

AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA

"PASSANTE DI BOLOGNA"

PROGETTO DEFINITIVO


VIABILITA' INTERFERITA

INTERFERENZE FERROVIARIE - PARTE GENERALE

Relazione di calcolo paratie

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Marco Pietro D'Angelantonio Ord. Ingg. Milano n.A20155 RESPONSABILE GEOTECNICA ALL'APERTO	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Andrea Tanzi Ord. Ingg. Parma N. 1154 PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI
---	---	---

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE		
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO					
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	--	
111465	0000	PD	IN	T00	00000	00000	R	A	P	E	2502 - 2	SCALA VARIE

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER: Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068	SUPPORTO SPECIALISTICO: Ing. Paolo Maestrelli Ord. Ingg. Genova N. 6972	REVISIONE	
			n.	data
			0	DICEMBRE 2017
			1	SETTEMBRE 2019
			2	SETTEMBRE 2020
REDATTO:		VERIFICATO:	3	
			4	

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI
--	---	---

PONTE AD ARCO-TRAVE

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo opere di sostegno provvisionali
Cavalcavia ferroviari CV01, CV02 CV03

PROGETTAZIONE

spea
ENGINEERING

gruppo Atlantia

3	29/10/2020	REVISIONE	DeBenedetti	Vaccarezza	Maestrelli
2	15/10/2020	REVISIONE	DeBenedetti	Vaccarezza	Maestrelli
1	02/10/2020	REVISIONE	DeBenedetti	Vaccarezza	Maestrelli
0	30/05/2018	EMISSIONE	DeBenedetti	Vaccarezza	Maestrelli
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	5
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.3	SOFTWARE.....	6
3	MATERIALI.....	7
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	9
5	ANALISI DELLE OPERE PROVVISORIALI	14
5.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE E SCELTE TIPOLOGICHE.....	14
5.2	STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO	18
5.3	METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE PARATIE	19
5.4	CRITERI DI VERIFICA DELLE PARATIE	22
5.4.1	<i>Modello geometrico di riferimento</i>	<i>24</i>
5.5	CRITERI DI VERIFICA DEGLI ANCORAGGI	24
5.6	VERIFICHE ESEGUITE	25
5.6.1	<i>Verifica a sfilamento dei tiranti.....</i>	<i>25</i>
5.6.2	<i>Verifica della resistenza strutturale dell'ancoraggio.....</i>	<i>26</i>
5.6.3	<i>Verifica delle sezioni in acciaio di carpenteria metallica.....</i>	<i>27</i>
5.6.4	<i>Verifica di stabilità dell'opera (stabilità locale del piede della paratia).....</i>	<i>29</i>
5.7	SEZIONE DI CALCOLO PARATIE DI MICROPALI CONTRAPPOSTE CON SISTEMA DI PUNTONAMENTO.....	30
5.7.1	<i>Fasi di calcolo</i>	<i>30</i>
5.7.2	<i>Risultati.....</i>	<i>35</i>
5.7.3	<i>Verifica strutturale dei micropali.....</i>	<i>36</i>
5.7.4	<i>Verifica dei puntoni</i>	<i>37</i>
5.7.5	<i>Verifica trave di ripartizione in acciaio.....</i>	<i>38</i>
5.7.6	<i>Verifica della resistenza del terreno a valle.....</i>	<i>39</i>
5.7.7	<i>Verifiche SLE</i>	<i>39</i>
5.8	SEZIONE DI CALCOLO PARATIA DI PALI CV01, CV02 SPALLE LATO BO	40
5.8.1	<i>Fasi di calcolo</i>	<i>40</i>
5.8.2	<i>Risultati.....</i>	<i>44</i>
5.8.3	<i>Verifica strutturale dei pali.....</i>	<i>45</i>

5.8.4	Verifica a sfilamento degli ancoraggi.....	48
5.8.5	Verifica della resistenza strutturale dell'ancoraggio.....	49
5.8.6	Verifica della resistenza del terreno a valle.....	49
5.8.7	Verifiche SLE.....	50
5.9	SEZIONE DI CALCOLO SPALLA CV03 LATO VIA CRISTOFORO COLOMBO.....	51
5.9.1	Fasi di calcolo.....	51
5.9.2	Risultati.....	55
5.9.3	Verifica strutturale dei pali.....	57
5.9.4	Verifica a sfilamento degli ancoraggi.....	58
5.9.5	Verifica della resistenza strutturale dell'ancoraggio.....	59
5.9.6	Verifica trave di coronamento in c.a.....	59
5.9.7	Verifica della resistenza del terreno a valle.....	62
5.9.8	Verifiche SLE.....	63
5.10	SEZIONE PARATIA DI MICROPALI A CAVALLETTO.....	64
5.10.1	Fasi di calcolo.....	64
5.10.2	Risultati.....	66
5.10.3	Verifica strutturale dei micropali.....	67
5.10.4	Verifica a sfilamento dei micropali inclinati.....	68
5.10.5	Verifica della resistenza del terreno a valle.....	69
5.10.6	Verifiche SLE.....	69
6	APPENDICE A. TABULATI DI CALCOLO PARATIE.....	70
6.1	SEZIONE DI CALCOLO PARATIE MICROPALI CONTRAPPOSTE – ANALISI SLE.....	70
6.2	SEZIONE DI CALCOLO PARATIE MICROPALI CONTRAPPOSTE – ANALISI SLU GEO.....	107
6.3	SEZIONE DI CALCOLO PARATIE PALI CV01, CV02 SPALLE BO – ANALISI SLE.....	126
6.4	SEZIONE DI CALCOLO PARATIE PALI CV01, CV02 SPALLE BO – ANALISI SLU GEO.....	147
6.5	SEZIONE DI CALCOLO SPALLA CV03 LATO VIA CRISTOFORO COLOMBO– ANALISI SLE.....	160
6.6	SEZIONE DI CALCOLO SPALLA CV03 LATO VIA CRISTOFORO COLOMBO – ANALISI SLU GEO.....	179
6.7	SEZIONE DI CALCOLO PARATIE MICROPALI CAVALLETTO – ANALISI SLE.....	194
6.8	SEZIONE DI CALCOLO PARATIE MICROPALI CAVALLETTO – ANALISI SLU GEO.....	214
7	APPENDICE B. LEGENDA VERIFICA SEZIONI CA.....	223

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il dimensionamento e la verifica delle paratie di sostegno provvisorie per la realizzazione delle fondazioni delle spalle dei Cavalcavia ferroviari della linea BO-VR al Km 11+857, 11+901, 12+468 CV01, CV02, CV03.

