.25	1.4	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1.0	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: $X1 = -25, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

8	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

LEGENDA

Stage		No=fase			di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata		X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata		Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico		in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico		in	direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata		X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata		Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico		in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico		in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

TABELLA RISULTATI PARATIA

LEGENDA

Wall			node=numero				nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia
M=momento			flettente		(per		metro)
V=taglio				(per			metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato sx
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	155.347
4	155.417
5	155.422
6	160.248
7	160.248
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	149.995

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

6	149.904
7	149.938
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	156.78
9	466.632

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

7	150
8	149.772
9	305.136

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	0.298	0.15	0.298
3	0.309	0.156	0.309
4	0.309	0.156	0.309
5	0.309	0.156	0.309
6	0.319	0.161	0.319
7	0.319	0.161	0.319
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.239	0.15	0.239
7	0.239	0.15	0.239
8	0.285	0.157	0.285
9	0.847	0.468	0.847

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.34	0.15	0.34
9	0.692	0.306	0.692

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 4: EQK - STR

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C	S u	F Rp	FR cv	Eload	Eur	Ap	k p	kP v	kAc	k Pcv	V ary	Sp ring	C olor
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	s kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

g_{tot} =peso specifico /totale terreno
 g_{dry} =peso secco del terreno
 $Frict$ =angolo di attrito di calcolo
 C' =coesione efficace
 S_u = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 $Dilat$ =Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 E_{vc} =modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 E_{ur} =modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 K_{ap} = coefficiente di spinta attiva di picco
 K_{pp} = coefficiente di spinta passiva di picco
 K_{acv} = coefficiente di spinta attiva di picco
 K_{pcv} = 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
 K_0 =coefficiente di spinta a riposo
 Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

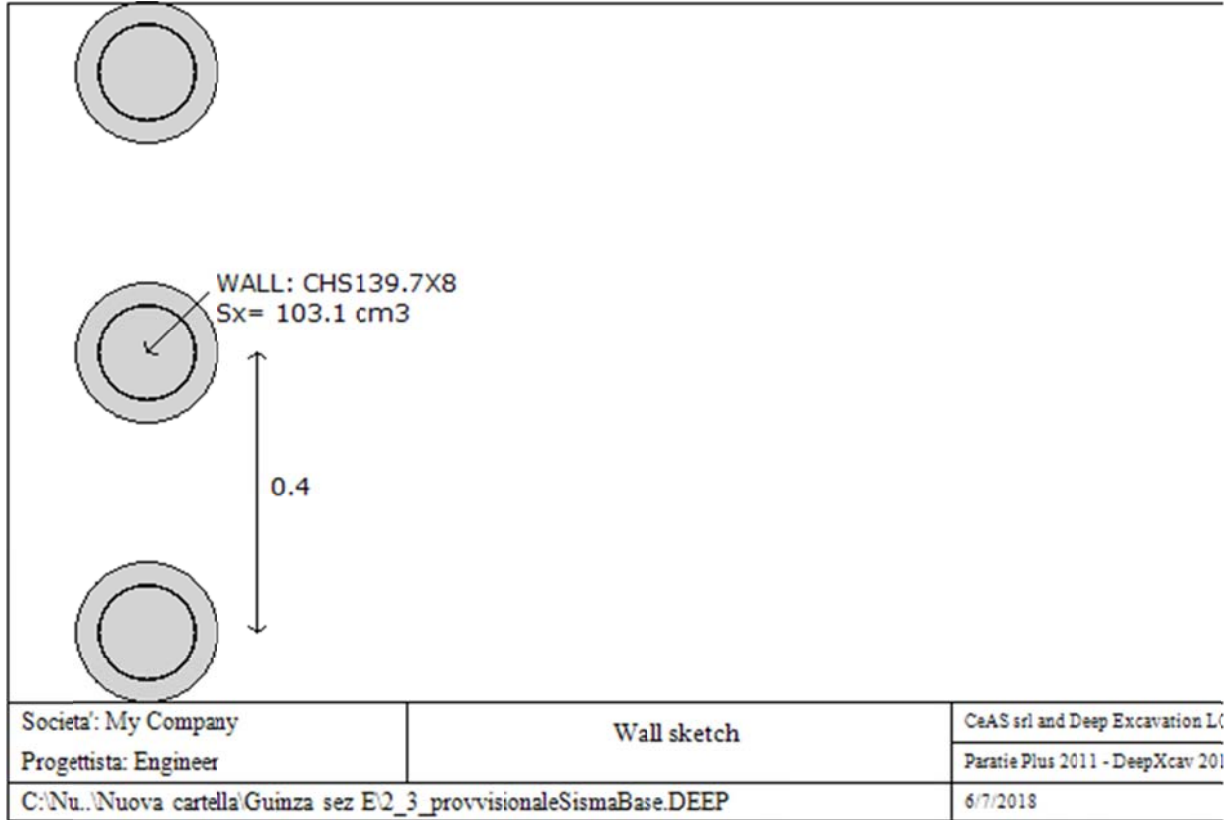
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -15 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

DATI	GENERALI						PARATIA
Hor	wall	spacing=interasse	tra				pannelli
passive width below	exc=larghezza	di riferimento per	calcolo	zona passiva per	analisi classica		cls
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 l)	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	

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ly=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Strands	Din side (cm)	Af ree (cm ²)	Efre e (MPa)	P a STR (kN)	P u STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -4 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -7 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -2 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 10 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -9 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(loaded)	F(loaded)	F(su)	F(su)	F(Earth stab)	F(Earth stab)	F(GWT stab)	F(GWT stab)	F(HYD stab)	F(HYD stab)	F(UPL stab)	F(UPL stab)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: $X1 = -25, X2 = 0$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

8	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	153	0	0	0	0

LEGENDA

Stage		No=fase			di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata		X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata		Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico		in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico		in	direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata		X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata		Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico		in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico		in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

TABELLA RISULTATI PARATIA

LEGENDA

Wall			node=numero				nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia
M=momento			flettente		(per		metro)
V=taglio				(per			metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato sx
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	155.347
4	155.417
5	155.422
6	160.248
7	160.248
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	149.995

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

6	149.904
7	149.938
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	154.262
9	405.456

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	150
8	149.818
9	270.816

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	0.298	0.15	0.298
3	0.309	0.156	0.309
4	0.309	0.156	0.309
5	0.309	0.156	0.309
6	0.319	0.161	0.319
7	0.319	0.161	0.319
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	0.298	0.15	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.239	0.15	0.239
7	0.239	0.15	0.239
8	0.2	0.155	0.2
9	0.526	0.407	0.526

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.243	0.15	0.243
9	0.439	0.272	0.439

SEZIONE B

Paratie Plus 2012

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

Progetto: Imbocco Umbria

Società:	My	Company
Preparato	dall'Ing.	Engineer
Numero	File:	Imbocco
Ora: 6/7/2018 12:37:08 PM		Galleria

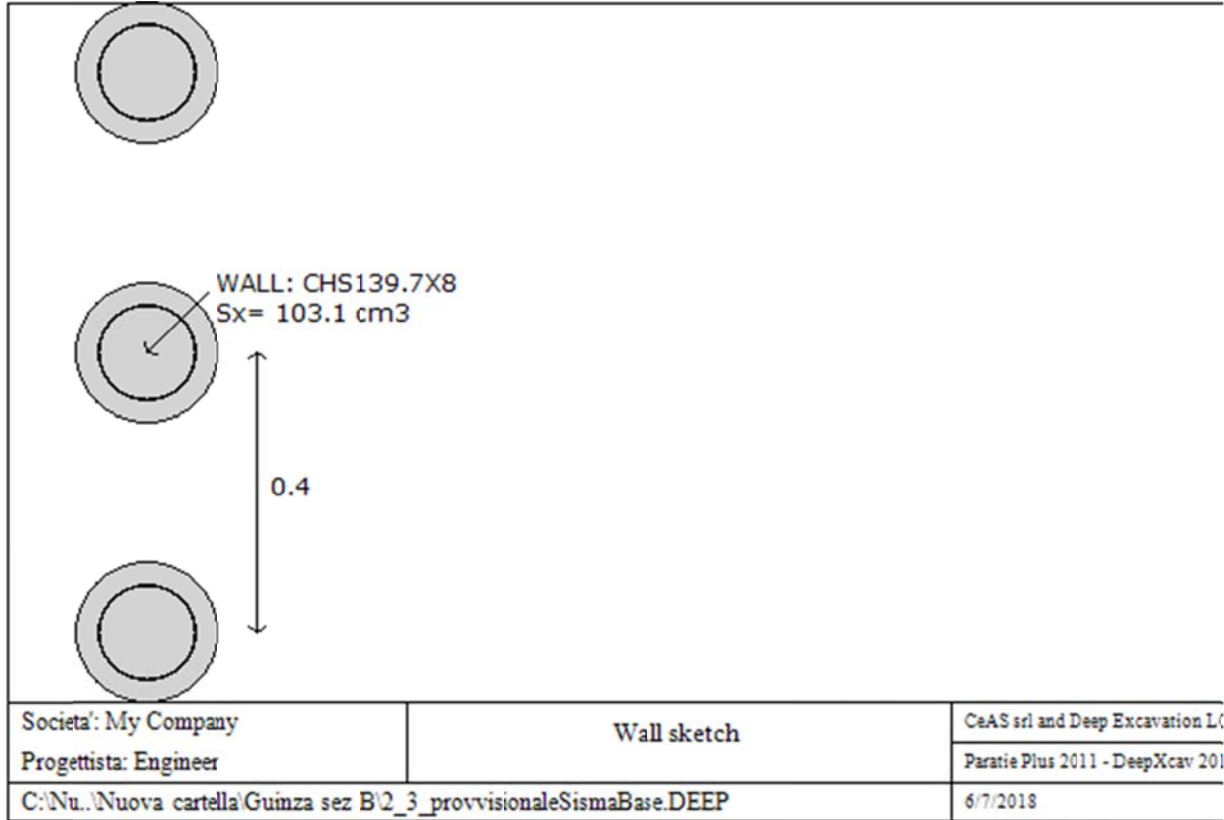
File: C:\Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_prowisionaleSismaBase.DEEP

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Tipo paratia: Pali tangenti

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tabella: proprieta' pali collegati

Section	W	A	D	tw or tP	bf	tf	k	lxx	W el.x	rX	lyy	W el.y	rY	rT	Cw	fy
	(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(M Pa)
CHS139 .7X8	0.2	33 .1	14	0. 8	13. 97	0. 8	0.8	72 0	10 3.1	4. 66	72 0	10 3.1	4.6 6	4. 66	1	35 5.2

DATI

Hor
passive concrete

wall
exc=larghezza
f'c=fck=res

GENERALI

spacing=interasse
di riferimento
cilindrica

tra

per calcolo zona
passiva per
caratteristica

PARATIA

pannelli
per analisi classica
cls

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Rebar $f_y=f_{yk}=res$ caratteristica acciaio armature
 E_{conc}=modulo elastico cls
 Concrete tension $f_{ct}=f_{ctk}=resistenza$ caratteristica a trazione cls
 Steel members $f_y=f_{yk}=res$ caratteristica acciaio
 E_{steel}=modulo elastico acciaio
 DATI TABELLATI (si omette la spiegazione dei parametri già descritti in precedenza)
 1) Diaphragm wall=sezione rettangolare in CA
 N/A= il valore non è disponibile in quanto non correlato al tipo di sezione in uso
 $F_y=f_{yk}$
 $F'_c=f_{ck}$
 D=altezza paratia
 B=base paratia
 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
 $f_y=f_{yk}$

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

DATI SEZIONI TIRANTI

Name	Fy (MPa)	Fcx (MPa)	Dfimax (cm)	Number Strands	Diameter (cm)	Afree (cm ²)	Efrees (MPa)	Pa STR (kN)	Pu STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si/No
4-Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 0: Base model

DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m ³)	g dry (kN/m ³)	F rict (deg)	C ' (kPa)	S u (kPa)	F Rp (deg)	FR cv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	Ap L N	k p L N	kP v NL	kAc L NL	k Pcv L NL	V ary T rue	Sp ring Mo del Lin ear	C olor
Detrito	18	18	3 0	0 /A	N /A	N /A	N/ A	3000 0	4800 0	0 .33	3 3	N/ A	N /A	N /A	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	3 5	2 00 /A	N /A	N /A	N/ A	1000 000	1600 000	0 .27	3. 69	N/ A	N /A	N /A	T rue	Lin ear	

Name	Pois son v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko. NC -	nOC R -	aH.E XP (0 to 1)	aV.EX P (0 to 1)	qSki n (kPa)	qN ails (kPa)	kS.nail s (kN/m ³)	PL (MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33. 1	3143. 04	-
MARNA -	0.45	-	-	0.4 26	0.5	-	-	180	466 .9	31430 .45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ARENACEA											
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

g_{tot}=peso specifico /totale terreno
 g_{dry}=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)

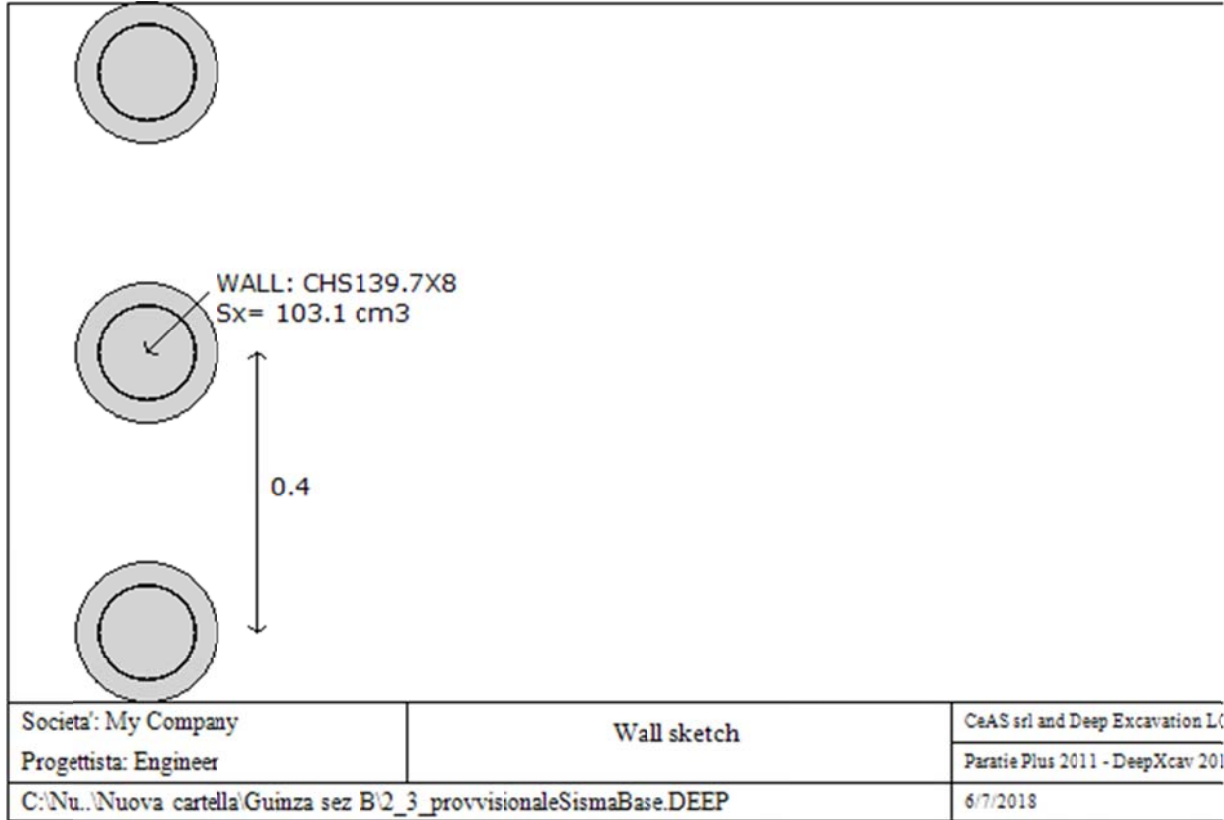
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -13 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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 l)	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		

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ly=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Strands	Din side (cm)	Af ree (cm ²)	Efre e (MPa)	P a STR (kN)	P u STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 X = 0.2 m, Z = -3 m, S = 2.4 m
 Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %
 Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -6 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -1 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -8 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

Strut=puntone
 Raker=Sbadacchio
 LEGENDA

Dati
 Z=quota
 S=interasse in direzione
 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

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(loaded)	F(loaded)	F(su)	F(su)	F(Earth stab)	F(Earth stab)	F(GWT stab)	F(GWT stab)	F(HYD stab)	F(HYD stab)	F(UPL stab)	F(UPL stab)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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	non		efficace
F Su':	moltiplicatore	azione				drenata
F EQ:	moltiplicatore	carichi				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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: X1 = -25, X2 = -7

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

8	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

LEGENDA

Stage		No=fase			di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata		X		primo		estremo	carico
Z1=coordinata		Z		primo		estremo	carico
qX1=valore	carico		in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico		in	direz	verticale	primo	estremo