Le verifiche sono state eseguite in accordo con la normativa vigente (NTC 2018).

Le verifiche sismiche sono omesse, in quanto si prevede per queste opere una durata inferiore a 2 anni.

In particolare nel seguito si riporta:

- richiamo delle condizioni geotecniche: stratigrafia, parametri di progetto, falda;
- dimensionamento e verifiche geotecniche e strutturali delle opere di sostegno provvisorie. I dimensionamenti sono stati eseguiti considerando le sezioni ritenute più significative in relazione all'altezza di scavo ed alle condizioni geotecniche locali.

2 **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

2.1 **Normativa di riferimento**

- NT1. Norme Tecniche per le Costruzioni D.M del 17.01.2018.
- NT2. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M del 17.1.2018" - Circolare n.7 C.S.LL.PP. 21.01.2019.
- NT3. RFI DTC SI PS MA IFS 001 D manuale di progettazione delle opere civili – parte II – sezione 2 – Ponti e Strutture.
- NT4. RFI DTC SI CS MA IFS 001 D manuale di progettazione delle opere civili – parte II – sezione 3 – Corpo stradale.
- NT5. EUROCODICI.

2.2 **Documenti di riferimento**

- [DC1]. Autostrada A14. Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro. Relazione geotecnica generale. Progetto Definitivo. Novembre, 2016.
- [DC2]. Autostrada A14. Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro. Planimetria e profilo geotecnico dal km 11+700 al km 13+200 (tavola 4 di 10). Progetto Definitivo. Novembre, 2016.
- [DC3]. Elaborati grafici dei cavalcavia ferroviari CV1, CV2, CV3 nell'ambito sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro. Progetto Definitivo. Ottobre 2020.

2.3 **Software**

- "PARATIE" (analisi sollecitazioni e deformazioni di paratie in condizioni piane metodo elasto-plastico) – Versione 7.0 della HarpaCeas s.r.l. di Milano.
- "RCSEC" Geostru – Per la verifica dell sezioni strutturali in c.a..

3 MATERIALI

Carpenteria metallica

Acciaio in profili a sezione aperta laminati a caldo saldati

Tipo EN 10025-2 S355 J2+N – per spessori nominali $t \leq 40$ mm

Tipo EN 10025-2 S355 K2+N – per spessori nominali $t > 40$ mm

Acciaio in profili a sezione aperta laminati a caldo non saldati

Tipo EN 10025-2 S355 J0+N

Acciaio in profili a sezione cava

Tipo EN 10210-1 S355 J0H+N

Tiranti

Tiranti permanenti classe 2 di protezione a trefoli in acciaio armonico

Trefoli diametro nominale (pollici) 0.6"

sezione nominale (mm²) 139

Acciaio per tiranti in trefoli da 0.6" stabilizzati

tensione caratteristica a rottura $f_{ptk} \geq 1870$ MPa

tensione caratteristica all'1% di deformaz. tot. $f_{p(1)k} \geq 1640$ MPa

Miscela cementizia di iniezione tiranti

secondo N.T.A. – soggetto ad approvazione della D.L.

classe di resistenza minima C25/30

classe di esposizione XC2

eventuali additivi secondo N.T.A.

Paratia di Pali

Calcestruzzo con classe di resistenza C25/30

Resistenza caratteristica a compressione: $R_{ck} \geq 30$ N/mm²

Resistenza cilindrica a compressione: $f_{ck} = 0,83 R_{ck} = 24.9$ N/mm²

$f_{cd} = 14.11$ N/mm²

Acciaio in barre: B450C avente caratteristiche:

$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ tensione caratteristica di snervamento

$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$ tensione caratteristica di rottura

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione geotecnica per l'opera in esame in accordo alla relazione geotecnica generale della tratta A14 Bologna – Bari – Taranto nell'ambito del potenziamento del Sistema Tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro.

La stratigrafia è stata dedotta sulla base delle indagini geotecniche eseguite in corrispondenza delle opere è sintetizzate nelle seguenti tabelle.

Tabella 1 - Indagini geognostiche di riferimento – cavalcavia CV01-km11+857, CV02-km 11+901

Sigla sond./pozz./prova	Campagna di indagine	Progressiva (km)	Quota p.c. (m s.l.m.)	Lunghezza (m)	Strumentazione installata
SI 02	1986	11+810	32.0	30.0	-
SI 03pz	1986	11+935	32.6	30.0	C (28m)
PB10-DH	2016	11+940	32.0	35.0	DH

C (...) = cella piezometrica Casagrande (profondità cella);
 DH = tubo per misure Down-hole

Tabella 2 - Indagini geognostiche di riferimento – cavalcavia CV03 km 11+468

Sigla sond./pozz./prova	Campagna di indagine	Progressiva (km)	Quota p.c. (m s.l.m.)	Lunghezza (m)	Strumentazione installata
S65	1984	12+375	34.30	15.0	-
SI04	1986	12+480	34.00	30.0	C (16m)
S102	2000	12+400	34.00	10.0	-
PB12-DH	2016	12+500	33.60	35.0	DH
PZ-PB5	2016	12+500	33.70	5.0	-

C (...) = cella piezometrica Casagrande (profondità cella);
 DH = tubo per misure Down-hole

Nella seguente tabella si riassume la stratigrafia per le opere CV01 e CV02 con riferimento ad una quota di p.c. di +32 m s.l.m..