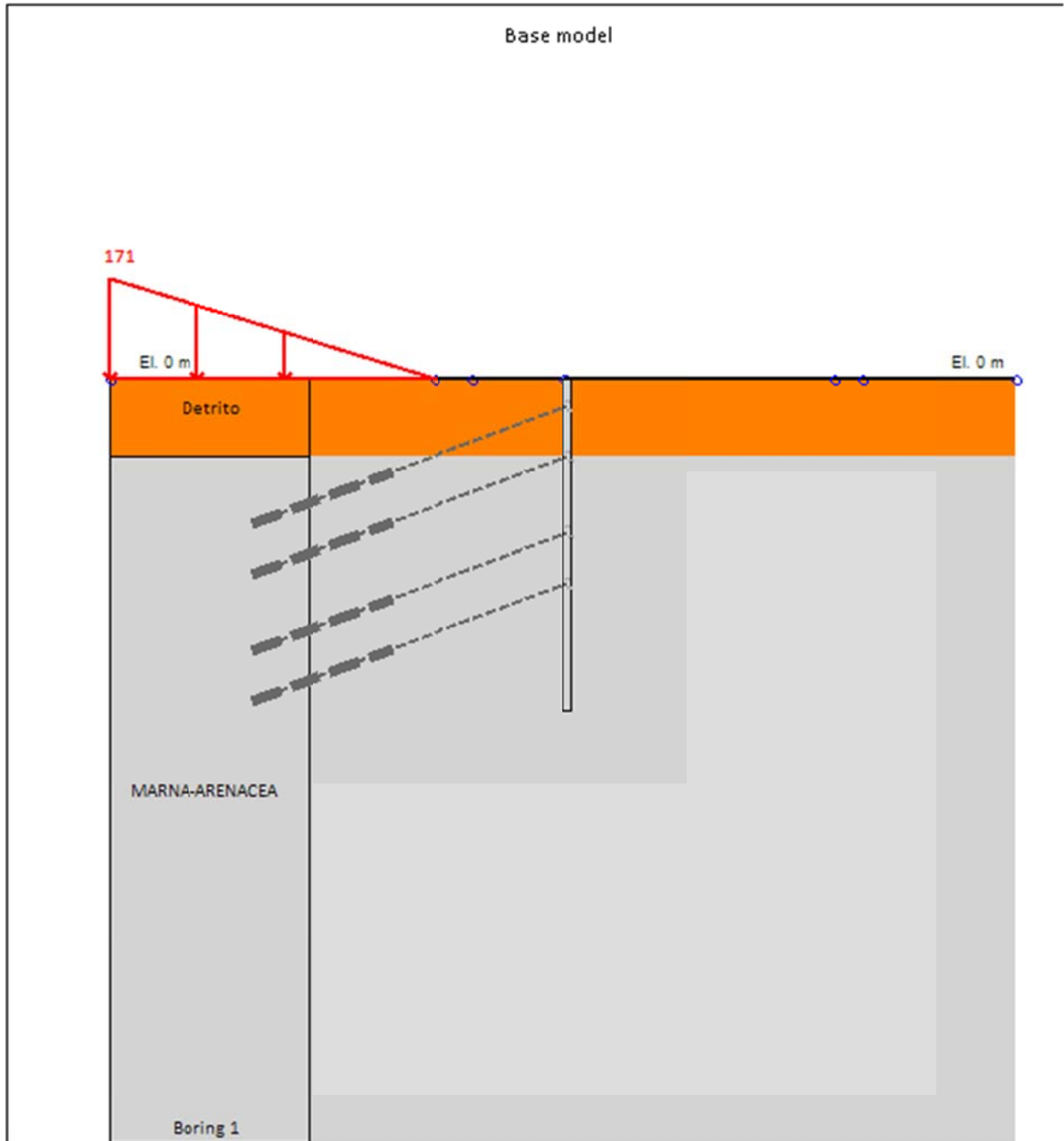
X2=coordinata		X		secondo		estremo	carico
Z2=coordinata		Z		secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico		in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico		in	direz	verticale	secondo	estremo

GRAFICI FASI DI SCAVO

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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Società: My Company	DS: 0, Fase 0	CeAS srl and Deep Excavation L...
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



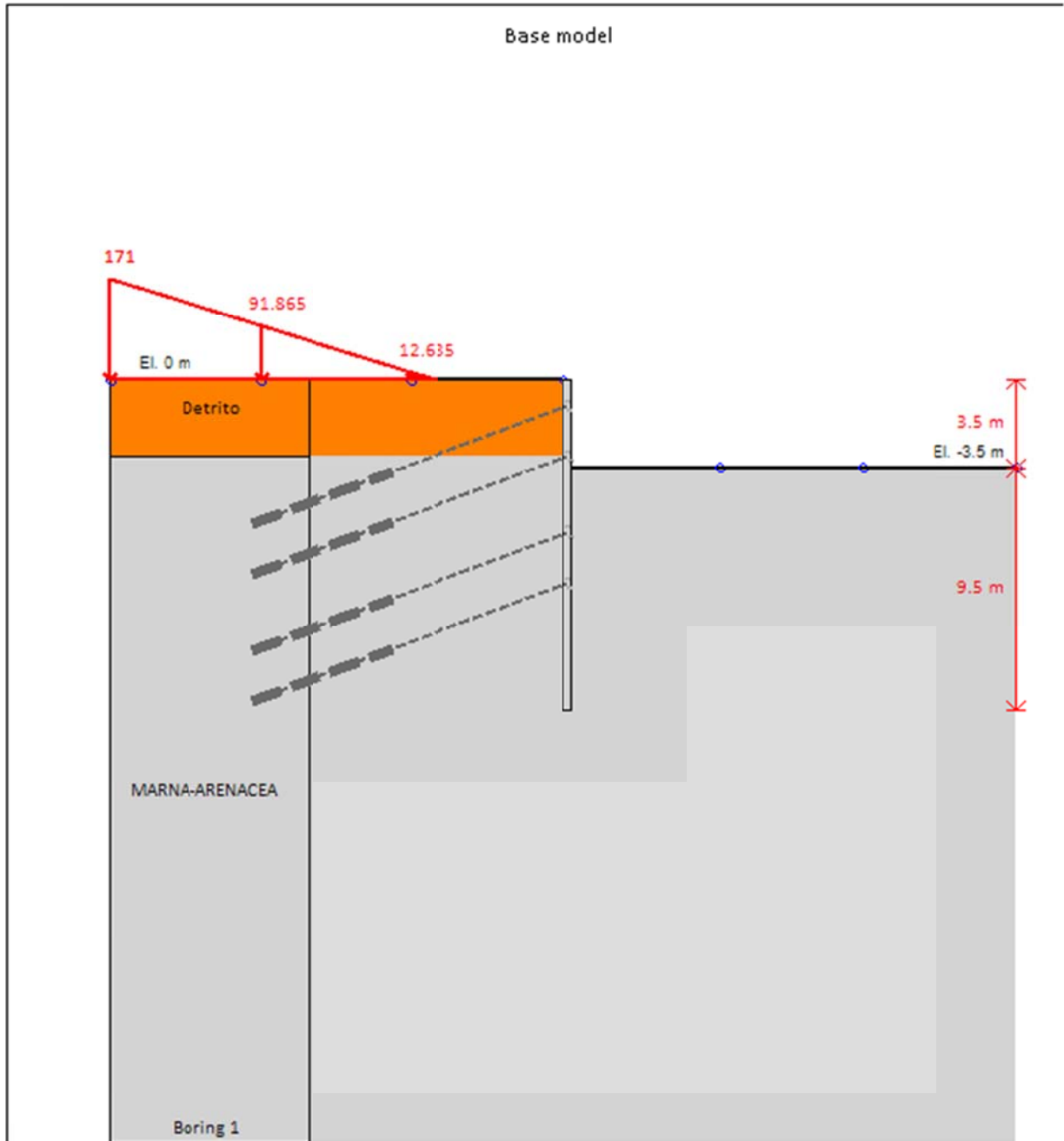
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, -3.5	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



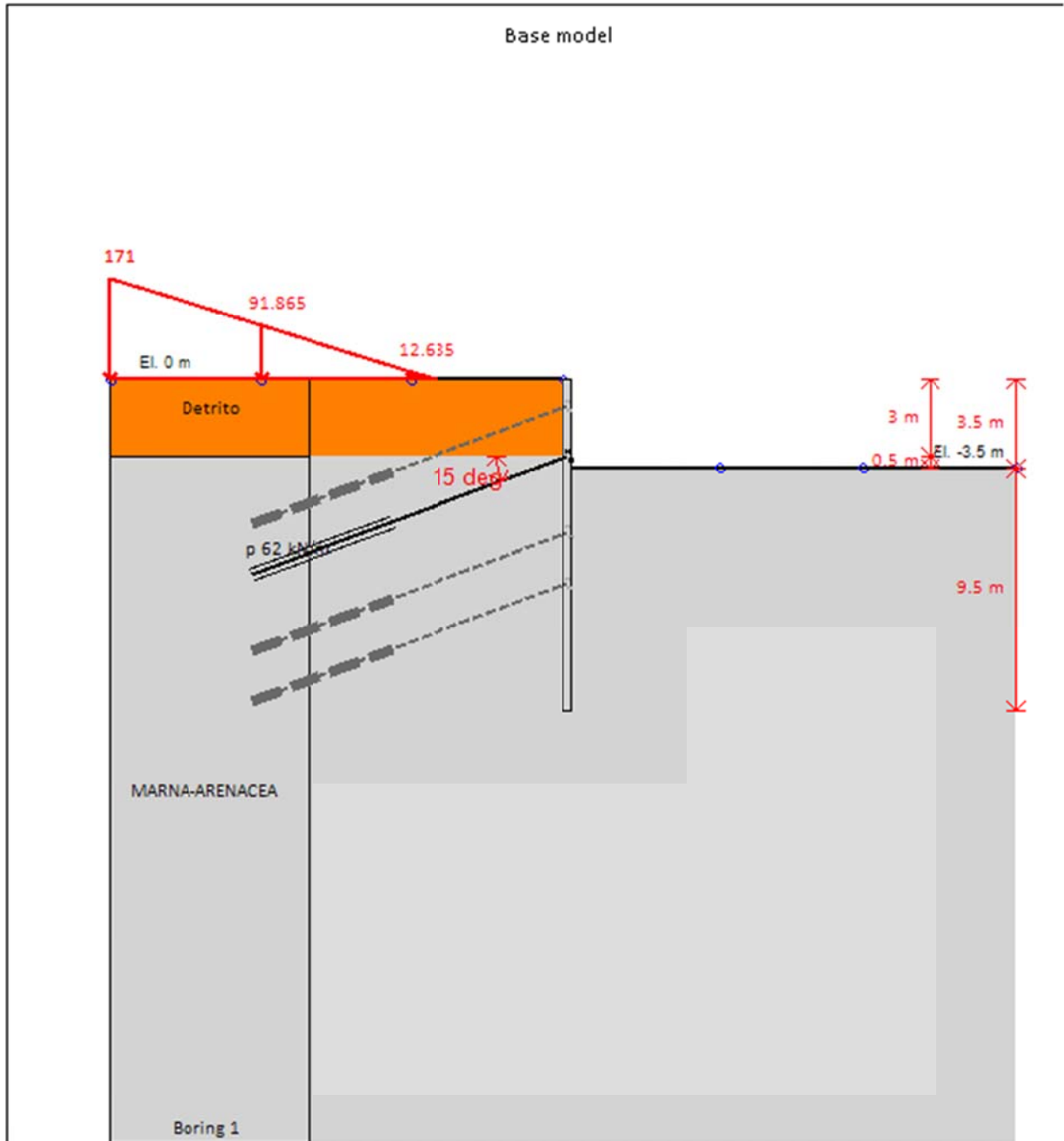
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, tir -3.0	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



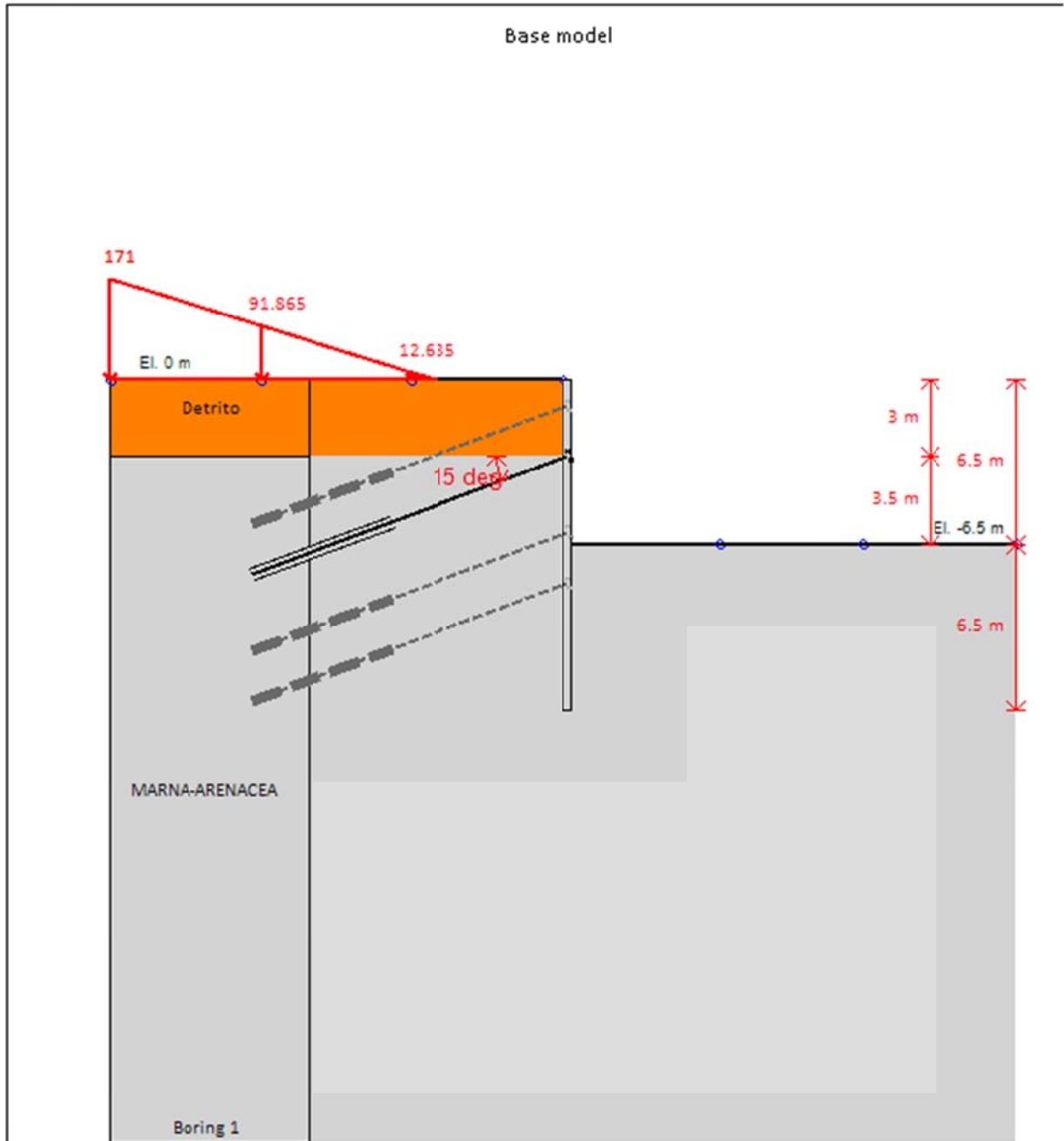
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, -6.5	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



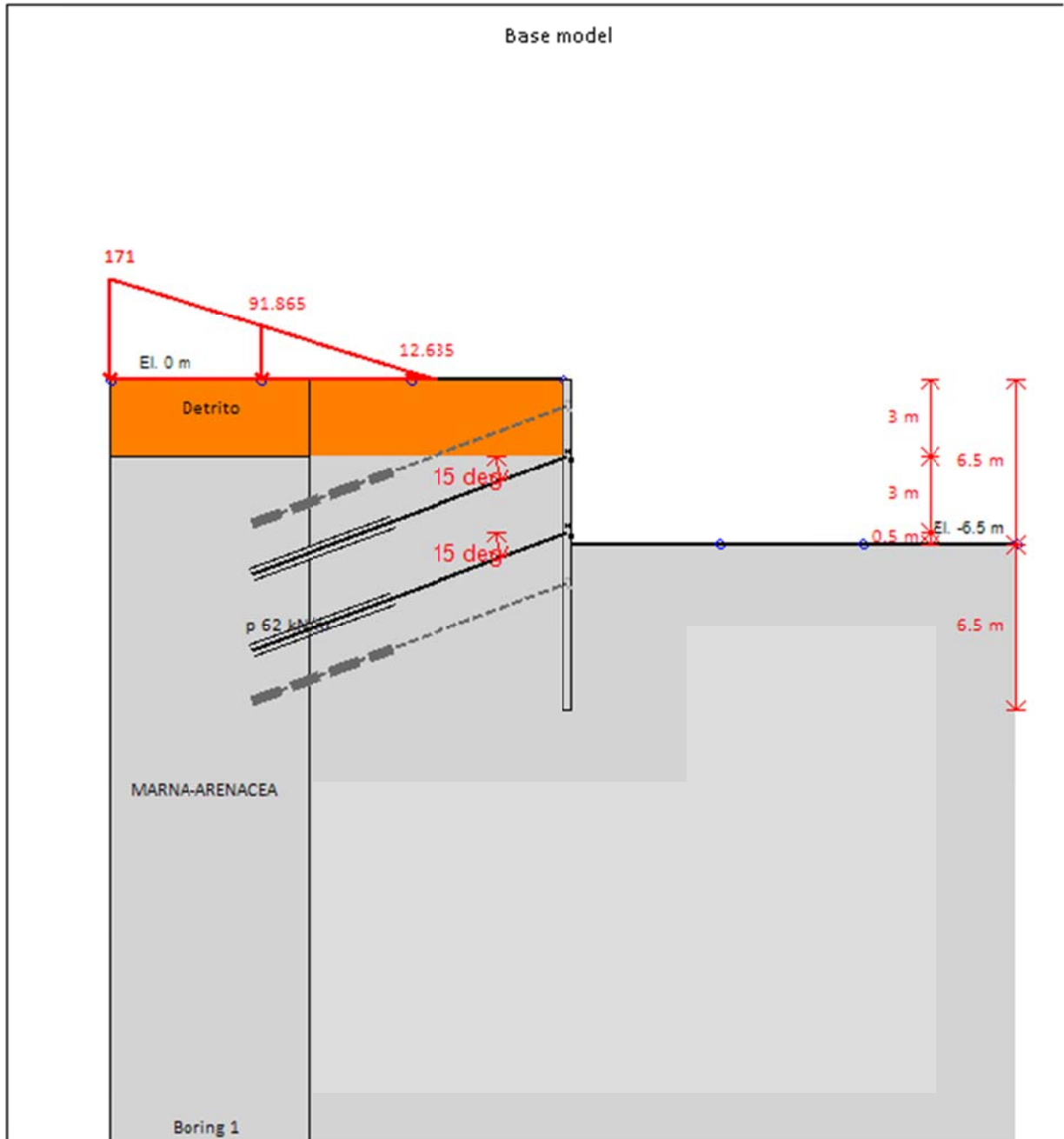
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)=1, FS c'=1, FS Su=1
 gStab=1, gDstab=1, FSres=1, FSdriveE=1
 Actions 'A': Temp=1, Perm=1, EQ=0
 Water: ES_Drives=1, ES_Res=1, HYDeDstab=1, HYDeStab=1

Societa': My Company	DS: 0, tir -6.0	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



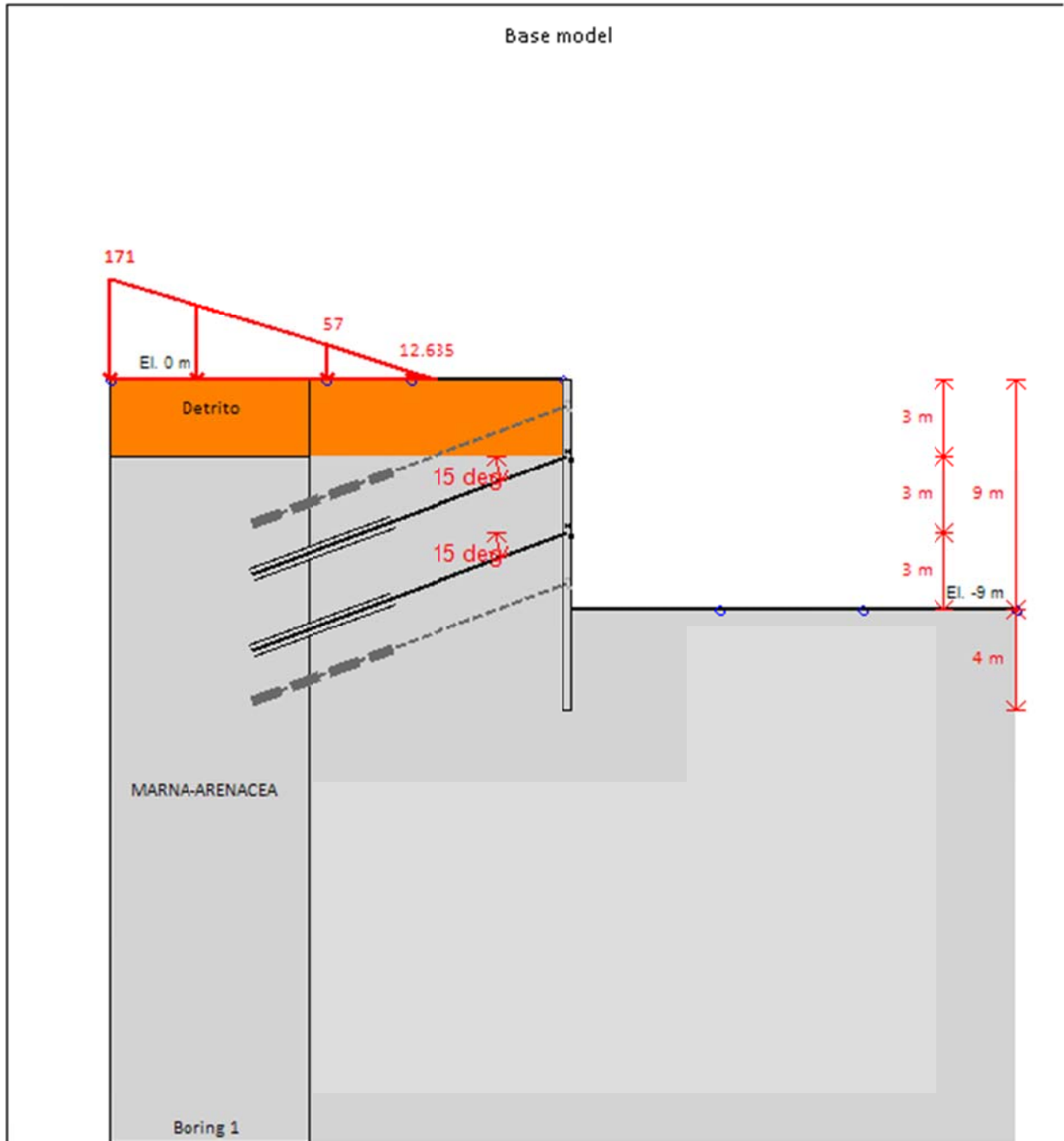
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, -9.0	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



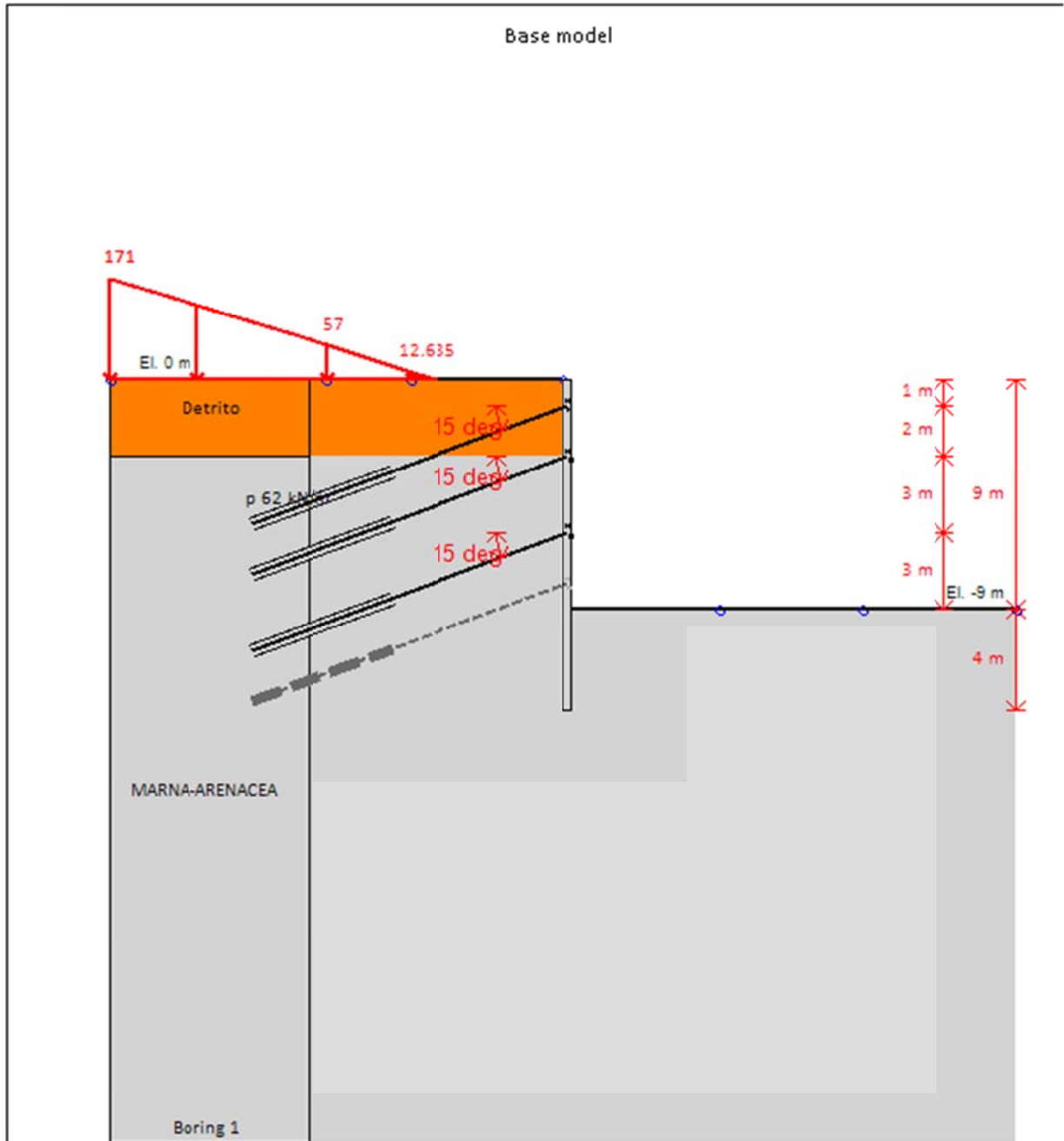
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, NT -1.0	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



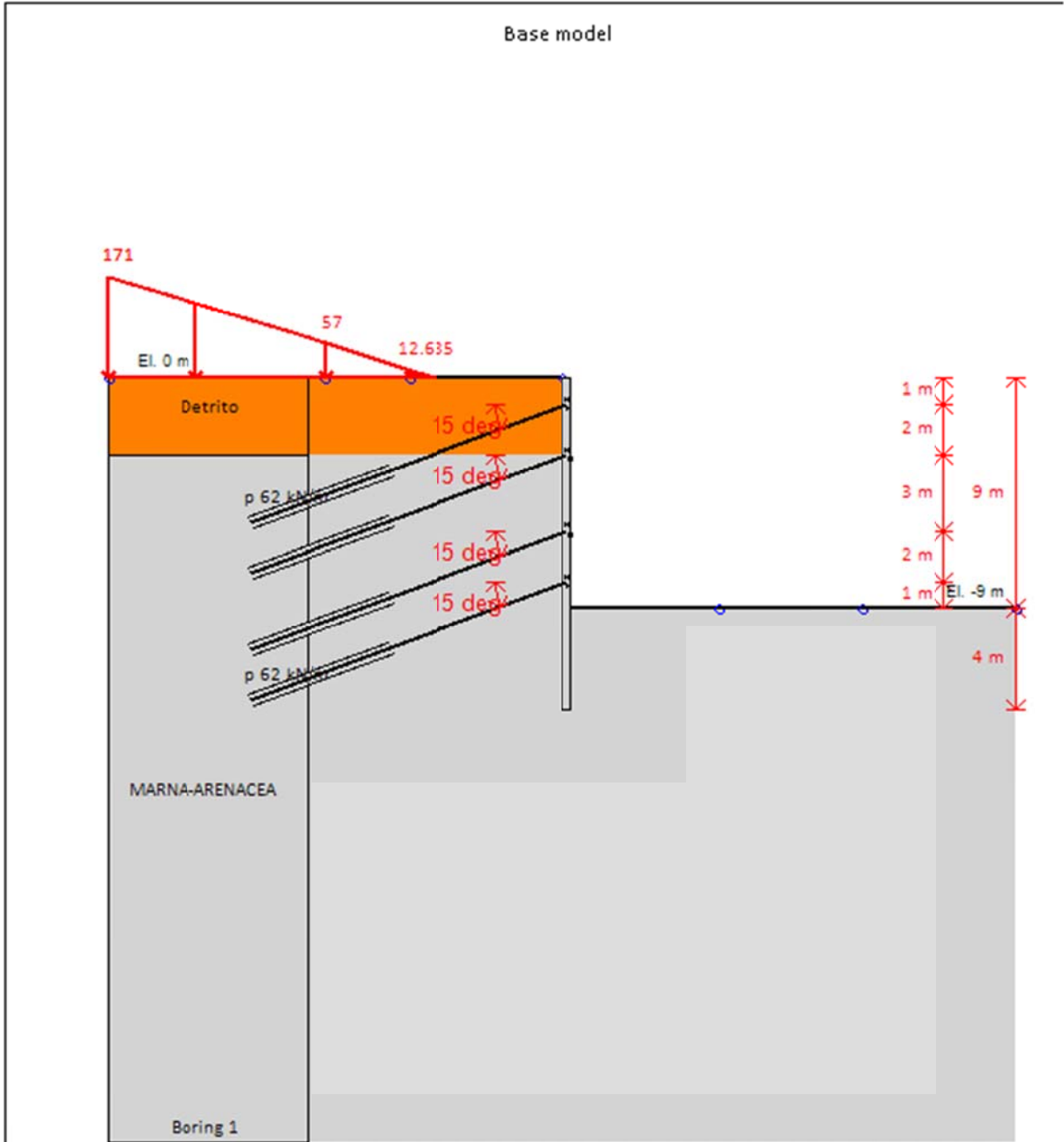
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, N.T. -8.0	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



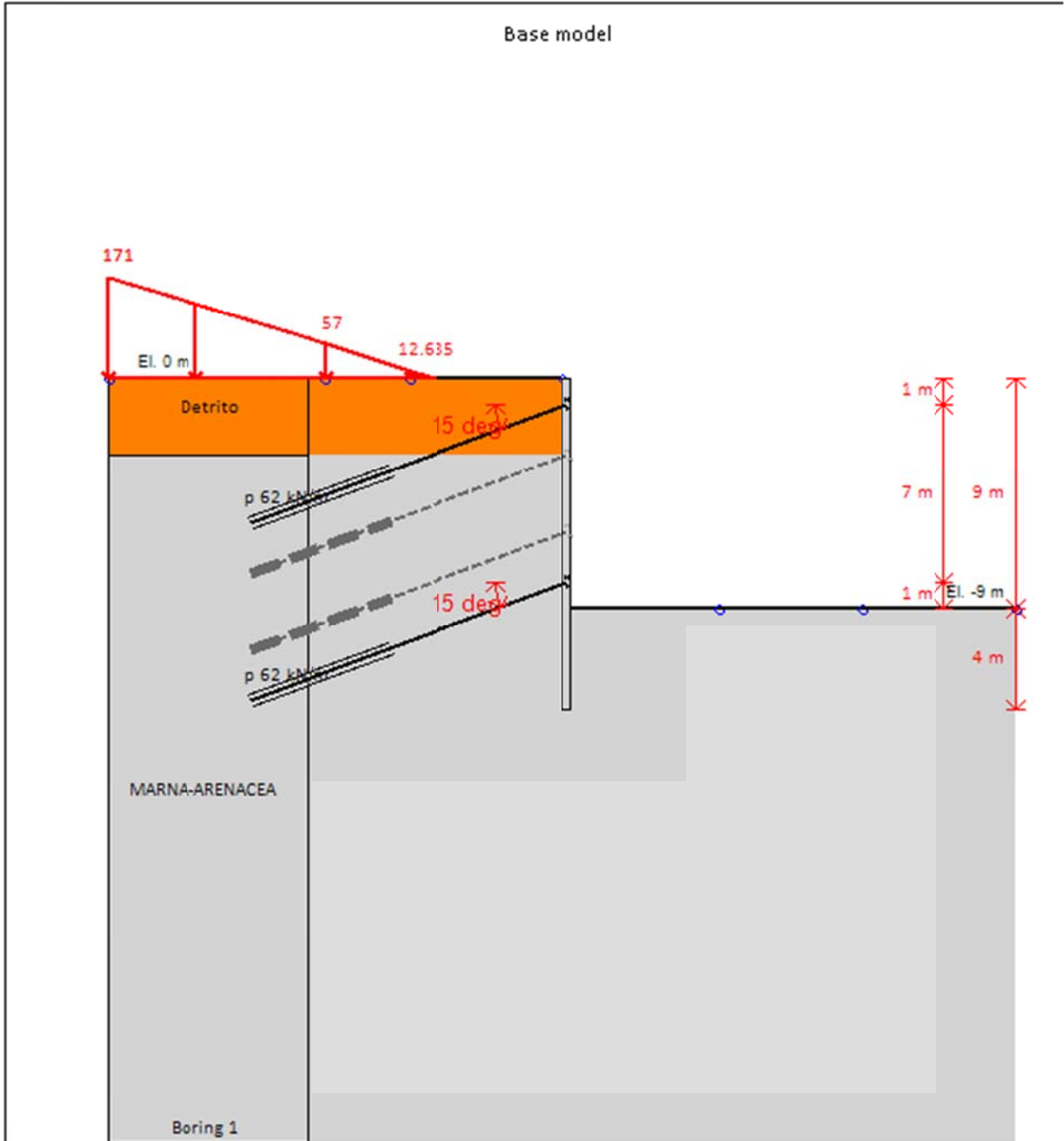
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: FS_Drives= 1, FS_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Societa': My Company	DS: 0, Rim tir	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018



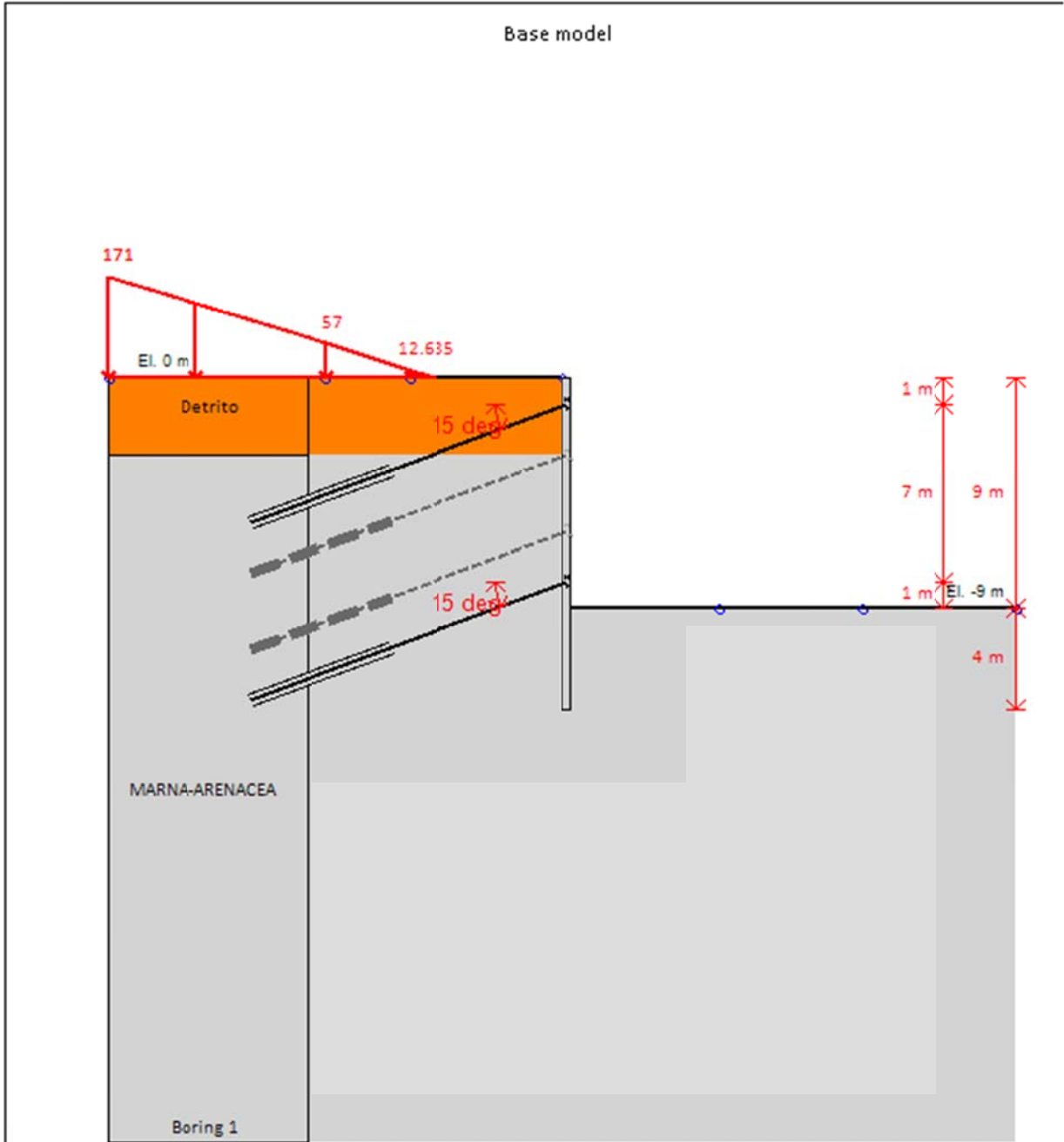
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