Tabella 3 - Stratigrafia e falda cavalcavia CV01-km11+857, CV02-km 11+901

Profondità (m da p.c.)	Descrizione	Unità geotecnica
0.0 ÷ 7.0	Limo argilloso	A
7.0 ÷ 9.0	Ghiaia e sabbia	B
9.0 ÷ 19.0	Limo argilloso	A
19.0 ÷ 30.0	Ghiaia e sabbia	B
30.0 ÷ 35.0	Limo argilloso	A
FALDA: 5.0 m da p.c. (+27 m s.l.m.)		

Relativamente al livello di falda, si osserva che nel sondaggio SI-03 è stato rilevato un livello massimo a 6 m di profondità da p.c. (+27 m s.l.m.) in data 08/04/1986. Quindi cautelativamente per il dimensionamento delle opere si assumerà il livello massimo rilevato.

Nella seguente tabella si riassume la stratigrafia di riferimento per l'opera CV03 con riferimento ad una quota di p.c. di +34 m s.l.m..

Tabella 4 - Stratigrafia e falda – cavalcavia CV03 km 11+468

Profondità (m da p.c.)	Descrizione	Unità geotecnica
0.0 ÷ 10.0	Limo argilloso	A
10.0 ÷ 15.0	Ghiaia e sabbia	B
15.0 ÷ 20.0	Limo argilloso	A
20.0 ÷ 33.0	Ghiaia e sabbia	B
33.0 ÷ 40.0	Limo argilloso	A
FALDA: 9.0 m da p.c. (+25.4 m s.l.m.)		

Relativamente al livello di falda, si osserva che nel sondaggio SI-04 è stato rilevato un livello massimo a 9 m di profondità da p.c. (+25.4 m s.l.m.) in data 21/03/1986. Quindi cautelativamente per il dimensionamento delle opere si assumerà il livello massimo rilevato.

Nelle seguenti figure si riporta uno stralcio del profilo stratigrafico in corrispondenza delle opere.

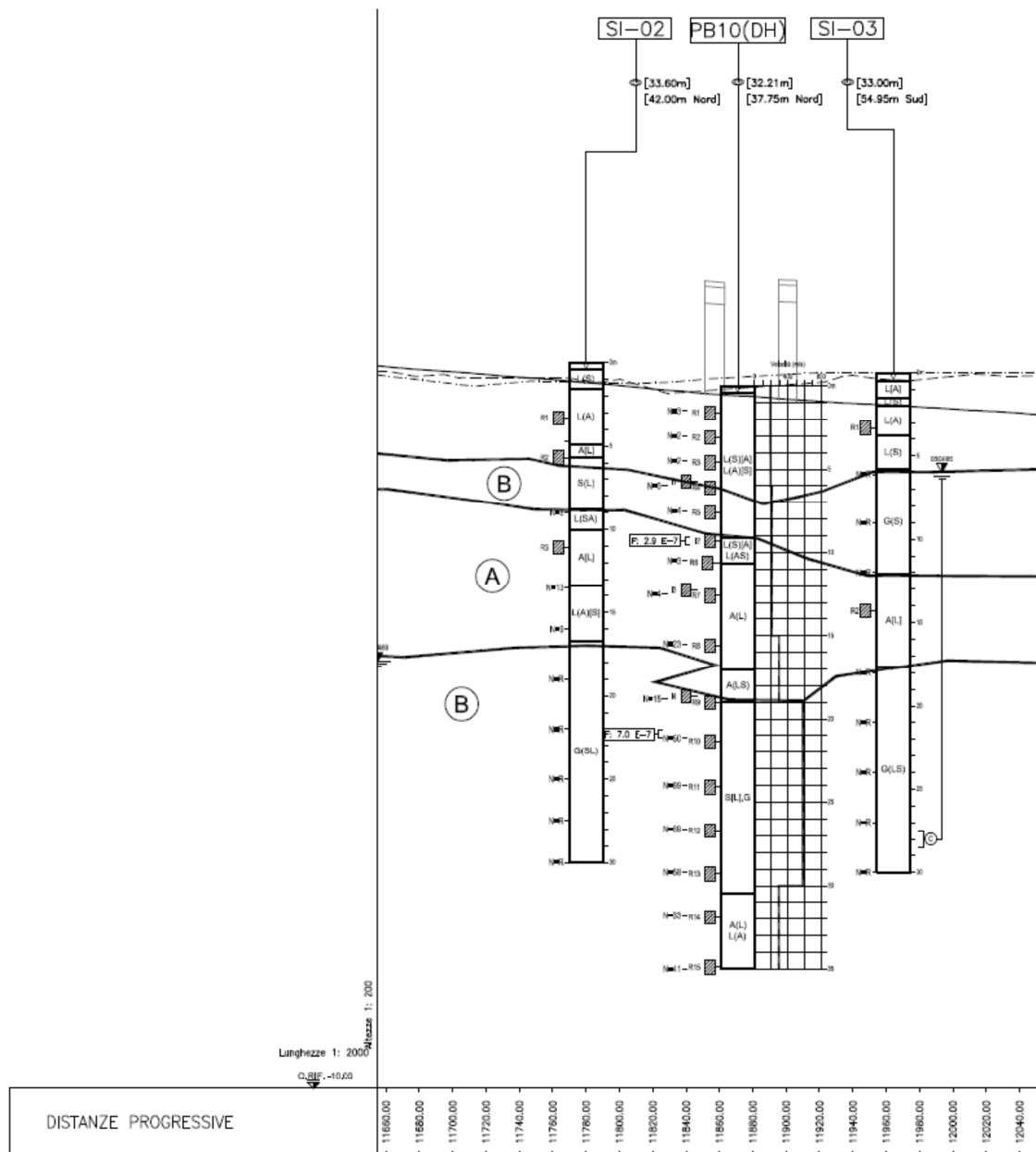


Figura 1 – stralcio profilo stratigrafico CV01-km11+857, CV02-km 11+901

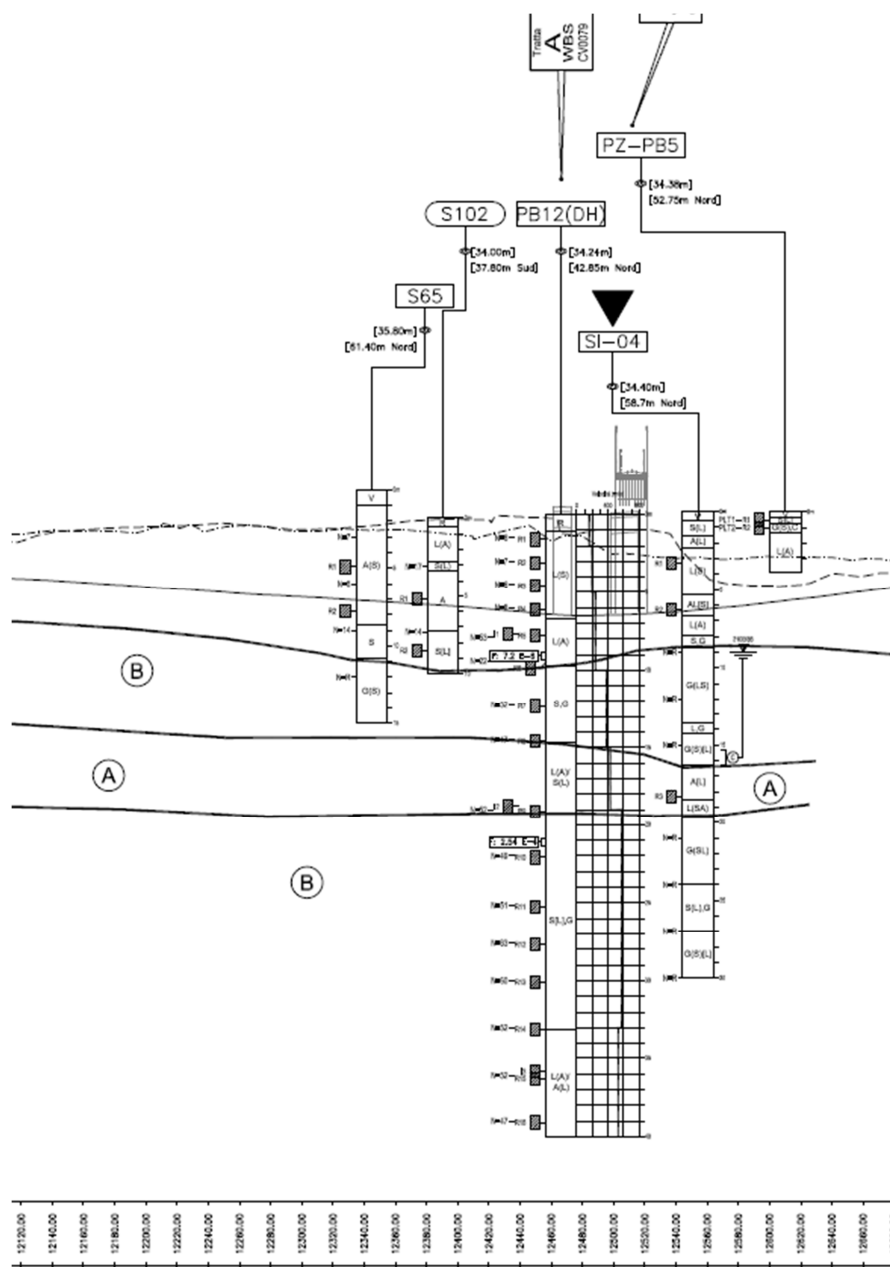


Figura 2 – stralcio profilo stratigrafico in corrispondenza dell'opera- cavalcavia CV03 km 11+468

Nelle seguenti tabelle si sintetizzano i parametri geotecnici di resistenza e deformabilità delle unità geotecniche che interferiscono con l'opera, assunti in accordo a quanto esposto nella Relazione Geotecnica generale ([DC1], a cui si rimanda per approfondimenti) ed alle relazioni di calcolo fondazioni delle spalle dove sono inseriti anche i grafici dei principali parametri geotecnici.

Tabella 5 - Parametri medi caratteristici dei materiali Limo argilloso (A)

Descrizione	γ	c'	ϕ'	c_u	E'
	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(kPa)
A - Limo argilloso	19÷20	0÷15	24÷28	$c_u = 30 + z$ (valori minimi) $c_u = 90 + 2 \cdot z$ (valori massimi)	$120 \cdot c_u$
Valori assunti in progetto	19	0	26	$c_u = 60 + 1.5 \cdot z$	10000

γ = peso di volume del terreno

c' = coesione efficace

ϕ' = angolo di resistenza al taglio

c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate

E' = modulo di deformazione elastico operativo per calcolo paratie

Tabella 6 - Parametri medi caratteristici dei materiali Ghiaia e Sabbia (B)

Descrizione	γ	Nspt	c'	ϕ'	E'
	(kN/m ³)	(colpi/30cm)	(kPa)	(°)	(MPa)
B - Ghiaia e sabbia	19	50÷65	0	35÷36	50

γ = peso di volume del terreno

c' = coesione efficace

ϕ' = angolo di resistenza al taglio

E' = modulo di deformazione elastico operativo per calcolo paratie (= $E_o / 5$)

5 ANALISI DELLE OPERE PROVVISORIALI

5.1 Descrizione delle opere e scelte tipologiche

Per la realizzazione delle spalle dei tre cavalcavia si prevedono le seguenti opere di sostegno provvisorie:

- Paratie di micropali contrapposte con idoneo sistema di puntonamento (puntoni + travi di ripartizione) posizionati su due quote, a protezione dello scavo sotto i binari per la realizzazione dello scatolare della nuova spalla, al fine di mantenere in esercizio il traffico ferroviario della linea; l'altezza massima di scavo è di 8 m circa, misurata da piano ferro a quota intradosso fondazione;
- paratie di pali trivellati $D=800$ mm $i=1.0$ m, contrastate in testa con tiranti attivi, al fine di limitare le deformazioni in relazione alla presenza delle linee ferroviarie e di viabilità in esercizio;
- paratie di micropali a cavalletto per presidio degli scavi di minore altezza (< 5 m circa).