DM08_ITA, Case: SLE: (RARA)
 Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 0
 Water: ES_Drives= 1, ES_Res= 1, HYDcDstab= 1, HYDcStab= 1

Società: My Company	DS: 0, Sisma	CeAS srl and Deep Excavation L
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 201
C:\Nu...Nuova cartella\Guinza sez B\2_3_provvisorialeSismaBase.DEEP		6/7/2018

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

TABELLA RISULTATI PARATIA

Wall 1 Stage: 0

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.65	9.4 61	9.4 61	9.4 61	9.4 61	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1	14. 497	14. 497	14. 497	14. 497	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-1.65	23. 645	23. 645	23. 645	23. 645	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.3	32. 431	32. 431	32. 431	32. 431	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
10	-2.95	40. 78	40. 78	40. 78	40. 78	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
12	-3.32	41. 372	41. 372	41. 372	41. 372	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
14	-3.98	48. 956	48. 956	48. 956	48. 956	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
16	-4.62	56. 102	56. 102	56. 102	56. 102	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
18	-5.28	62. 855	62. 855	62. 855	62. 855	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
20	-5.92	69. 268	69. 268	69. 268	69. 268	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
22	-6.32	73. 07	73. 07	73. 07	73. 07	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
24	-6.98	79. 049	79. 049	79. 049	79. 049	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
26	-7.62	84. 824	84. 824	84. 824	84. 824	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
28	-8	88. 079	88. 079	88. 079	88. 079	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
30	-8.65	93. 616	93. 616	93. 616	93. 616	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
32	-9.3	99. 044	99. 044	99. 044	99. 044	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3 4	-9.95	10 4.39	10 4.39	10 4.39	10 4.39	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
3 6	-10.6	10 9.68	10 9.68	10 9.68	10 9.68	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
3 8	-	11 11.25	11 4.93	11 4.93	11 4.93	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4 0	-11.9	12 0.14	12 0.14	12 0.14	12 0.14	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4 2	-	12 12.55	12 5.35	12 5.35	12 5.35	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4 4	-13	12 8.94	12 8.94	12 8.94	12 8.94	0	0	0	0	0	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89

Wall 1 Stage: 1

W all	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N ode	(m)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.4 9	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.65	3.4 09	0	3.4 09	0	0	0	0	0.1 8	0.5 5	3.5 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1	5.2 53	0	5.2 53	0	0	0	0	0.7 8	2.5 6	3.0 8	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-1.65	8.7 06	0	8.7 06	0	0	0	0	3.7 8	5.7 4	2.1 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.3	12. 209	0	12. 209	0	0	0	0	10. 46	11. 97	1.3 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 0	-2.95	15. 768	0	15. 768	0	0	0	0	22. 29	20. 48	0.5 8	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 2	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	31. 08	23. 44	0.2 6	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 4	-3.98	21. 52	41. 332	21. 52	41. 332	0	0	0	23. 26	- 47.52	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 6	-4.62	78. 951	18. 184	78. 951	18. 184	0	0	0	- 1.18	- 21.22	- 0.01	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1 8	-5.28	48. 713	53. 402	48. 713	53. 402	0	0	0	- 0.59	3.2 8	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2 0	-5.92	57. 672	59. 043	57. 672	59. 043	0	0	0	0.0 8	0.3	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2 2	-6.32	62. 653	62. 478	62. 653	62. 478	0	0	0	0.0 3	- 0.15	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2 4	-6.98	68. 788	68. 714	68. 788	68. 714	0	0	0	0	- 0.02	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-7.62	74.	74.	74.	74.	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6		675	686	675	686							7.49	7.49	8.89	8.89
2	-8	78.015	78.019	78.015	78.019	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
3	-8.65	83.669	83.669	83.669	83.669	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
3	-9.3	89.192	89.192	89.192	89.192	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
3	-9.95	94.617	94.617	94.617	94.617	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
3	-10.6	99.971	99.971	99.971	99.971	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
3	-	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
4	-11.9	11.054	11.054	11.054	11.054	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
4	-	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
4	-13	11.941	11.941	11.941	11.941	0	0	0	0	0	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89

Wall 1 Stage: 2

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.52	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
2	-0.65	3.409	0	3.409	0	0	0	0	0.18	0.55	3.59	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
4	-1	5.253	0	5.253	0	0	0	0	0.78	2.56	3.08	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
6	-1.65	11.461	0	11.461	0	0	0	0	3.88	6.05	2.15	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
8	-2.3	18.159	0	18.159	0	0	0	0	11.81	14.63	1.28	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
10	-2.95	21.639	0	21.639	0	0	0	0	27.34	27.24	0.55	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
12	-3.32	75.278	0	75.278	0	0	0	0	28.12	-2.45	0.25	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
14	-3.98	14.523	45.124	14.523	45.124	0	0	0	22.12	-40.53	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
16	-4.62	77.301	19.079	77.301	19.079	0	0	0	-1	-20.68	0.01	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89
18	-5.28	49.03	53.23	49.03	53.23	0	0	0	-0.58	3.06	0	11.7.49	11.7.49	102.8.89	102.8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

0	2	-5.92	57.683	59.037	57.683	59.037	0	0	0	0.07	0.31	0	11.749	11.749	102.889	102.889
2	2	-6.32	62.639	62.485	62.639	62.485	0	0	0	0.03	-0.14	0	11.749	11.749	102.889	102.889
4	2	-6.98	68.787	68.715	68.787	68.715	0	0	0	0	-0.02	0	11.749	11.749	102.889	102.889
6	2	-7.62	74.676	74.686	74.676	74.686	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
8	2	-8	78.015	78.019	78.015	78.019	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
0	3	-8.65	83.669	83.669	83.669	83.669	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
2	3	-9.3	89.192	89.192	89.192	89.192	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
4	3	-9.95	94.617	94.617	94.617	94.617	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
6	3	-10.6	99.971	99.971	99.971	99.971	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
8	3	-	10.527	10.527	10.527	10.527	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
0	4	-11.9	11.054	11.054	11.054	11.054	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
2	4	-	11.579	11.579	11.579	11.579	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
4	4	-13	11.941	11.941	11.941	11.941	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889

Wall 1 Stage: 3

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN-m/m)	(kN/m)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.52	11.749	11.749	102.889	102.889
2	-0.65	4.148	0	4.148	0	0	0	0	0.22	0.69	3.58	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-1	6.316	0	6.316	0	0	0	0	0.96	3.12	3.07	11.749	11.749	102.889	102.889
6	-1.65	12.894	0	12.894	0	0	0	0	4.68	7.22	2.14	11.749	11.749	102.889	102.889
8	-2.3	19.014	0	19.014	0	0	0	0	13.82	16.7	1.27	11.749	11.749	102.889	102.889
0	-2.95	19.684	0	19.684	0	0	0	0	30.85	29.53	0.57	11.749	11.749	102.889	102.889
1	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	26.	-	0.3	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

2									89	17.31		7.49	7.49	8.89	8.89
1	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	15.64	-17.31	0.07	11.749	11.749	102.889	102.889
4															
1	-4.62	20.377	0	20.377	0	0	0	0	4.39	-17.31	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
6															
1	-5.28	6.652	0	6.652	0	0	0	0	-0.31	-3.77	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
8															
2	-5.92	1.04	0	1.04	0	0	0	0	-0.99	-0.5	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
0															
2	-6.32	15.515	0	15.515	0	0	0	0	-0.94	0.23	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
2															
2	-6.98	49.093	52.495	49.093	52.495	0	0	0	0.73	-0.14	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4															
2	-7.62	60.645	59.003	60.645	59.003	0	0	0	0.07	-0.78	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
6															
2	-8	64.112	63.484	64.112	63.484	0	0	0	-0.02	-0.11	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
8															
3	-8.65	70.269	70.332	70.269	70.332	0	0	0	0	0.04	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
0															
3	-9.3	76.477	76.498	76.477	76.498	0	0	0	0.01	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
2															
3	-9.95	82.406	82.402	82.406	82.402	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
4															
3	-10.6	88.135	88.134	88.135	88.134	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
6															
3	-11.25	93.738	93.738	93.738	93.738	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
8															
4	-11.9	99.252	99.253	99.252	99.253	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
0															
4	-12.55	104.7	104.7	104.7	104.7	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
2															
4	-13	108.46	108.45	108.46	108.45	0	0	0	0	0	0	11.749	11.749	102.889	102.889
4															

Wall 1 Stage: 4

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all	(m)	L	R	L	R	(kP)	(kP)	(kP)	(kN)	(kN)	(cm)	ap L	ap R	L	R
N	(m)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kN)	(kN)	(cm)	(kN)	(kN)	(kN/)	(kN/)
ode	(m)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.52	11.749	11.749	102.889	102.889
2	-0.65	4.161	0	4.161	0	0	0	0	0.23	0.69	3.58	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-1	6.336	0	6.336	0	0	0	0	0.97	3.13	3.07	11.749	11.749	102.889	102.889

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6	-1.65	12.923	0	12.923	0	0	0	0	4.7	7.2	2.1	11	11	102	102
8	-2.3	19.036	0	19.036	0	0	0	0	13.86	16.74	1.2	11	11	102	102
10	-2.95	19.658	0	19.658	0	0	0	0	30.92	29.58	0.5	11	11	102	102
12	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	26.9	-17.5	0.3	11	11	102	102
14	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	15.52	-17.5	0.0	11	11	102	102
16	-4.62	15.369	0	15.369	0	0	0	0	4.15	-17.5	0.0	11	11	102	102
18	-5.28	19.849	0	19.849	0	0	0	0	-1.74	-5.63	0.0	11	11	102	102
20	-5.92	64.773	0	64.773	0	0	0	0	3.23	14.49	0	11	11	102	102
22	-6.32	59.192	0	59.192	0	0	0	0	-1	-19.36	0	11	11	102	102
24	-6.98	49.678	52.178	49.678	52.178	0	0	0	-0.4	1.98	0.0	11	11	102	102
26	-7.62	58.852	59.975	58.852	59.975	0	0	0	0.08	0.3	0.0	11	11	102	102
28	-8	63.664	63.726	63.664	63.726	0	0	0	0.06	-0.09	0.0	11	11	102	102
30	-8.65	70.384	70.27	70.384	70.27	0	0	0	0.01	-0.05	0.0	11	11	102	102
32	-9.3	76.494	76.489	76.494	76.489	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
34	-9.95	82.401	82.404	82.401	82.404	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
36	-10.6	88.135	88.134	88.135	88.134	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
38	-11.25	93.739	93.738	93.739	93.738	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
40	-11.9	99.252	99.253	99.252	99.253	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
42	-12.55	104.7	104.7	104.7	104.7	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
44	-13	108.46	108.45	108.46	108.45	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102

Wall 1 Stage: 5

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N	(m)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kP)	(kN)	(kN)	(cm)	(kN)	(kN)	(kN/)	(kN/)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

ode		a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.65	4.1 62	0	4.1 62	0	0	0	0	0.2 3	0.6 9	3.5 8	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1	6.3 38	0	6.3 38	0	0	0	0	0.9 7	3.1 3	3.0 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-1.65	12. 926	0	12. 926	0	0	0	0	4.7 4	7.2 4	2.1 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.3	19. 038	0	19. 038	0	0	0	0	13. 86	16. 74	1.2 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
10	-2.95	19. 655	0	19. 655	0	0	0	0	30. 93	29. 59	0.5 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
12	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	26. 9	- 17.52	0.3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
14	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	15. 51	- 17.52	0.0 7	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
16	-4.62	15. 343	0	15. 343	0	0	0	0	4.1 2	- 17.52	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
18	-5.28	21. 663	0	21. 663	0	0	0	0	- 1.72	- 5.43	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
20	-5.92	64. 498	0	64. 498	0	0	0	0	4.0 2	16. 06	0	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
22	-6.32	44. 483	0	44. 483	0	0	0	0	0.2 6	- 18.24	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
24	-6.98	0	0	0	0	0	0	0	- 0.92	0.1 4	0.0 2	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
26	-7.62	0	0	0	0	0	0	0	- 0.83	0.1 4	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
28	-8	0	0	0	0	0	0	0	- 0.78	0.1 4	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
30	-8.65	0	0	0	0	0	0	0	- 0.69	0.1 4	0.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
32	-9.3	47. 393	72. 127	47. 393	72. 127	0	0	0	1.4 9	6.5 6	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
34	-9.95	71. 337	67. 782	71. 337	67. 782	0	0	0	0.3 2	- 2.12	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
36	-10.6	77. 01	76. 25	77. 01	76. 25	0	0	0	- 0.05	- 0.17	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
38	-	83. 03	83. 174	83. 03	83. 174	0	0	0	0	0.0 7	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
40	-11.9	89. 24	89. 259	89. 24	89. 259	0	0	0	0.0 1	0	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
42	-	95. 174	95. 171	95. 174	95. 171	0	0	0	0	- 0.01	0.0 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
44	-13	99.	99.	99.	99.	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4		204	167	204	167							1	7.49	7.49	8.89	8.89
---	--	-----	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	---	------	------	------	------

Wall 1 Stage: 6

W all	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
N ode	(m)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kP a)	(kN -m/m)	(kN /m)	(cm)	(kN -m/m)	(kN -m/m)	(kN/ m)	(kN/ m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.69	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	-0.65	45.791	0	45.791	0	0	0	0	2.65	8.15	2.92	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	-1	42.987	0	42.987	0	0	0	0	10.9	30.6	2.51	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	-1.65	36.424	0	36.424	0	0	0	0	0.63	-9.36	1.81	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.3	30.936	0	30.936	0	0	0	0	5.79	13.4	1.15	117.49	117.49	1028.89	1028.89
10	-2.95	20.535	0	20.535	0	0	0	0	23.76	31.84	0.56	117.49	117.49	1028.89	1028.89
12	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	21.53	-12.37	0.32	117.49	117.49	1028.89	1028.89
14	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	13.49	-12.37	0.09	117.49	117.49	1028.89	1028.89
16	-4.62	0	0	0	0	0	0	0	5.45	-12.37	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
18	-5.28	23.284	0	23.284	0	0	0	0	-1.02	-7.54	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
20	-5.92	66.214	0	66.214	0	0	0	0	4	15.4	0	117.49	117.49	1028.89	1028.89
22	-6.32	44.823	0	44.823	0	0	0	0	0.21	-18.26	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
24	-6.98	0	0	0	0	0	0	0	-0.94	0.15	0.02	117.49	117.49	1028.89	1028.89
26	-7.62	0	0	0	0	0	0	0	-0.84	0.15	0.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
28	-8	0	0	0	0	0	0	0	-0.78	0.15	0.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
30	-8.65	0	0	0	0	0	0	0	-0.68	0.15	0.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
32	-9.3	47.389	72.13	47.389	72.13	0	0	0	1.5	6.5	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
34	-9.95	71.344	67.776	71.344	67.776	0	0	0	0.32	-2.13	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89
36	-10.6	77.01	76.25	77.01	76.25	0	0	0	-0.05	-0.17	0.01	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

38	-	83.03	83.174	83.03	83.174	0	0	0	0	0.07	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
40	-11.9	89.24	89.259	89.24	89.259	0	0	0	0.01	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
42	-	95.174	95.171	95.174	95.171	0	0	0	0	-0.01	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
44	-13	99.204	99.167	99.204	99.167	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889

Wall 1 Stage: 7

Wall Node	EL (m)	Sht L (kPa)	Sht R (kPa)	Shs L (kPa)	Shs R (kPa)	q (kPa)	U L (kPa)	U R (kPa)	M (kN-m/m)	V (kN/m)	dx (cm)	Mc ap L (kN-m/m)	Mc ap R (kN-m/m)	Vcap L (kN/m)	Vcap R (kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.69	11.749	11.749	102.889	102.889
2	-0.65	45.791	0	45.791	0	0	0	0	2.65	8.15	2.92	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-1	42.988	0	42.988	0	0	0	0	10.9	30.6	2.51	11.749	11.749	102.889	102.889
6	-1.65	36.424	0	36.424	0	0	0	0	0.63	-9.36	1.81	11.749	11.749	102.889	102.889
8	-2.3	30.936	0	30.936	0	0	0	0	5.79	13.4	1.15	11.749	11.749	102.889	102.889
10	-2.95	20.535	0	20.535	0	0	0	0	23.76	31.84	0.56	11.749	11.749	102.889	102.889
12	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	21.53	-12.37	0.32	11.749	11.749	102.889	102.889
14	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	13.49	-12.37	0.09	11.749	11.749	102.889	102.889
16	-4.62	0.048	0	0.048	0	0	0	0	5.45	-12.37	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
18	-5.28	23.402	0	23.402	0	0	0	0	-1	-7.49	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
20	-5.92	65.469	0	65.469	0	0	0	0	4.06	15.46	0	11.749	11.749	102.889	102.889
22	-6.32	42.57	0	42.57	0	0	0	0	0.18	-18.55	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
24	-6.98	0.923	0	0.923	0	0	0	0	-1.93	-1.77	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
26	-7.62	40.874	0	40.874	0	0	0	0	-1.36	3.24	0.02	11.749	11.749	102.889	102.889
28	-8	66.015	0	66.015	0	0	0	0	5.45	28.75	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
3	-8.65	18.	0	18.	0	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