Per la realizzazione dello scatolare della nuova spalla si è scelto di adottare paratie di micropali contrapposte con idoneo sistema di puntonamento, in quanto è necessario eseguire le opere di sostegno lavorando dal rilevato ferroviario in esercizio e quindi realizzando i micropali solo in fase notturna. Si è deciso di contrastare le paratie con puntoni e travi di ripartizione in luogo di tiranti per velocizzare le fasi realizzative, evitare possibili interferenze tra tiranti e corpo spalla esistente, evitare esecuzione di tiranti sotto i binari in esercizio.

Le paratie di pali con tiranti sono state previste per le sezioni con altezze di scavo maggiori (8 m) e nelle zone dove l'area di cantiere è abbastanza ampia da permettere la cantierizzazione dei pali. Quindi sono previste per le spalle lato Bologna del CV01 e CV02, che hanno rilevato ferroviario in comune. I pali verranno realizzati dal rilevato ferroviario e poi demolito il muro esistente dell'autostrada tra i corpi spalla esistenti, si potrà accedere all'area direttamente dall'autostrada.

Per il CV03, le paratie di pali sono necessarie per entrambe le spalle in quanto il cavalcavia è compreso tra la linea ferroviaria AV e via Cristoforo Colombo e le quote del p.c. attuale nella zona, dove sono previste le nuove spalle, sono più alte rispetto alla tangenziale (che è in trincea).

Le paratie di micropali a cavalletto sono previste generalmente per il sostegno delle scarpate degli attuali rilevati ferroviari, sono state preferite rispetto alla soluzione con pali+tiranti per evitare di fare tiranti sotto i binari ferroviari e per la maggiore operabilità della macchina da micropali rispetto a quella da pali, che richiede maggiori spazi, piani di lavoro più ampi e comunque l'installazione dei tiranti richiede tempi più lunghi rispetto al cavalletto.

I calcoli delle opere provvisorie, di seguito riportati, sono relativi alle sezioni ritenute rappresentative delle condizioni peggiori in relazione alle altezze di scavo, ai carichi agenti ed alle condizioni stratigrafiche. Negli elaborati grafici sono state analizzate le possibili interferenze tra le varie opere provvisorie e le numerose interferenze al contorno (opere esistenti: corpi spalla e muri andatori), che verranno più specificatamente sviluppate sulla base di un accurato rilievo topografico in sede di P.E. e quindi accompagnate da specifiche sezioni di calcolo

Quindi nel seguito si riportano le seguenti sezioni di calcolo:

- Paratia di micropali contrapposte con idoneo sistema di puntonamento disposto su due livelli; l'altezza massima di scavo è di 8 m. Il sistema di contrasto più basso potrà essere rimosso una volta completata la realizzazione del solettone di fondazione dello scatolare (getto contro paratie). Il sistema di contrasto superiore potrà essere rimosso, una volta completate le pareti dello scatolare fino al soletta a quota appoggi.
- Paratie di micropali a cavalletto calcolate per altezza di scavo massima di 5 m;
- Paratia di pali $D=800$ mm $i=1.0$ m con un ordine di tiranti attivi per presidio scavo spalle lato BO dei CV01 e CV02 con altezza massima di scavo di 8 m circa;
- paratia di pali $D=800$ mm $i=1.0$ m con un ordine di tiranti attivi, a presidio degli scavi della spalla del Cavalcavia CV03 lato via Cristoforo Colombo, che presenta una altezza massima di scavo di circa 8 m e carico accidentale stradale a monte.

Le caratteristiche degli elementi strutturali previsti sono riportate di seguito.

Paratia di micropali contrapposte con idoneo sistema di puntonamento:

$D_p = 240$ mm	Diametro di perforazione micropali
$i = 0.35$ m	Interasse micropali
$L = 14.0$ m	Lunghezza micropali

de = 168.3mm (S355) diametro esterno tubo armatura micropali
s = 12.5 mm spessore tubo armatura

Tubi in acciaio S355 (punti):

de = 406.4 mm Diametro esterno punti
s = 20 mm Spessore punti
i = 3.3 m Interasse punti
2UPN 320 travi di ripartizione in acciaio S355

Cavalcavia ferroviario CV01/CV02 spalle lato BO:

Pali:

D = 800 mm Diametro pali
i = 1.0 m Interasse pali
L = 18.0 m Lunghezza pali

Tiranti

Dp = 180 mm Diametro di perforazione
i = 3 m interasse tiranti
ntr = 5 numero trefoli
La = 12.0 m Lunghezza fondazione
Lp = 8.0 m Lunghezza libera passiva
 $\beta = 25^\circ$ Inclinazione rispetto all'orizzontale
No = 500 kN pretiro

Cavalcavia ferroviario spalla CV03 al Km 12+468 lato via Cristoforo Colombo:

Pali:

D = 800 mm Diametro pali
i = 1.0 m Interasse pali
L = 18 m Lunghezza pali

Tiranti

Dp = 160 mm Diametro di perforazione
i = 3 m interasse tiranti
ntr = 4 numero trefoli
La = 14.0 m Lunghezza fondazione
Lp = 10.0 m Lunghezza libera passiva
 $\beta = 20^\circ$ Inclinazione rispetto all'orizzontale
No = 210 kN pretiro

Paratia di micropali a cavalletto:

$D_p = 240 \text{ mm}$	Diametro di perforazione micropali
$i = 0.35 \text{ m}$	Interasse micropali verticali
$i_2 = 1.05 \text{ m}$	Interasse micropali inclinati
$L = 10.0 \text{ m}$	Lunghezza micropali
$d_e = 168.3 \text{ mm (S355)}$	diametro esterno tubo armatura micropali
$s = 12.5 \text{ mm}$	spessore tubo armatura
$\alpha = 30^\circ$	inclinazione micropali rispetto alla verticale

Per i dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

5.2 Stratigrafia e parametri geotecnici di progetto

Nel seguito si descrivono le stratigrafie ed i parametri geotecnici di progetto adottati per le sezioni calcolate.

Tabella 7: Stratigrafia di riferimento per le paratie di micropali contrapposte con sistema di contrasto su due livelli

Unità geotecnica	Profondità [m]	Falda
Rilevato	0.0 a -7.0	-12m
A	da -7.0 m	
Quota di riferimento testa paratia = +39 m s.l.m.		

Tabella 8: Stratigrafia di riferimento per la paratia di pali CV01, CV02 spalle lato BO

Unità geotecnica	Profondità [m]	Falda
Rilevato	0.0 a -7.0	-12m
A	da -7.0 a -14.0	
B	da -14.0 a -16.0	
A	Da -16.0	
Quota di riferimento testa paratia = +38.5 m s.l.m.		

Tabella 9: Stratigrafia di riferimento paratia spalla CV03 lato via Cristoforo Colombo

Unità geotecnica	Profondità [m]	Falda
A	da 0.0 a -10.0 m	-9.0m
B	da -10.0 a -15.0 m	
A₁	da -15.0 a -20.0 m	
Quota di riferimento testa paratia = +34.6 m s.l.m.		

Tabella 10: Stratigrafia di riferimento paratia micropali a cavalletto

Unità geotecnica	Profondità [m]	Falda
Rilevato	0.0 a -4.0	-9m
A	da -4.0 m	
-		

Tabella 11: Parametri geotecnici di progetto - Cavalcavia CV01 CV02 al Km 11+867 e 11+901

Unità	Peso di volume γ_k (kN/m ³)	Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ_k (°)	Coesione efficace c'_k (kPa)	Modulo di Young di primo carico E_{VC} (MPa)	Modulo di Young di scarico/ricarico E_{UR} (MPa)
Rilevato	20	35	0	35	52.5
A	19	26	0	10	15

Tabella 12: Parametri geotecnici di progetto - Cavalcavia CV03 al Km 12+468

Unità	Peso di volume γ_k (kN/m ³)	Angolo di resistenza al taglio residuo ϕ_k (°)	Coesione efficace c'_k (kPa)	Modulo di Young di primo carico E_{VC} (MPa)	Modulo di Young di scarico/ricarico E_{UR} (MPa)
A	19	26	0	10	15
B	19	35÷36	0	50	75
A₁	19	26	0	20	30

5.3 Metodologia di calcolo delle paratie

Le analisi finalizzate al dimensionamento delle strutture sono state condotte con il programma di calcolo "Paratie" Versione 7.0 della HarpaCeas s.r.l. di Milano.

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

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

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

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

Con tale metodo, si può quindi seguire analiticamente la successione delle fasi di costruzione, di carico e di contrasto; consentendo di fornire informazioni attendibili sull'entità delle deformazioni, e sugli effetti che esse inducono sul diagramma delle pressioni esercitate dal terreno sulla paratia.

Il metodo sopra esposto è sicuramente valido per il calcolo delle sollecitazioni all'interno della struttura; tarando opportunamente i moduli mediante modellazioni più complete (es. FEM 2D) consente anche una ragionevole stima degli spostamenti orizzontali della parete di sostegno [Becci & Nova, 1987; Dhouib, 1995).

Il metodo di calcolo richiede la definizione di parametri, valutati in funzione delle caratteristiche geotecniche e fisiche dei terreni, delle caratteristiche geometriche e strutturali dell'opera. In particolare la pressione σ'_h che lo scheletro solido del terreno esercita su una struttura di sostegno dipende dagli spostamenti che essa subisce per effetto di σ'_h stessa ovvero dipende dall'interazione fra la struttura ed il terreno a tergo dell'opera. Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso valle, la σ'_h sul paramento di monte può essere calcolata come:

$$\sigma'_h = K_a \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot (K_a)^{0.5} \quad \text{pressione attiva}$$

dove:

K_a = coefficiente di spinta attiva;

σ'_v = tensione verticale efficace;

c' = coesione efficace.

In condizioni statiche, K_a è funzione dell'angolo di attrito efficace dello scheletro solido φ' , dell'angolo di attrito fra struttura e terreno δ (nelle analisi $\delta < \varphi'$), dell'inclinazione α del paramento di monte della struttura di sostegno (nelle analisi $\alpha = 0^\circ$) e dell'inclinazione β del terrapieno a tergo dell'opera (nelle analisi $\beta = 0^\circ$). Fra le varie formulazioni proposte per il calcolo di K_a , di seguito, si farà riferimento a quella di [Coulomb, 1773].

Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso monte, la σ'_h sul paramento di monte può essere calcolata come:

$$\sigma'_h = K_p \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot (K_p)^{0.5} \quad \text{pressione passiva}$$

dove:

K_p = coefficiente di spinta attiva;

σ'_v = tensione verticale efficace;

c' = coesione efficace.

Analogamente al coefficiente di spinta attiva, in condizioni statiche si può porre $K_p = K_p(\varphi', \delta)$.
Fra le varie formulazioni proposte per il calcolo di K_p , di seguito, si farà riferimento a quella di [Caquot-Kerisel, 1948] con $\delta' [\varphi' / 2]$.

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

Nel caso di strutture molto rigide, incapaci di subire spostamenti sufficienti a mobilitare la pressione attiva o quella passiva, la pressione σ'_h esercitata dallo scheletro solido sull'opera di sostegno sarà prossima alla pressione geostatica iniziale:

$$\sigma'_h = K_0 \cdot \sigma'_v \quad \text{pressione a riposo}$$

dove:

K_0 = coefficiente di spinta a riposo;

σ'_v = tensione verticale efficace.