0		007		007					2.23	4.38	2	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-9.3	45.694	73.623	45.694	73.623	0	0	0	1.09	8.76	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
3	-9.95	70.805	68.25	70.805	68.25	0	0	0	0.38	-1.87	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
3	-10.6	77.091	76.179	77.091	76.179	0	0	0	-0.04	-0.26	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
3	-11.25	83.045	83.161	83.045	83.161	0	0	0	0	0.07	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-11.9	89.237	89.262	89.237	89.262	0	0	0	0.01	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-12.55	95.173	95.172	95.173	95.172	0	0	0	0	-0.01	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-13	99.205	99.167	99.205	99.167	0	0	0	0	0	0.01	11.749	11.749	102.889	102.889

Wall 1 Stage: 8

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U	U	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all	(m)	L	R	L	R	(kP	(kP	(kP	(kN	(kN	(cm	(kN	(kN	(kN/	(kN/
ode		a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.83	11.749	11.749	102.889	102.889
2	-0.65	50.23	0	50.23	0	0	0	0	2.65	8.15	2.6	11.749	11.749	102.889	102.889
4	-1	44.478	0	44.478	0	0	0	0	11.42	32.53	2.48	11.749	11.749	102.889	102.889
6	-1.65	8.706	0	8.706	0	0	0	0	0.58	-14.13	2.34	11.749	11.749	102.889	102.889
8	-2.3	12.209	0	12.209	0	0	0	0	-5.66	-7.91	2.21	11.749	11.749	102.889	102.889
10	-2.95	15.768	0	15.768	0	0	0	0	-6.74	0.61	2.03	11.749	11.749	102.889	102.889
12	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	-5.41	3.56	1.88	11.749	11.749	102.889	102.889
14	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	-3.09	3.56	1.59	11.749	11.749	102.889	102.889
16	-4.62	0	0	0	0	0	0	0	-0.77	3.56	1.26	11.749	11.749	102.889	102.889
18	-5.28	0	0	0	0	0	0	0	1.54	3.56	0.93	11.749	11.749	102.889	102.889
20	-5.92	0	0	0	0	0	0	0	3.86	3.56	0.61	11.749	11.749	102.889	102.889
22	-6.32	0	0	0	0	0	0	0	5.28	3.56	0.43	11.749	11.749	102.889	102.889

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	2	-6.98	0	0	0	0	0	0	0	7.6	3.5	0.2	11	11	102	102
										6	6		7.49	7.49	8.89	8.89
6	2	-7.62	0	0	0	0	0	0	0	9.9	3.5	0.0	11	11	102	102
										1	6	5	7.49	7.49	8.89	8.89
8	2	-8	68. 677	0	68. 677	0	0	0	0	11. 81	14. 89	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
0	3	-8.65	32. 867	0	32. 867	0	0	0	0	- 2.25	- 10.71	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
2	3	-9.3	46. 392	73. 008	46. 392	73. 008	0	0	0	0.7 1	9.1 3	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
4	3	-9.95	70. 293	68. 701	70. 293	68. 701	0	0	0	0.3 8	- 1.48	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
6	3	-10.6	77. 088	76. 181	77. 088	76. 181	0	0	0	- 0.02	- 0.29	0.0	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
8	3	-	83. 063	83. 145	83. 063	83. 145	0	0	0	0	0.0 5	0.0 1	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
0	4	-11.9	89. 236	89. 263	89. 236	89. 263	0	0	0	0.0 1	0	0.0 1	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
2	4	-	95. 173	95. 172	95. 173	95. 172	0	0	0	0	- 0.01	0.0 1	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89
4	4	-13	99. 205	99. 166	99. 205	99. 166	0	0	0	0	0	0.0 1	11	11	102	102
													7.49	7.49	8.89	8.89

Wall 1 Stage: 9

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all		L	R	L	R							ap L	ap R	L	R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.8 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-0.65	50. 23	0	50. 23	0	0	0	0	2.6 5	8.1 5	2.6	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-1	44. 478	0	44. 478	0	0	0	0	11. 42	32. 53	2.4 8	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
6	-1.65	8.7 06	0	8.7 06	0	0	0	0	0.5 8	- 14.13	2.3 4	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
8	-2.3	12. 209	0	12. 209	0	0	0	0	- 5.66	- 7.91	2.2 1	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
0	-2.95	15. 768	0	15. 768	0	0	0	0	- 6.74	0.6 1	2.0 3	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
2	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	- 5.41	3.5 6	1.8 8	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
4	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	- 3.09	3.5 6	1.5 9	11 7.49	11 7.49	102 8.89	102 8.89
1	-4.62	0	0	0	0	0	0	0	-	3.5	1.2	11	11	102	102

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6									0.77	6	6	7.49	7.49	8.89	8.89
1	-5.28	0	0	0	0	0	0	0	1.5	3.5	0.9	11	11	102	102
8									4	6	3	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-5.92	0	0	0	0	0	0	0	3.8	3.5	0.6	11	11	102	102
0									6	6	1	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-6.32	0	0	0	0	0	0	0	5.2	3.5	0.4	11	11	102	102
2									8	6	3	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-6.98	0	0	0	0	0	0	0	7.6	3.5	0.2	11	11	102	102
4										6		7.49	7.49	8.89	8.89
2	-7.62	0	0	0	0	0	0	0	9.9	3.5	0.0	11	11	102	102
6									1	6	5	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-8	68. 677	0	68. 677	0	0	0	0	11. 81	14. 89	0.0	11	11	102	102
8											1	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-8.65	32. 867	0	32. 867	0	0	0	0	- 2.25	- 10.71	0.0	11	11	102	102
0											2	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-9.3	46. 392	73. 008	46. 392	73. 008	0	0	0	0.7	9.1	0.0	11	11	102	102
2									1	3	1	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-9.95	70. 293	68. 701	70. 293	68. 701	0	0	0	0.3	- 1.48	0.0	11	11	102	102
4									8		1	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-10.6	77. 088	76. 181	77. 088	76. 181	0	0	0	- 0.02	- 0.29	0.0	11	11	102	102
6											1	7.49	7.49	8.89	8.89
3	-	83. 063	83. 145	83. 063	83. 145	0	0	0	0	0.0	0.0	11	11	102	102
8	11.25									5	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-11.9	89. 236	89. 263	89. 236	89. 263	0	0	0	0.0	0	0.0	11	11	102	102
0									1		1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-	95. 173	95. 172	95. 173	95. 172	0	0	0	0	- 0.01	0.0	11	11	102	102
2	12.55										1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-13	99. 205	99. 166	99. 205	99. 166	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
4											1	7.49	7.49	8.89	8.89

LEGENDA

Wall								node=numero							nodo
EL=quota															
Sht	L=pressione	terreno		orizzontale	totale	a	sx	paratia							
Sht	R=pressione	terreno		orizzontale	totale	a	dx	paratia							
Shs	L=pressione	terreno		orizzontale	efficace	a	sx	paratia							
Shs	R=pressione	terreno		orizzontale	efficace	a	dx	paratia							
q=pressioni			dovute		al			sovraccarico							
U	L=pressione			acqua	a	sx		paratia							
U	R=pressione			acqua	a	dx		paratia							
M=momento				flettente		(per		metro)							
V=taglio					(per			metro)							
dx=spostamento								orizzontale							
McapL=Momento				ultimo		lato		sx							
McapR=Momento				ultimo		lato		dx							
VcapL=Taglio			ultimo	resistente		lato		sx							

VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	152.047
4	152.076
5	152.078
6	151.745
7	151.747
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	150.043
6	150.01
7	150.034

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	147.886
9	147.886

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	150
8	149.906

9	149.906
---	---------

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	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.153	0.302
4	0.303	0.153	0.303
5	0.303	0.153	0.303
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.151	0.298
6	0.298	0.15	0.298

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

7	0.298	0.151	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.294	0.148	0.294
9	0.294	0.148	0.294

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	0.298	0.15	0.298
8	0.298	0.15	0.298
9	0.298	0.15	0.298

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 1: A1+M1+R1

DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m ³)	g dry (kN/m ³)	F _{ri} (deg)	C _u (kPa)	S _u (kPa)	F _{rp} (deg)	FR _{cv} (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	k _{Ap} NL	k _p NL	k _{Ac} NL	k _{Pcv} NL	V _{ary}	Sp _{ring} Model	C _{olor}
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	T	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	T	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko. NC	nOC R	aH.E XP (0 to 1)	aV.EX P (0 to 1)	qSki n (kPa)	qN ails (kPa)	kS.nail s (kN/m ³)	PL (MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

g_{tot}=peso specifico /totale terreno
 g_{dry}=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 di del terreno
 OCR=rapporto di sovraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo
 Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

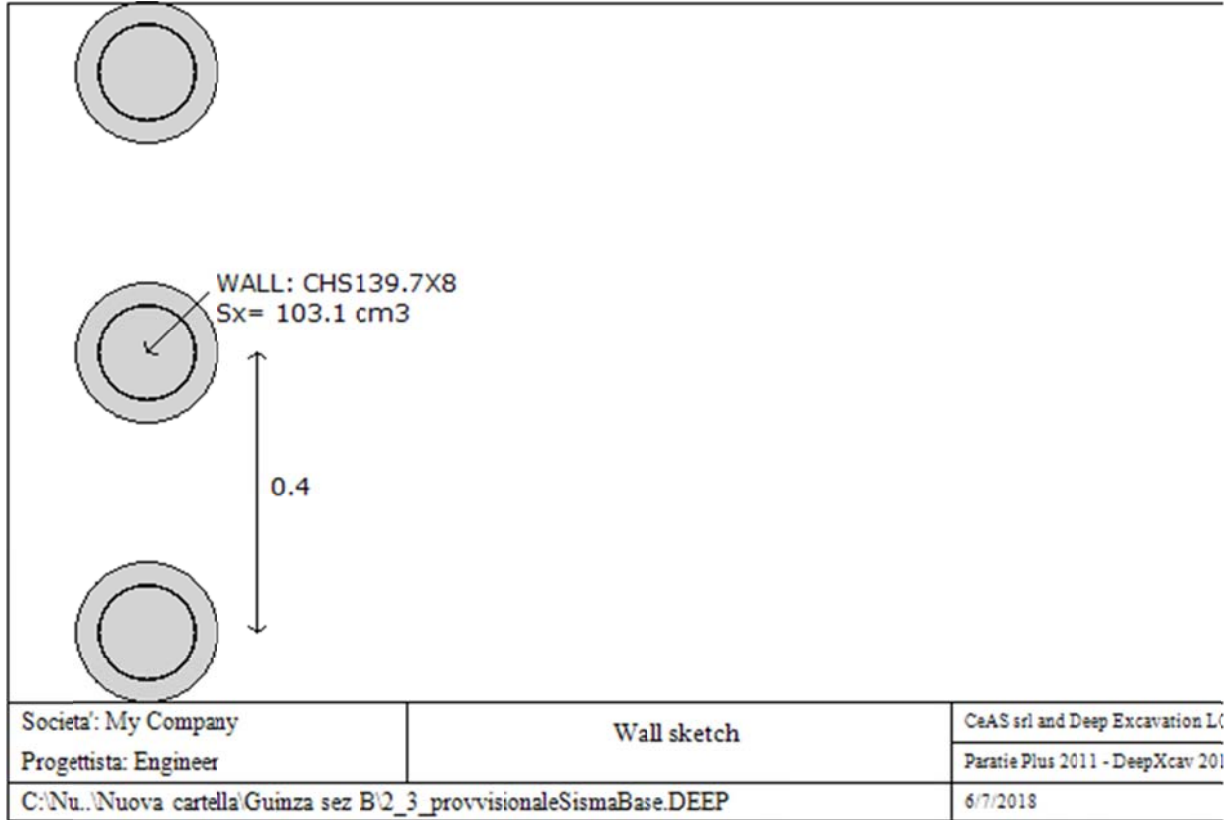
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -13 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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 l)	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

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

I_y =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 SEZIONI TIRANTI

Nome	F_y	F_c	D_{fi}	Number	Din side	Afree	Efre	P a STR	P u STR	Pre sGr	FS geo	UserG cap	Pa GEO	Pu GEO	WireM odel
	(MPa)	(MPa)	(cm)	Strands	(cm)	(m ²)	(MPa)	(kN)	(kN)	(kPa)			(kN)	(kN)	Si'/No
4-Strands	1862.1	24.8	15.001	4	0	6.16	200100	996.8	996.8	N/A	1.4	False	N/A	N/A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 $X = 0.2$ m, $Z = -3$ m, $S = 2.4$ m
 $L_{free} = 10$ m, $L_{fix} = 8$ m, $R_{fix} = 50$ %
 Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain	add. strain	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)		+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -6 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -1 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -8 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

Strut=puntone
 Raker=Sbadacchio

LEGENDA

Dati

Z=quota

S=interasse

Lfree=lunghezza

Lfix=lunghezza

Rfix=%

Stage

Active=stato

Post stress=

Walls=

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

PER
 in direzione
 tratto
 tratto
 sfruttamento
 step di
 tirante

TIRANTI
 generali
 vincolo
 orizzontale
 elastico
 rigido
 rigido
 scavo
 (YES=attivo)

precarico tirante (carico moltiplicato per interasse)
 indica il nome della paratia alla quale il vincolo è applicato

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(load)	F(road)	F(sup)	F(emp)	F(Earth)	F(Earth)	F(GWT)	F(GWT)	F(HYD)	F(HYD)	F(UPL)	F(UPL)
	Name		fr	(c)	(Su)	(EQ)	(load)	(road)	(sup)	(emp)	(Dstab)	(ststab)	(Dstab)	(ststab)	(Dstab)	(ststab)	(Dstab)	(ststab)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1	3	1	3	1	3	9	0	1
9	DM08_I TA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	3	1.5	2	1	3	1	3	1	3	9	0	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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	non		efficace
F Su':	moltiplicatore	coesione				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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: $X1 = -25$, $X2 = -7$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

8	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

LEGENDA

Stage	No=fase				di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata	X			primo		estremo	carico
Z1=coordinata	Z			primo		estremo	carico
qX1=valore	carico	in		direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico	in		direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata	X			secondo		estremo	carico
Z2=coordinata	Z			secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico	in		direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico	in		direz	verticale	secondo	estremo

TABELLA RISULTATI PARATIA

Wall 1 Stage: 9

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.83	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	-0.65	50.23	0	50.23	0	0	0	0	3.45	10.6	2.6	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	-1	44.478	0	44.478	0	0	0	0	14.85	42.29	2.48	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	-1.65	8.706	0	8.706	0	0	0	0	0.76	-18.37	2.34	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.3	12.209	0	12.209	0	0	0	0	-7.36	-10.28	2.21	117.49	117.49	1028.89	1028.89
10	-2.95	15.768	0	15.768	0	0	0	0	-8.76	0.79	2.03	117.49	117.49	1028.89	1028.89
12	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	-7.03	4.63	1.88	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

4	1	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	4.02	4.6	1.5	11	11	102	102
											3	9	7.49	7.49	8.89	8.89
6	1	-4.62	0	0	0	0	0	0	0	1.01	4.6	1.2	11	11	102	102
											3	6	7.49	7.49	8.89	8.89
8	1	-5.28	0	0	0	0	0	0	0	2	4.6	0.9	11	11	102	102
											3	3	7.49	7.49	8.89	8.89
0	2	-5.92	0	0	0	0	0	0	0	5.0	4.6	0.6	11	11	102	102
										1	3	1	7.49	7.49	8.89	8.89
2	2	-6.32	0	0	0	0	0	0	0	6.8	4.6	0.4	11	11	102	102
										7	3	3	7.49	7.49	8.89	8.89
4	2	-6.98	0	0	0	0	0	0	0	9.8	4.6	0.2	11	11	102	102
										8	3		7.49	7.49	8.89	8.89
6	2	-7.62	0	0	0	0	0	0	0	12.	4.6	0.0	11	11	102	102
										89	3	5	7.49	7.49	8.89	8.89
8	2	-8	68.	0	68.	0	0	0	0	15.	19.	0.0	11	11	102	102
			677		677					36	35	1	7.49	7.49	8.89	8.89
0	3	-8.65	32.	0	32.	0	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
			867		867					2.93	13.92	2	7.49	7.49	8.89	8.89
2	3	-9.3	46.	73.	46.	73.	0	0	0	0.9	11.	0.0	11	11	102	102
			392	008	392	008				2	87	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	3	-9.95	70.	68.	70.	68.	0	0	0	0.5	-	0.0	11	11	102	102
			293	701	293	701					1.92	1	7.49	7.49	8.89	8.89
6	3	-10.6	77.	76.	77.	76.	0	0	0	-	-	0.0	11	11	102	102
			088	181	088	181				0.03	0.37	1	7.49	7.49	8.89	8.89
8	3	-	83.	83.	83.	83.	0	0	0	0	0.0	0.0	11	11	102	102
		11.25	063	145	063	145					7	1	7.49	7.49	8.89	8.89
0	4	-11.9	89.	89.	89.	89.	0	0	0	0.0	0	0.0	11	11	102	102
			236	263	236	263				1		1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	4	-	95.	95.	95.	95.	0	0	0	0	-	0.0	11	11	102	102
		12.55	173	172	173	172					0.01	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	4	-13	99.	99.	99.	99.	0	0	0	0	0	0.0	11	11	102	102
			205	166	205	166						1	7.49	7.49	8.89	8.89

LEGENDA

Wall								node=numero								nodo
EL=quota																
Sht	L=pressione	terreno		orizzontale		totale		a		sx			paratia			
Sht	R=pressione	terreno		orizzontale		totale		a		dx			paratia			
Shs	L=pressione	terreno		orizzontale		efficace		a		sx			paratia			
Shs	R=pressione	terreno		orizzontale		efficace		a		dx			paratia			
q=pressioni		dovute				al							sovraccarico			
U	L=pressione			acqua		a				sx			paratia			
U	R=pressione			acqua		a				dx			paratia			
M=momento				flettente				(per					metro)			
V=taglio								(per					metro)			
dx=spostamento													orizzontale			

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

McapL=Momento ultimo lato SX
 McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato SX
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	152.047
4	152.076
5	152.078
6	151.745
7	151.747
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	150.043

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

6	150.01
7	150.034
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	192.251
9	192.251

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0

7	150
8	194.878
9	194.878

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	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.153	0.302
4	0.303	0.153	0.303
5	0.303	0.153	0.303
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	0.298	0.151	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.151	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.421	0.193	0.421
9	0.421	0.193	0.421

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.426	0.196	0.426
9	0.426	0.196	0.426

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 2: A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C	S u	F Rp	FR cv	Eload	Eur	Ap k	p p	kP v	kAc	k Pcv	V ary	Sp ring	C olor
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	N/A	T rue	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	s kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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)

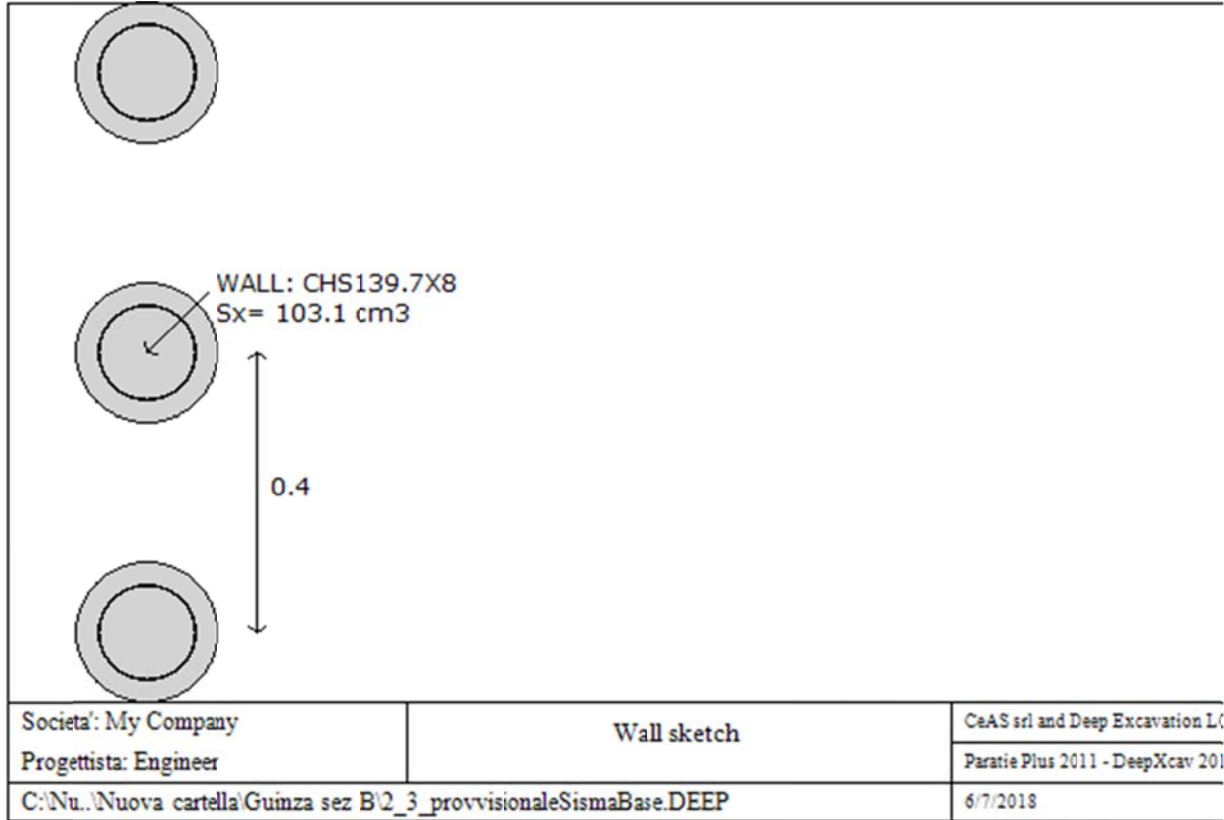
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -13 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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	l)	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				

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ly=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Strands	Din side (cm)	Af ree (cm ²)	Efre e (MPa)	P a STR (kN)	P u STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -3 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -6 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -1 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -8 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

Strut=puntone
 Raker=Sbadacchio
 LEGENDA

Dati
 Z=quota
 S=interasse in direzione
 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

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Moltiplicatori e fattori di riduzione utilizzati per ogni Approccio di Progetto

Stage	Design Code	Design Case	F(t) an	F (c') (S)	F (E) (Q)	F(perm) (ad)	F(t emp) (ad)	F(perm) (sup)	F(t emp) (sup)	F Earth (D stab)	F Earth (st ab)	F GWT (D stab)	F GWT (st ab)	F HYD (D stab)	F HYD (st ab)	F UPL (D stab)	F UPL (st ab)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1.3	1.09	1	1
9	DM08_I TA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1.3	1.09	1	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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	non		efficace
F Su':	moltiplicatore	coesione				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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: X1 = -25, X2 = -7

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

8	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

LEGENDA

Stage	No=fase		di		scavo	
Active=stato			carico		(Yes=attivo)	

X1=coordinata	X	primo		estremo		carico
Z1=coordinata	Z	primo		estremo		carico
qX1=valore	carico	in	direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico	in	direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata	X	secondo		estremo		carico
Z2=coordinata	Z	secondo		estremo		carico
qX2=valore	carico	in	direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico	in	direz	verticale	secondo	estremo

TABELLA RISULTATI PARATIA

Wall 1 Stage: 9

Wall	EL	Sht L	Sht R	Shs L	Shs R	q	U L	U R	M	V	dx	Mc ap L	Mc ap R	Vcap L	Vcap R
Node	(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.41	117.49	117.49	1028.89	1028.89
2	-0.65	37.309	0	37.309	0	0	0	0	1.97	6.06	2.4	117.49	117.49	1028.89	1028.89
4	-1	48.456	0	48.456	0	0	0	0	8.55	26.98	2.41	117.49	117.49	1028.89	1028.89
6	-1.65	10.8	0	10.8	0	0	0	0	-3.85	-16.76	2.4	117.49	117.49	1028.89	1028.89
8	-2.3	15.146	0	15.146	0	0	0	0	-11.05	-8.98	2.48	117.49	117.49	1028.89	1028.89
10	-2.95	19.561	0	19.561	0	0	0	0	-11.85	1.58	2.38	117.49	117.49	1028.89	1028.89
12	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	-9.88	5.25	2.26	117.49	117.49	1028.89	1028.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	1	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
6	1	-4.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
8	1	-5.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
0	2	-5.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
2	2	-6.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
4	2	-6.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
6	2	-7.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
8	2	-8	53. 987	0	53. 987	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
0	3	-8.65	38. 889	0	38. 889	0	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
2	3	-9.3	47. 611	71. 484	47. 611	71. 484	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
4	3	-9.95	70. 061	69. 081	70. 061	69. 081	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
6	3	-10.6	77. 055	76. 218	77. 055	76. 218	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
8	3	-	83. 072	83. 13	83. 072	83. 13	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
0	4	-11.9	89. 237	89. 262	89. 237	89. 262	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
2	4	-	95. 172	95. 173	95. 172	95. 173	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
4	4	-13	99. 205	99. 166	99. 205	99. 166	0	0	0	0	0	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89

LEGENDA

Wall								node=numero								nodo
EL=quota																
Sht	L=pressione	terreno		orizzontale	totale	a	sx									paratia
Sht	R=pressione	terreno		orizzontale	totale	a	dx									paratia
Shs	L=pressione	terreno		orizzontale	efficace	a	sx									paratia
Shs	R=pressione	terreno		orizzontale	efficace	a	dx									paratia
q=pressioni			dovute		al											sovraccarico
U	L=pressione			acqua	a	sx										paratia
U	R=pressione			acqua	a	dx										paratia
M=momento				flettente				(per								metro)
V=taglio								(per								metro)
dx=spostamento																orizzontale

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

McapL=Momento ultimo lato SX
 McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato SX
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	152.047
4	152.076
5	152.078
6	151.745
7	151.747
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	150
5	150.043

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

6	150.01
7	150.034
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	141.413
9	141.413

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	150
8	150.245
9	150.245

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	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.153	0.302
4	0.303	0.153	0.303
5	0.303	0.153	0.303
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	0.298	0.151	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.151	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.321	0.142	0.321
9	0.321	0.142	0.321

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.341	0.151	0.341
9	0.341	0.151	0.341

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 3: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C	S u	F Rp	FR cv	Eload	Eur	Ap	k p	kP v	kAc	k Pcv	V ary	Sp ring	C olor
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	N	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	N	T rue	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.1	3143.04	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.426	0.5	-	-	180	466.9	31430.45	-

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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)

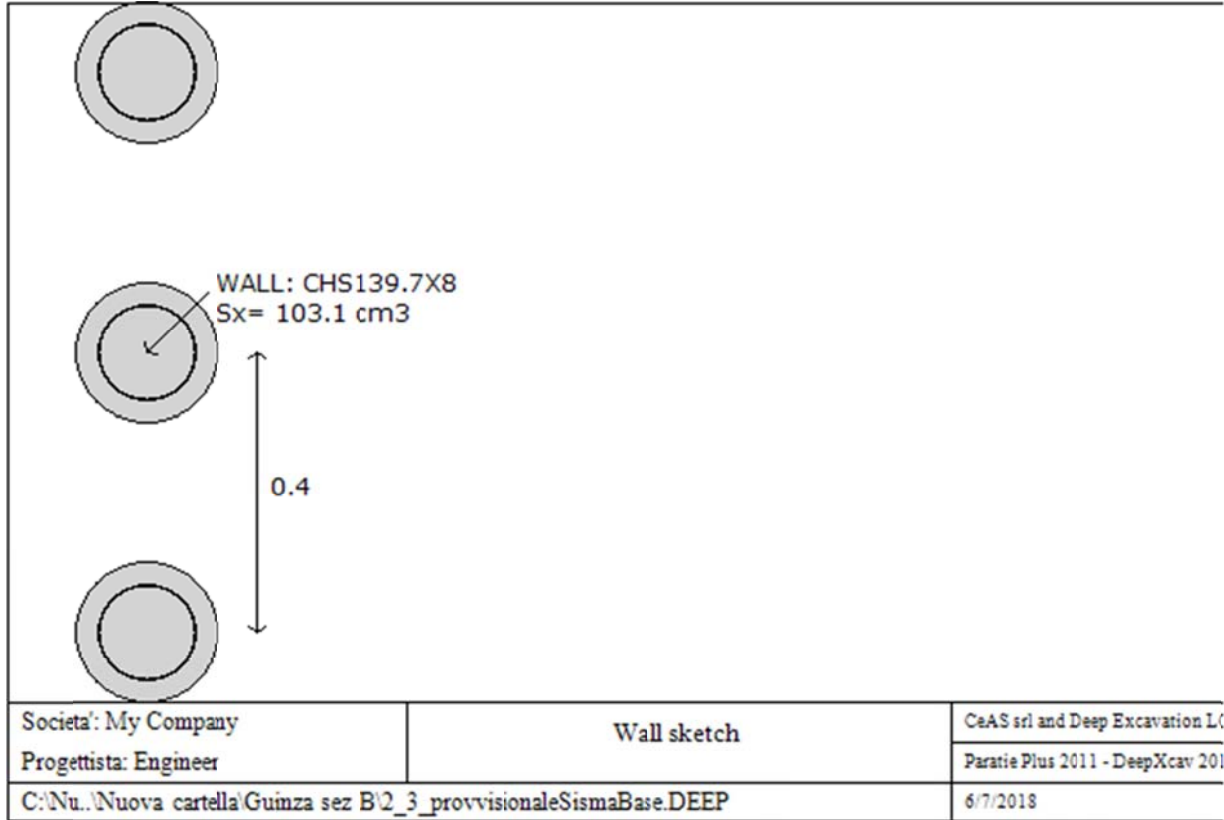
Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA-ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -13 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	t w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r X	ly	W el.y	r Y	rT	C w	fy
		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

CHS33.7	CHS139	0.	3	1	0.	1	0.	0.	7	1	4.	7	1	4.	4.	1	3
x3	.7X8	2	3.1	4	8	3.97	8	8	20	03.1	66	20	03.1	66	66	1	55.2

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 l) 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
rx=raggio	giratore		d'inerzia		lungo	x	

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ly=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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (MPa)	Fcx (MPa)	Dfimax (cm)	Number Strands	Dinside (cm)	Afree (cm ²)	Efre (MPa)	Pa STR (kN)	Pu STR (kN)	Pre sGr (kPa)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (kN)	Pu GEO (kN)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante
 X = 0.2 m, Z = -3 m, S = 2.4 m
 Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %
 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	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -6 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -1 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -8 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Support
Tieback=tirante

type=

tipo

di

vincolo

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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

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(c)	F(Su)	F(EQ)	F(perm load)	F(temp load)	F(perm sup)	F(temp sup)	F(Earth stab)	F(Earth ab)	F(GWT stab)	F(GWT ab)	F(HYD stab)	F(HYD ab)	F(UPL stab)	F(UPL ab)
0	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_1 TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_1 TA	EQK GEO	1.25	1.25	1.4	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1	1
9	DM08_1 TA	EQK GEO	1.25	1.25	1.4	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1	1.3	1.9	1	1

Legenda

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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	non		efficace
F Su':	moltiplicatore	azione				drenata
F EQ:	moltiplicatore	carichi				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	idrostatica,	caso	sfavorevole
F HYD stab:	moltiplicatore	della	spinta	idrostatica,	caso	favorevole
F UPL Dstab:	moltiplicatore	per	la	verifica	a	sifonamento, caso sfavorevole
F UPL stab:	moltiplicatore per la verifica a sifonamento, caso favorevole					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: X1 = -25, X2 = -7

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
5	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

8	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

LEGENDA

Stage	No=fase				di		scavo
Active=stato				carico			(Yes=attivo)

X1=coordinata	X			primo		estremo	carico
Z1=coordinata	Z			primo		estremo	carico
qX1=valore	carico	in		direz	orizzontale	primo	estremo
qZ1=valore	carico	in		direz	verticale	primo	estremo

X2=coordinata	X			secondo		estremo	carico
Z2=coordinata	Z			secondo		estremo	carico
qX2=valore	carico	in		direz	orizzontale	secondo	estremo
qZ2=valore	carico	in		direz	verticale	secondo	estremo

TABELLA RISULTATI PARATIA

Wall 1 Stage: 9

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all	(m)	L	R	L	R	(kP)	(kP)	(kP)	(kN	(kN	(cm	(kN	(kN	(kN/	(kN/
ode		a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.6	-	11	11	102	102
										2	0.27	7.49	7.49	8.89	8.89
2	-0.65	6.3	0	6.3	0	0	0	0	7.9	19.	2.8	11	11	102	102
		61		61					2	74	4	7.49	7.49	8.89	8.89
4	-1	6.5	0	6.5	0	0	0	0	18.	36.	4.5	11	11	102	102
		16		16					81	51	4	7.49	7.49	8.89	8.89
6	-1.65	10.	0	10.	0	0	0	0	-	-	7.7	11	11	102	102
		8		8					32.11	72.7	6	7.49	7.49	8.89	8.89
8	-2.3	15.	0	15.	0	0	0	0	-	-	10.	11	11	102	102
		146		146					67.69	48.58	63	7.49	7.49	8.89	8.89

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

0	1	-2.95	19.561	0	19.561	0	0	0	0	0	87.68	25.78	12.74	11	11	102	102
2	1	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	0	92.14	11.05	13.53	11	11	102	102
4	1	-3.98	0.002	0	0.002	0	0	0	0	0	92.7	3.62	14.05	11	11	102	102
6	1	-4.62	0.001	0	0.001	0	0	0	0	0	83.5	17.6	13.54	11	11	102	102
8	1	-5.28	0	0	0	0	0	0	0	0	65.56	30.88	12.08	11	11	102	102
0	2	-5.92	0	0	0	0	0	0	0	0	40.03	41.29	9.89	11	11	102	102
2	2	-6.32	0	0	0	0	0	0	0	0	20.54	49.5	8.29	11	11	102	102
4	2	-6.98	0	0	0	0	0	0	0	0	17.29	61.05	5.56	11	11	102	102
6	2	-7.62	0	0	0	0	0	0	0	0	62.3	71.91	3.03	11	11	102	102
8	2	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	91.31	79.2	1.87	11	11	102	102
0	3	-8.65	0	0	0	0	0	0	0	0	66.16	-36.8	0.58	11	11	102	102
2	3	-9.3	0.296	19.009	0.296	19.009	0	0	0	0	46.28	-29.03	0.05	11	11	102	102
4	3	-9.95	11.417	13.286	11.417	13.286	0	0	0	0	2.2	-50.58	-0.01	11	11	102	102
6	3	-10.6	74.01	79.617	74.01	79.617	0	0	0	0	-1.74	1.79	0.01	11	11	102	102
8	3	-	11.25	76.311	90.677	76.311	90.677	0	0	0	0	1.71	0.01	11	11	102	102
0	4	-11.9	85.061	93.923	85.061	93.923	0	0	0	0	0.07	-0.13	0.01	11	11	102	102
2	4	-	12.55	91.413	99.368	91.413	99.368	0	0	0	0.03	0	0.01	11	11	102	102
4	4	-13	95.17	103.67	95.17	103.67	0	0	0	0	0	-0.29	0.01	11	11	102	102