Per strutture di sostegno alla pressione esercitata dallo scheletro solido deve essere sommata la pressione esercitata dall'acqua assumendo schemi di filtrazione idonei in funzione delle condizioni stratigrafiche ed al contorno.

La rigidità delle molle schematizzanti il terreno sono proporzionali al modulo elastico del terreno. Il modulo di scarico-ricarico (E_{ur}) può essere 1.5÷3 volte quello di primo carico.

In particolare per il modulo elastico di calcolo delle paratie è stato adottato un valore di modulo pari a $E_0/5$, dove E_0 è il modulo di deformazione elastico iniziale (basse deformazioni).

Nel seguente capitolo verranno compiutamente definiti tutti i parametri di modello utilizzati per le varie unità geotecniche, determinati alla luce della caratterizzazione geotecnica di dettaglio esposta nel precedente capitolo.

5.4 Criteri di verifica delle paratie

Le paratie vengono progettate in accordo a quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018.

Vengono esaminate sia le condizioni di stato limite ultimo (SLU), sia quelle di stato limite di esercizio (SLE). La prima combinazione SLU, indicata con la sigla STR, è quella di riferimento per le verifiche di resistenza degli elementi strutturali. La seconda SLU, indicata con la sigla GEO, è di riferimento per le verifiche di stabilità geotecnica. Le verifiche allo SLU sono da eseguire per le sole condizioni statiche in quanto si tratta di opere provvisorie. Per ogni Stato Limite Ultimo occorre che sia verificata la condizione: $E_d \leq R_d$.

Per le verifiche di resistenza allo stato limite ultimo si adotta l'approccio 1 previsto dalla normativa (A1+M1+R1). Nelle seguenti tabelle si riportano i coefficienti parziali indicati dalla normativa (moltiplicativi per le azioni e riduttivi per i parametri di resistenza del terreno).

Tabella 13 - Combinazioni per analisi statiche in esercizio (SLE)

Azioni (γ_F)				Proprietà del terreno (γ_M)		
Permanenti		Variabili		tan ω'	c'	cu
sfavorevoli	favorevoli	sfavorevoli	favorevoli			
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabella 14 - Combinazioni per analisi statiche SLU

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

Verifiche di esercizio (SLE)

I valori delle proprietà meccaniche da adoperare nell'analisi sono quelli caratteristici e i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri di resistenza sono sempre unitari. Tale combinazione

è di riferimento per le verifiche tensionali sui materiali e le verifiche di fessurazione. E' inoltre rappresentativa delle condizioni di deformazione dell'opera e del terreno circostante.

Verifiche di resistenza degli elementi strutturali (STR)

Si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1. In questo caso, i coefficienti parziali amplificativi delle azioni possono applicarsi direttamente alle sollecitazioni, calcolate con i valori caratteristici delle azioni e delle resistenze. Quindi i risultati dell'analisi STRU (A1+M1), possono essere cautelativamente ottenuti moltiplicando quelli dell'analisi SLE x 1.4. Si è verificato che tale modo di procedere, oltre che essere ingegneristicamente più corretto, porta a risultati in linea al metodo che prevede l'amplificazione delle azioni (peso di volume del terreno x 1.3 e azioni accidentali x 1.5), ed in ogni caso cautelativi ai fini delle verifiche di resistenza.

Verifiche stabilità geotecnica (GEO)

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico delle paratie (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e, specificamente, dal raggiungimento delle condizioni di equilibrio limite nel terreno interagente con la paratia. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R1), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti γ_R sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza il valore di progetto della spinta attiva è maggiore, e quello della resistenza passiva è minore, dei corrispondenti valori caratteristici. Le azioni di progetto Ed sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze sulla paratia che producono il cinematismo di collasso

ipotizzato, mentre le resistenze di progetto R_d sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze che vi si oppongono.

In definitiva le analisi contemplano le seguenti combinazioni di carico.

SLE indicativa per le analisi di deformabilità e per le verifiche delle tensioni sui materiali e di fessurazione delle sezioni in c.a..

SLU STR per le verifiche di resistenza degli elementi strutturali in condizioni statiche.

SLU GEO per le verifiche di stabilità geotecnica in condizioni statiche.

5.4.1 *Modello geometrico di riferimento*

In accordo a quanto richiesto da normativa al paragrafo 6.5.2.2 NTC 2018, il modello geometrico deve tenere conto delle possibili variazioni del profilo del terreno a monte e a valle del paramento rispetto ai valori nominali. Nel caso in cui la funzione di sostegno è affidata alla resistenza del volume di terreno a valle dell'opera, la quota di valle deve essere diminuita di una quantità pari al minore dei seguenti valori:

- 10% dell'altezza di terreno da sostenere nel caso di opere a sbalzo;
- 10 % della differenza di quota fra il livello inferiore di vincolo e il fondo scavo nel caso di opere vincolate;
- 0,5 m.

Nel caso in esame, i calcoli sono stati eseguiti con altezze di scavo aumentate di 0.50 m.

5.5 **Criteri di verifica degli ancoraggi**

In accordo alla normativa, per il dimensionamento geotecnico, deve risultare rispettata la condizione $E_d \leq R_d$ con specifico riferimento ad uno stato limite di sfilamento della fondazione dell'ancoraggio. Questa verifica viene eseguita con riferimento alla combinazione $A1+M1+R3$, utilizzando, per il set $R3$, i seguenti valori dei coefficienti parziali γ_R :

$$\gamma_R = 1.1 \quad \text{per gli ancoraggi temporanei}$$

Il valore di resistenza caratteristica dei tiranti per le verifiche allo sfilamento viene determinato sulla base dei risultati delle prove geotecniche disponibili, applicando i coefficienti correttivi in funzione del numero di profili di indagine disponibili.

5.6 Verifiche eseguite

Si descrivono nel seguito le verifiche eseguite per la tipologia di opere in oggetto.