LEGENDA

Wall																		
EL=quota																		
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia											
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia											
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia											
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia											
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico											
U	L=pressione	acqua		a		sx	paratia											

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

U R=pressione acqua a dx paratia
 M=momento flettente (per metro)
 V=taglio (per metro)
 dx=spostamento orizzontale
 McapL=Momento ultimo lato sx
 McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato sx
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	152.047
4	152.076
5	152.078
6	151.745
7	151.747
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	0
4	150
5	150.043
6	150.01
7	150.034
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	141.413
9	322.824

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	0
5	0
6	0
7	150
8	150.245
9	307.32

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	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.153	0.302
4	0.303	0.153	0.303
5	0.303	0.153	0.303
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

2	N/A	N/A	N/A
3	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.151	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.151	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.321	0.142	0.321
9	0.733	0.324	0.733

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

2	N/A	N/A	N/A
3	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.341	0.151	0.341
9	0.697	0.308	0.697

Progetto: Imbocco Umbria
Risultati per l'Approccio di Progetto 4: EQK - STR

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	F rict	C	S	F Rp	FR cv	Eload	Eur	k Ap	kP p	kAc v	k Pc	v ary	Sp ring	C
	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(deg)	(kPa)	(k Pa)	(deg)	(d eg)	(kPa)	(kPa)	N L	N L	NL	N L		Mo del	
Detrito	18	18	30	0	N/A	N/A	N/A	3000	4800	0.33	3	N/A	N/A	T rue	Lin ear	
MARNA - ARENACEA	21	21	35	200	N/A	N/A	N/A	1000	1600	0.27	3.69	N/A	N/A	T rue	Lin ear	

Name	Pois son	Min Ka	Min sh	ko. NC	nOC R	aH.E XP	aV.EX P	qSki n	qN ails	kS.nail s	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kP a)	(kN/m 3)	(MP a)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

Detrito	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	150	33.	3143.	-
MARNA - ARENACEA	0.45	-	-	0.4 26	0.5	-	-	180	1 .9	466 .45	31430 -

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

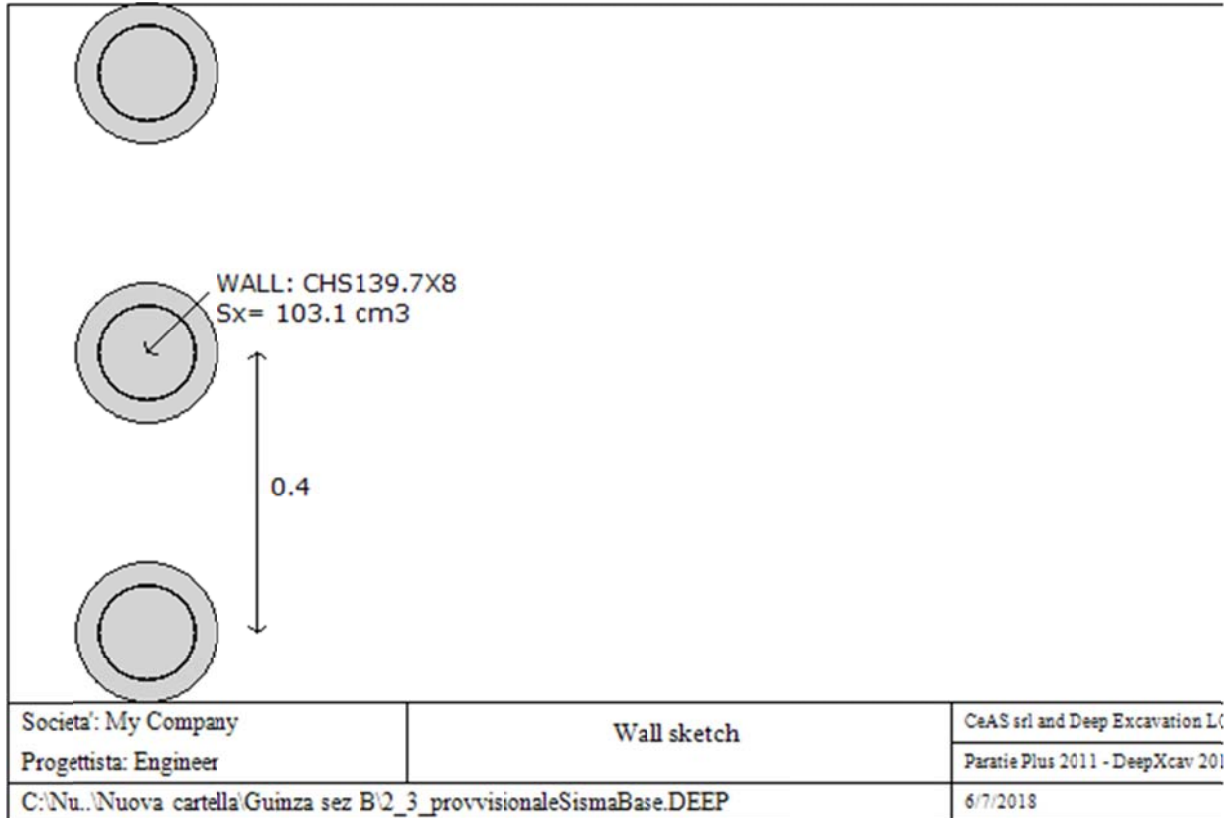
Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rapporto di sovraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Detrito	1	0.5
-3	MARNA- ARENACEA	1	0.43

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1



Sezioni paratia0: Wall 1

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -13 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.4 Spessore paratia = 0.2

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.4 Swater= 0.4

fy profilati in acciaio = 355.2 Eacciaio = 206000.2

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

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	w or tP	bf	tf	k	lx	W el.x	r	ly	W el.y	r	rT	w	C	fy
------	---------	---	---	---	------------	----	----	---	----	-----------	---	----	-----------	---	----	---	---	----

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

		(k N/m)	(c m2)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m4)	(c m3)	(c m)	(c m)	(c m6)	(MPa)
CHS33.7 x3	CHS139 .7X8	0. 2	3 3.1	1 4	0. 8	1 3.97	0. 8	0. 8	7 20	1 03.1	4. 66	7 20	1 03.1	4. 66	4. 66	4. 66	1	3 55.2

DATI	GENERALI												PARATIA					
Hor	wall	spacing=interasse										tra	pannelli					
passive concrete	width below	exc=larghezza di riferimento per calcolo zona passiva per analisi classica										cls						
Rebar		f'c=fck=res cilindrica caratteristica acciaio										armature						
Econc=modulo		fy=fyk=res elastico										cls						
Concrete	tension	fct=fctk=resistenza caratteristica a trazione										cls						
Steel	members	fy=fyk=res elastico										acciaio						
Esteel=modulo		acciaio										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 l) 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)			

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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 SEZIONI TIRANTI

Na me	Fy (M Pa)	Fc (MPa)	Dfi x (cm)	Num ber Stra nds	Din side (cm)	Af ree (c m2)	Efre e (MP a)	P a STR (k N)	P u STR (k N)	Pre sGr (kP a)	FS geo	UserG cap	Pa GEO (k N)	Pu GEO (k N)	WireM odel Si'/No
4- Strands	18 62.1	2 4.8	15. 001	4	0	6. 16	200 100	9 96.8	9 96.8	N/A	1. 4	False	N/ A	N/ A	Si'

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -3 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	Si'	150	-	-	-
3	Si'	-	-	-	-
4	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 1: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -6 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	450	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	Si'	150	-	-	-
5	Si'	-	-	-	-
6	Si'	-	-	-	-
7	Si'	-	-	-	-
8	No	-	-	-	-
9	No	-	-	-	-

Vincolo 2: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -1 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

Paratia:Wall 1

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User strain add.	Is base slab
----------	--------	-----------	----------------	------------------	--------------

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	-	-
1	No	-	-	-	-
2	No	-	-	-	-
3	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	Si'	150	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

Vincolo 3: Tipo = Tirante

X = 0.2 m, Z = -8 m, S = 2.4 m

Lfree = 10 m, Lfix = 8 m, Rfix = 50 %

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	No	-	-	-	-
4	No	-	-	-	-
5	No	-	-	-	-
6	No	-	-	-	-
7	Si'	150	-	-	-
8	Si'	150	-	-	-
9	Si'	-	-	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

Support type= tipo di vincolo

Tieback=tirante

Strut=puntone

Raker=Sbadacchio

LEGENDA PER TIRANTI

Dati generali

Z=quota vincolo

S=interesse 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 interesse)

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

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(c')	F(Su)	F(EQ)	F(perload)	F(tempload)	F(perisp)	F(tempisp)	F(Earth stab)	F(Earth ab)	F(GWT stab)	F(GWT ab)	F(HYD stab)	F(HYD ab)	F(UPL stab)	F(UPL ab)
0	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DM08_I TA	SLE: (RARA)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DM08_I TA	EQK STR	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

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	non		efficace
F Su':	moltiplicatore	coesione				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					

CARICHI DI SUPERFICIE

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

Sovraccarico 0: $X1 = -25$, $X2 = -7$

Sovraccarico permanente

Stage No	Active	X1	Z1	qX1	qZ1	X2	Z2	qX2	qZ2
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
1	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
2	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
3	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
4	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

5	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
6	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
7	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
8	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0
9	Si'	-25	0	0	171	-7	0	0	0

LEGENDA

Stage	No=fase			di		scavo
Active=stato				carico		(Yes=attivo)

X1=coordinata	X			primo		carico
Z1=coordinata	Z			primo		carico
qX1=valore	carico	in		direz	orizzontale	primo
qZ1=valore	carico	in		direz	verticale	primo

X2=coordinata	X			secondo		carico
Z2=coordinata	Z			secondo		carico
qX2=valore	carico	in		direz	orizzontale	secondo
qZ2=valore	carico	in		direz	verticale	secondo

TABELLA RISULTATI PARATIA

Wall 1 Stage: 9

W	EL	Sht	Sht	Shs	Shs	q	U L	U R	M	V	dx	Mc	Mc	Vcap	Vcap
all	(m)	L	R	L	R	(kP)	(kP)	(kP)	(kN	(kN	(cm	ap L	ap R	L	R
N	(m)	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	(kP	-m/m)	/m)	)	(kN	(kN	(kN/	(kN/
ode	(m)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	-m/m)	/m)	)	-m/m)	-m/m)	m)	m)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.9	0.5	11	11	102	102
										7		7.49	7.49	8.89	8.89
2	-0.65	21.155	0	21.155	0	0	0	0	7.7	19.92	2.9	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
4	-1	5.253	0	5.253	0	0	0	0	19.94	39.38	4.2	11	11	102	102
												7.49	7.49	8.89	8.89
6	-1.65	8.706	0	8.706	0	0	0	0	-	-	6.7	11	11	102	102
									23.48	62.04	6	7.49	7.49	8.89	8.89
8	-2.3	12.209	0	12.209	0	0	0	0	-	-	9.0	11	11	102	102
									53.96	41.71	4	7.49	7.49	8.89	8.89

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

0	1	-2.95	15.768	0	15.768	0	0	0	0	0	-	-	10.	11	11	102	102
											71.38	22.67	72	7.49	7.49	8.89	8.89
2	1	-3.32	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	11.	11	11	102	102
											75.48	10.21	34	7.49	7.49	8.89	8.89
4	1	-3.98	0	0	0	0	0	0	0	0	-	2.4	11.	11	11	102	102
											76.42	1	72	7.49	7.49	8.89	8.89
6	1	-4.62	0	0	0	0	0	0	0	0	-	14.	11.	11	11	102	102
											68.97	42	25	7.49	7.49	8.89	8.89
8	1	-5.28	0	0	0	0	0	0	0	0	-	25.	11	11	102	102	
											54.01	84	10	7.49	7.49	8.89	8.89
0	2	-5.92	0	0	0	0	0	0	0	0	-	34.	8.1	11	11	102	102
											32.52	79	4	7.49	7.49	8.89	8.89
2	2	-6.32	0	0	0	0	0	0	0	0	-	41.	11	11	102	102	
											16.04	85	6.8	7.49	7.49	8.89	8.89
4	2	-6.98	0	0	0	0	0	0	0	0	16.	51.	4.5	11	11	102	102
											03	79	1	7.49	7.49	8.89	8.89
6	2	-7.62	0	0	0	0	0	0	0	0	54.	61.	2.4	11	11	102	102
											27	12	2	7.49	7.49	8.89	8.89
8	2	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	78.	67.	1.4	11	11	102	102
											94	39	6	7.49	7.49	8.89	8.89
0	3	-8.65	0	0	0	0	0	0	0	0	54.	-	0.4	11	11	102	102
											63	35.78	3	7.49	7.49	8.89	8.89
2	3	-9.3	0.0	12	0.0	12	0	0	0	0	34.	-	0.0	11	11	102	102
			03	9.83	03	9.83					84	29.1	4	7.49	7.49	8.89	8.89
4	3	-9.95	10	32.	10	32.	0	0	0	0	1.0	-	0	11	11	102	102
			8.87	236	8.87	236					9	37.42	0	7.49	7.49	8.89	8.89
6	3	-10.6	72.	79.	72.	79.	0	0	0	0	-	1.8	0.0	11	11	102	102
			962	815	962	815					1.28	7	1	7.49	7.49	8.89	8.89
8	3	-	76.	88.	76.	88.	0	0	0	0	0.0	1.2	0.0	11	11	102	102
		11.25	813	649	813	649					2	2	1	7.49	7.49	8.89	8.89
0	4	-11.9	85.	92.	85.	92.	0	0	0	0	0.0	-	0.0	11	11	102	102
			225	795	225	795					5	0.11	1	7.49	7.49	8.89	8.89
2	4	-	91.	98.	91.	98.	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	11	11	102	102
		12.55	524	385	524	385					2	1	1	7.49	7.49	8.89	8.89
4	4	-13	95.	10	95.	10	0	0	0	0	0	-	0.0	11	11	102	102
			301	2.6	301	2.6						0.25	1	7.49	7.49	8.89	8.89

LEGENDA

Wall					node=numero			nodo
EL=quota								
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia	
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia	
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia	
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia	
q=pressioni	dovute			al	sovraccarico			
U	L=pressione	acqua	a	sx	paratia			

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

U R=pressione acqua a dx paratia
 M=momento flettente (per metro)
 V=taglio (per metro)
 dx=spostamento orizzontale
 McapL=Momento ultimo lato sx
 McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato sx
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

REAZIONI VINCOLI (TIRANTI, PUNTONI, SOLETTE, SBADACCHI)

Vincolo 0

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	150
3	152.047
4	152.076
5	152.078
6	151.745
7	151.747
8	0
9	0

Vincolo 1

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

3	0
4	150
5	150.043
6	150.01
7	150.034
8	0
9	0

Vincolo 2

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	150
7	150
8	147.886
9	295.704

Vincolo 3

Stage No	R
	(kN)
0	0
1	0
2	0
3	0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

4	0
5	0
6	0
7	150
8	149.906
9	272.784

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	0.298	0.15	0.298
3	0.302	0.153	0.302
4	0.303	0.153	0.303
5	0.303	0.153	0.303
6	0.302	0.152	0.302
7	0.302	0.152	0.302
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 1

Tabella: vincoli 1, 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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

2	N/A	N/A	N/A
3	N/A	N/A	N/A
4	0.298	0.15	0.298
5	0.298	0.151	0.298
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.151	0.298
8	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A

Vincolo 2

Tabella: vincoli 2, 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	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	0.298	0.15	0.298
7	0.298	0.15	0.298
8	0.24	0.148	0.24
9	0.479	0.297	0.479

Vincolo 3

Tabella: vincoli 3, 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

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

2	N/A	N/A	N/A
3	N/A	N/A	N/A
4	N/A	N/A	N/A
5	N/A	N/A	N/A
6	N/A	N/A	N/A
7	0.298	0.15	0.298
8	0.243	0.15	0.243
9	0.442	0.274	0.442

8.2 OUTPUT GEOSLOPE

CASO STATICO

SLOPE/W Analysis

Report generated using GeoStudio 2012. Copyright © 1991-2012 GEO-SLOPE International Ltd.



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

PROJECT SETTINGS

Length(L) Units: meters
Time(t) Units: Seconds
Force(F) Units: kN
Pressure(p) Units: kPa
Strength Units: kPa
Unit Weight of Water: 9.807 kN/m³
View: 2D

ANALYSIS SETTINGS

8.3 SLOPE/W ANALYSIS

Kind: **SLOPE/W**

Method: **Morgenstern-Price**

Settings

Side Function

Interslice force function option: **Half-Sine**

Lambda

Lambda 1: **-1**

Lambda 2: **-0.8**

Lambda 3: **-0.6**

Lambda 4: **-0.4**

Lambda 5: **-0.2**

Lambda 6: **0**

Lambda 7: **0.2**

Lambda 8: **0.4**

Lambda 9: **0.6**

Lambda 10: **0.8**

Lambda 11: **1**

PWP Conditions Source: **(none)**

Slip Surface

Direction of movement: **Right to Left**

Use Passive Mode: **No**

Slip Surface Option: **Entry and Exit**

Critical slip surfaces saved: **1**

Optimize Critical Slip Surface Location: **No**

Tension Crack

Tension Crack Option: **(none)**

F of S Distribution

F of S Calculation Option: **Constant**

Advanced

Number of Slices: **30**

F of S Tolerance: **0.01**

Minimum Slip Surface Depth: **0.1 m**

Optimization Maximum Iterations: **2,000**

Optimization Convergence Tolerance: **1e-007**

Starting Optimization Points: **8**

Ending Optimization Points: **16**

Complete Passes per Insertion: **1**

Driving Side Maximum Convex Angle: **5 °**

Resisting Side Maximum Convex Angle: **1 °**

MATERIALS

8.4 COLTRE

Model: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 18 kN/m³

Cohesion': 0 kPa

Phi': 30 °

Phi-B: 0 °

8.5 CLS

Model: Undrained (Phi=0)

Unit Weight: 25 kN/m³

Cohesion': 5,000 kPa

8.6 MARNOSO ARENACEA

Model: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 21 kN/m³

Cohesion': 200 kPa

Phi': 35 °

Phi-B: 0 °

SLIP SURFACE ENTRY AND EXIT

Left Projection: **Range**

Left-Zone Left Coordinate: **(50, 35) m**

Left-Zone Right Coordinate: **(69, 38.50857) m**

Left-Zone Increment: **20**

Right Projection: **Range**

Right-Zone Left Coordinate: **(72, 38.68) m**

Right-Zone Right Coordinate: **(100, 52.5) m**

Right-Zone Increment: **20**

Radius Increments: **100**



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA PARATIA D'IMBOCCO

SLIP SURFACE LIMITS

Left Coordinate: (0.14, 17.02) m

Right Coordinate: (100, 52.5) m



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

SEISMIC LOADS

Horz Seismic Load: 0

Vert Seismic Load: 0

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

POINTS

	X (m)	Y (m)
Point 1	0	0
Point 2	0	17
Point 3	35	22
Point 4	50	22
Point 5	50	17
Point 6	50 .2	17
Point 7	50 .2	30
Point 8	50 .2	35
Point 9	51 .2	35
Point 10	63 .2	40
Point 11	70 .2	38 .2
Point 12	73 .2	39
Point 13	10 0	52 .5

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

Point 14	10 0	0
Point 15	50	35
Point 16	77 .2	40 .8
Point 17	70 .2	33 .2
Point 18	10 0	47 .5

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

REGIONS

	Material	Points	Area (m ²)
Regio n 1	CLS	15,8,7,6,5,4	3.6
Regio n 2	Coltre	8,9,10,11,12,16,13,18,17,7	263.29
Regio n 3	Marnoso arenacea	1,2,3,4,5,6,7,17,18,14	2,850.3

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

CURRENT SLIP SURFACE

Slip Surface: 35,604
 F of S: 1.387
 F of S Rank: 1
 Exit: (65.08948, 39.514134) m
 Entry: (94.43851, 49.646077) m
 Radius: 24.213399 m
 Center: (73.700303, 62.144698) m

8.7 SLIP SLICES

	X (m)	Y (m)	PW P (kPa)	Base Normal Stress (kPa)	Frictional Strength (kPa)	Cohesive Strength (kPa)
Slice 1	65.6005 32	39.3326 76	0	1.1165802	0.64465789	0
Slice 2	66.6226 36	38.9949 73	0	2.9208914	1.6863774	0
Slice 3	67.6447 4	38.7066 89	0	3.7224337	2.1491481	0
Slice 4	68.6668 44	38.4660 15	0	3.4222017	1.9758091	0
Slice 5	69.6889 48	38.2715 08	0	1.9713995	1.138188	0
Slice 6	70.7	38.1231 87	0	5.4803883	3.1641037	0
Slice 7	71.7	38.0192 8	0	13.996392	8.0808205	0
Slice 8	72.7	37.9571 46	0	21.377558	12.342339	0
Slice 9	73.7	37.9364 61	0	29.454266	17.005428	0
Slice	74.7	37.9571	0	37.988488	21.932664	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ce 10		21				
Slice 11	75.7	38.0192 3	0	44.868112	25.904616	0
Slice 12	76.7	38.1231 11	0	50.092793	28.921088	0
Slice 13	77.6788 47	38.2653 29	0	54.270442	31.333054	0
Slice 14	78.6365 42	38.4448 45	0	57.540984	33.221303	0
Slice 15	79.5942 37	38.6647 81	0	59.559226	34.386535	0
Slice 16	80.5519 32	38.9262 86	0	60.489393	34.923567	0
Slice 17	81.5096 27	39.2307 88	0	60.494489	34.92651	0
Slice 18	82.4673 22	39.5800 31	0	59.723717	34.481504	0
Slice 19	83.4250 17	39.9761 34	0	58.304255	33.661977	0
Slice	84.3827 12	40.4216 66	0	56.336608	32.525956	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

20						
Slice 21	85.340407	40.919749	0	53.892317	31.114744	0
Slice 22	86.298102	41.474194	0	51.012755	29.452228	0
Slice 23	87.255797	42.089692	0	47.70798	27.544215	0
Slice 24	88.213492	42.772086	0	43.954948	25.377401	0
Slice 25	89.171187	43.528769	0	39.69458	22.917676	0
Slice 26	90.128882	44.369284	0	34.826989	20.107372	0
Slice 27	91.086577	45.306276	0	29.203438	16.860613	0
Slice 28	92.044272	46.357087	0	22.612052	13.055075	0
Slice 29	93.001967	47.546604	0	14.751893	8.5170097	0
Slice 30	93.959662	48.912908	0	5.186556	2.9944595	0



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

CASO SISMICO (SISMA ORIZZONTALE E VERTICALE VERSO IL BASSO)

SLOPE/W Analysis

Report generated using GeoStudio 2012. Copyright © 1991-2012 GEO-SLOPE International Ltd.



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

PROJECT SETTINGS

Length(L) Units: meters

Time(t) Units: Seconds

Force(F) Units: kN

Pressure(p) Units: kPa

Strength Units: kPa

Unit Weight of Water: 9.807 kN/m³

View: 2D

ANALYSIS SETTINGS

8.8 SLOPE/W ANALYSIS

Kind: **SLOPE/W**

Method: **Morgenstern-Price**

Settings

Side Function

Interslice force function option: **Half-Sine**

Lambda

Lambda 1: **-1**

Lambda 2: **-0.8**

Lambda 3: **-0.6**

Lambda 4: **-0.4**

Lambda 5: **-0.2**

Lambda 6: **0**

Lambda 7: **0.2**

Lambda 8: **0.4**

Lambda 9: **0.6**

Lambda 10: **0.8**

Lambda 11: **1**

PWP Conditions Source: **(none)**

Slip Surface

Direction of movement: **Right to Left**

Use Passive Mode: **No**

Slip Surface Option: **Entry and Exit**

Critical slip surfaces saved: **1**

Optimize Critical Slip Surface Location: **No**

Tension Crack

Tension Crack Option: **(none)**

F of S Distribution

F of S Calculation Option: **Constant**

Advanced

Number of Slices: **30**

F of S Tolerance: **0.01**

Minimum Slip Surface Depth: **0.1 m**

Optimization Maximum Iterations: **2,000**

Optimization Convergence Tolerance: **1e-007**

Starting Optimization Points: **8**

Ending Optimization Points: **16**

Complete Passes per Insertion: **1**

Driving Side Maximum Convex Angle: **5 °**

Resisting Side Maximum Convex Angle: **1 °**

MATERIALS

8.9 COLTRE

Model: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 18 kN/m³

Cohesion': 0 kPa

Phi': 30 °

Phi-B: 0 °

8.10 CLS

Model: Undrained (Phi=0)

Unit Weight: 25 kN/m³

Cohesion': 5,000 kPa

8.11 MARNOSO ARENACEA

Model: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 21 kN/m³

Cohesion': 200 kPa

Phi': 35 °

Phi-B: 0 °

SLIP SURFACE ENTRY AND EXIT

Left Projection: Range

Left-Zone Left Coordinate: (50, 35) m

Left-Zone Right Coordinate: (69, 38.50857) m

Left-Zone Increment: 20

Right Projection: Range

Right-Zone Left Coordinate: (72, 38.68) m

Right-Zone Right Coordinate: (100, 52.5) m

Right-Zone Increment: 20

Radius Increments: 100



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA PARATIA D'IMBOCCO

SLIP SURFACE LIMITS

Left Coordinate: (0.14, 17.02) m

Right Coordinate: (100, 52.5) m



SEISMIC LOADS

Horz Seismic Load: 0.103

Vert Seismic Load: -0.052

Ignore seismic load in strength: No

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

POINTS

	X (m)	Y (m)
Point 1	0	0
Point 2	0	17
Point 3	35	22
Point 4	50	22
Point 5	50	17
Point 6	50 .2	17
Point 7	50 .2	30
Point 8	50 .2	35
Point 9	51 .2	35
Point 10	63 .2	40
Point 11	70 .2	38 .2
Point 12	73 .2	39
Point 13	10 0	52 .5

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

Point 14	10 0	0
Point 15	50	35
Point 16	77 .2	40 .8
Point 17	70 .2	33 .2
Point 18	10 0	47 .5

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

REGIONS

	Material	Points	Area (m ²)
Regio n 1	CLS	15,8,7,6,5,4	3.6
Regio n 2	Coltre	8,9,10,11,12,16,13,18,17,7	263.29
Regio n 3	Marnoso arenacea	1,2,3,4,5,6,7,17,18,14	2,850.3

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

CURRENT SLIP SURFACE

Slip Surface: 35,604
 F of S: 1.095
 F of S Rank: 1
 Exit: (65.08948, 39.514134) m
 Entry: (94.43851, 49.646077) m
 Radius: 24.213399 m
 Center: (73.700303, 62.144698) m

8.12 SLIP SLICES

	X (m)	Y (m)	PW P (kPa)	Base Normal Stress (kPa)	Frictional Strength (kPa)	Cohesive Strength (kPa)
Slice 1	65.6005 32	39.3326 76	0	1.3210198	0.76269112	0
Slice 2	66.6226 36	38.9949 73	0	3.4721657	2.0046558	0
Slice 3	67.6447 4	38.7066 89	0	4.5266561	2.6134661	0
Slice 4	68.6668 44	38.4660 15	0	4.3857137	2.532093	0
Slice 5	69.6889 48	38.2715 08	0	3.0145914	1.7404752	0
Slice 6	70.7	38.1231 87	0	6.5121881	3.7598135	0
Slice 7	71.7	38.0192 8	0	14.896614	8.600564	0
Slice 8	72.7	37.9571 46	0	22.055855	12.733954	0
Slice 9	73.7	37.9364 61	0	29.7767	17.191586	0
Slice	74.7	37.9571	0	37.797532	21.822415	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ce 10		21				
Slice 11	75.7	38.0192 3	0	44.050606	25.432629	0
Slice 12	76.7	38.1231 11	0	48.554054	28.032696	0
Slice 13	77.6788 47	38.2653 29	0	51.932366	29.983166	0
Slice 14	78.6365 42	38.4448 45	0	54.354983	31.381864	0
Slice 15	79.5942 37	38.6647 81	0	55.52865	32.059481	0
Slice 16	80.5519 32	38.9262 86	0	55.663113	32.137113	0
Slice 17	81.5096 27	39.2307 88	0	54.965343	31.734255	0
Slice 18	82.4673 22	39.5800 31	0	53.621544	30.958413	0
Slice 19	83.4250 17	39.9761 34	0	51.784562	29.897831	0
Slice	84.3827 12	40.4216 66	0	49.567128	28.617594	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

20						
Slice 21	85.340407	40.919749	0	47.04045	27.158817	0
Slice 22	86.298102	41.474194	0	44.236824	25.540142	0
Slice 23	87.255797	42.089692	0	41.154262	23.760424	0
Slice 24	88.213492	42.772086	0	37.760776	21.801194	0
Slice 25	89.171187	43.528769	0	33.995817	19.627494	0
Slice 26	90.128882	44.369284	0	29.766595	17.185752	0
Slice 27	91.086577	45.306276	0	24.937572	14.397714	0
Slice 28	92.044272	46.357087	0	19.312292	11.149957	0
Slice 29	93.001967	47.546604	0	12.608329	7.2794222	0
Slice 30	93.959662	48.912908	0	4.4298105	2.5575523	0



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

CASO SISMICO (SISMA ORIZZONTALE E VERTICALE VERSO L'ALTO)

SLOPE/W Analysis

Report generated using GeoStudio 2012. Copyright © 1991-2012 GEO-SLOPE International Ltd.



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

PROJECT SETTINGS

Length(L) Units: meters

Time(t) Units: Seconds

Force(F) Units: kN

Pressure(p) Units: kPa

Strength Units: kPa

Unit Weight of Water: 9.807 kN/m³

View: 2D

ANALYSIS SETTINGS

8.13 SLOPE/W ANALYSIS

Kind: **SLOPE/W**

Method: **Morgenstern-Price**

Settings

Side Function

Interslice force function option: **Half-Sine**

Lambda

Lambda 1: **-1**

Lambda 2: **-0.8**

Lambda 3: **-0.6**

Lambda 4: **-0.4**

Lambda 5: **-0.2**

Lambda 6: **0**

Lambda 7: **0.2**

Lambda 8: **0.4**

Lambda 9: **0.6**

Lambda 10: **0.8**

Lambda 11: **1**

PWP Conditions Source: **(none)**

Slip Surface

Direction of movement: **Right to Left**

Use Passive Mode: **No**

Slip Surface Option: **Entry and Exit**

Critical slip surfaces saved: **1**

Optimize Critical Slip Surface Location: **No**

Tension Crack

Tension Crack Option: **(none)**

F of S Distribution

F of S Calculation Option: **Constant**

Advanced

Number of Slices: **30**

F of S Tolerance: **0.01**

Minimum Slip Surface Depth: **0.1 m**

Optimization Maximum Iterations: **2,000**

Optimization Convergence Tolerance: **1e-007**

Starting Optimization Points: **8**

Ending Optimization Points: **16**

Complete Passes per Insertion: **1**

Driving Side Maximum Convex Angle: **5 °**

Resisting Side Maximum Convex Angle: **1 °**

MATERIALS

8.14 COLTRE

Model: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 18 kN/m³

Cohesion': 0 kPa

Phi': 30 °

Phi-B: 0 °

8.15 CLS

Model: Undrained (Phi=0)

Unit Weight: 25 kN/m³

Cohesion': 5,000 kPa

8.16 MARNOSO ARENACEA

Model: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 21 kN/m³

Cohesion': 200 kPa

Phi': 35 °

Phi-B: 0 °

SLIP SURFACE ENTRY AND EXIT

Left Projection: Range

Left-Zone Left Coordinate: (50, 35) m

Left-Zone Right Coordinate: (69, 38.50857) m

Left-Zone Increment: 20

Right Projection: Range

Right-Zone Left Coordinate: (72, 38.68) m

Right-Zone Right Coordinate: (100, 52.5) m

Right-Zone Increment: 20

Radius Increments: 100



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA PARATIA D'IMBOCCO

SLIP SURFACE LIMITS

Left Coordinate: (0.14, 17.02) m

Right Coordinate: (100, 52.5) m



SEISMIC LOADS

Horz Seismic Load: 0.103

Vert Seismic Load: 0.052

Ignore seismic load in strength: No

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO

POINTS

	X (m)	Y (m)
Point 1	0	0
Point 2	0	17
Point 3	35	22
Point 4	50	22
Point 5	50	17
Point 6	50 .2	17
Point 7	50 .2	30
Point 8	50 .2	35
Point 9	51 .2	35
Point 10	63 .2	40
Point 11	70 .2	38 .2
Point 12	73 .2	39
Point 13	10 0	52 .5

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**

Point 14	10 0	0
Point 15	50	35
Point 16	77 .2	40 .8
Point 17	70 .2	33 .2
Point 18	10 0	47 .5

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO

REGIONS

	Material	Points	Area (m ²)
Regio n 1	CLS	15,8,7,6,5,4	3.6
Regio n 2	Coltre	8,9,10,11,12,16,13,18,17,7	263.29
Regio n 3	Marnoso arenacea	1,2,3,4,5,6,7,17,18,14	2,850.3

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

CURRENT SLIP SURFACE

Slip Surface: 35,604
 F of S: 1.119
 F of S Rank: 1
 Exit: (65.08948, 39.514134) m
 Entry: (94.43851, 49.646077) m
 Radius: 24.213399 m
 Center: (73.700303, 62.144698) m

8.17 SLIP SLICES

	X (m)	Y (m)	PW P (kPa)	Base Normal Stress (kPa)	Frictional Strength (kPa)	Cohesive Strength (kPa)
Slice 1	65.6005 32	39.3326 76	0	1.4382047	0.83034786	0
Slice 2	66.6226 36	38.9949 73	0	3.7766809	2.1804677	0
Slice 3	67.6447 4	38.7066 89	0	4.9119051	2.8358897	0
Slice 4	68.6668 44	38.4660 15	0	4.7370867	2.7349583	0
Slice 5	69.6889 48	38.2715 08	0	3.2143827	1.8558247	0
Slice 6	70.7	38.1231 87	0	7.0698721	4.0817926	0
Slice 7	71.7	38.0192 8	0	16.325673	9.4256315	0
Slice 8	72.7	37.9571 46	0	24.241149	13.995634	0
Slice 9	73.7	37.9364 61	0	32.793776	18.933495	0
Slice	74.7	37.9571	0	41.699346	24.075128	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

ce 10		21				
Slice 11	75.7	38.0192 3	0	48.672695	28.101194	0
Slice 12	76.7	38.1231 11	0	53.730381	31.02125	0
Slice 13	77.6788 47	38.2653 29	0	57.557169	33.230647	0
Slice 14	78.6365 42	38.4448 45	0	60.334673	34.83424	0
Slice 15	79.5942 37	38.6647 81	0	61.732005	35.64099	0
Slice 16	80.5519 32	38.9262 86	0	61.9744	35.780936	0
Slice 17	81.5096 27	39.2307 88	0	61.284893	35.382849	0
Slice 18	82.4673 22	39.5800 31	0	59.864904	34.563019	0
Slice 19	83.4250 17	39.9761 34	0	57.88058	33.417369	0
Slice	84.3827 12	40.4216 66	0	55.455364	32.017169	0

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
 PARATIA D'IMBOCCO**

20						
Slice 21	85.340407	40.919749	0	52.668268	30.408039	0
Slice 22	86.298102	41.474194	0	49.556421	28.611413	0
Slice 23	87.255797	42.089692	0	46.119753	26.627252	0
Slice 24	88.213492	42.772086	0	42.325234	24.436485	0
Slice 25	89.171187	43.528769	0	38.10799	22.001659	0
Slice 26	90.128882	44.369284	0	33.366801	19.264332	0
Slice 27	91.086577	45.306276	0	27.952086	16.138144	0
Slice 28	92.044272	46.357087	0	21.645415	12.496986	0
Slice 29	93.001967	47.546604	0	14.131261	8.1586874	0
Slice 30	93.959662	48.912908	0	4.9655957	2.866888	0



ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa - Adeguamento a 2 corsie della
Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO - INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
PARATIA D'IMBOCCO**