5.6.1 Verifica a sfilamento dei tiranti

La lunghezza del bulbo di fondazione è ottenuta in modo tale che venga rispettata la condizione di normativa che la resistenza di progetto sia maggiore della massima sollecitazione assiale di progetto con un coefficiente parziale γ_{RTIR} .

$$P_{dTIR} \leq R_{adTIR}$$

dove:

$$R_{adTIR} = \frac{R_{akTIR}}{\gamma_{RTIR}}$$

P_{dTIR} = valore massimo di progetto del tirante

R_{akTIR} = valore caratteristico della resistenza allo sfilamento

R_{adTIR} = valore di progetto della resistenza allo sfilamento

γ_{RTIR} = coefficiente parziale 1.1 tiranti temporanei

Il calcolo di R_{akTIR} viene svolto assumendo il valore minimo fra i risultati delle seguente formule:

$$R_{akTIR} = \frac{\pi \cdot D_{perf} \cdot L_{bulbo} \cdot \alpha \cdot \tau_{medio}}{\xi_{a3}} ;$$

in cui:

D_{perf} = diametro di perforazione

L_{bulbo} = lunghezza del bulbo

α = coefficiente empirico correlato con la metodologia di esecuzione delle iniezioni del tratto di fondazione

τ_{medio} = aderenza limite caratteristica bulbo-terreno,

ξ_{a3} = fattori di correlazione, da stimare in funzione del numero dei profili di indagine disponibili

5.6.2 Verifica della resistenza strutturale dell'ancoraggio

Si prevede di armare i tiranti mediante trefoli da 0,6'' di acciaio avente tensione caratteristica all'1% di deformazione sotto carico $f_{p(1)k} \leq 1640$ MPa e tensione caratteristica di rottura $f_{ptk} \leq 1860$ MPa.

Il valore di progetto della resistenza, da confrontare con la massima azione di progetto, si calcola per ogni singolo trefolo, come:

$$R_{tdTIR} = f_{yd} \cdot A \cdot n$$

dove:

A = area del singolo trefolo

n = numero dei trefoli

La resistenza di calcolo dell'acciaio (trefoli) si calcola usando l'espressione:

$$f_{yd} = \frac{f_{p(1)k}}{\gamma_s}$$

essendo:

$f_{p(1)k}$ = tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio per trefoli = 1640 MPa

γ_s = coefficiente parziale di sicurezza = 1.15

Quindi $f_{yd} = 1426$ MPa.

Si dovrà verificare che:

$$P_{d,TIR} \leq R_{td,TIR}$$

5.6.3 Verifica delle sezioni in acciaio di carpenteria metallica

La verifica delle sezioni in acciaio viene eseguita secondo il criterio valido per sezioni compatte di classe 1 o 2 con il metodo plastico, adottando per il materiale $f_{tk} = 510$ MPa (tensione caratteristica di rottura) e $f_{yk} = 355$ MPa (tensione caratteristica di snervamento) – acciaio S355.

Note le massime sollecitazioni di taglio e momento flettente in condizione di SLU la verifica è effettuata tramite le seguenti espressioni, per sezioni di classe 1 e 2:

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} \geq N_{Ed} \quad \text{per sola azione assiale;}$$

$$M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd} \geq M_{Ed} \quad \text{per solo momento flettente;}$$

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot f_{yd} / \sqrt{3} \geq V_{Ed} \quad \text{per solo taglio;}$$

$$M_{y,V,Rd} = M_{c,Rd} \cdot (1 - \rho) \geq M_{Ed} \quad \text{per momento flettente e taglio;}$$

dove:

N_{Ed} , M_{Ed} , V_{Ed} sono il carico assiale, il momento e il taglio di progetto allo SLU/SLV

$N_{pl,Rd}$ è il carico assiale resistente

$M_{c,Rd}$ è il momento resistente per sola flessione

$V_{c,Rd}$ è il taglio resistente

A è l'area della sezione

W_{pl} è il modulo di resistenza plastico

A_v e ρ sono l'area resistente a taglio e il relativo fattore di riduzione della resistenza a flessione, dati dalle seguenti:

$$A_v = 2A / \pi$$

$$\rho = \left(\frac{2 \cdot V_{Ed}}{V_{c,Rd}} - 1 \right)^2$$

Per le verifiche in caso di presso-flesso-tensione, con o senza taglio, di sezioni circolari sottili, si determina quindi il dominio di resistenza M-N, in caso di plasticizzazione della sezione fino al raggiungimento della deformazione ultima sulla fibra maggiormente tesa ($\epsilon_u = 1\%$). Da tale dominio, si determina il momento ultimo mantenendo costante il rapporto M/N e pari a M_{Ed}/N_{Ed} . Le verifiche per sezioni circolari sottili sono quindi date dalle seguenti.

$$M_{N,y,Rd} = M_{ult}(N_{Ed}; M_{Ed}) \geq M_{Ed} \quad \text{presso-tenso-flessione}$$

$$M_{y,v,N,Rd} = (1-\rho) \cdot M_{ult}(N_{Ed}; M_{Ed}) \geq M_{Ed} \quad \text{presso-tenso-flessione e taglio}$$

La verifica di stabilità delle membrature compresse e presso-inflesse si effettua soddisfacendo le seguenti disequazioni, in accordo alla vigente normativa:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd} \geq N_{Ed} \quad \text{stabilità assiale;}$$

$$FS_b = \frac{N_{Ed}}{\chi \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{M_{y,eq,Ed}}{f_{yd} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr}}\right)} \leq 1 \quad \text{stabilità flessionale per aste presso - inflesse;}$$

dove:

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} \leq 1 \quad \text{è il fattore di riduzione per la stabilità assiale}$$

$$\Phi = 0.5(1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2)$$

α è il fattore di imperfezione

$\lambda = \lambda/\lambda_c$ è la snellezza adimensionale

$$M_{y,eq,Ed} = \max\{1.3 \cdot M_{m,Ed}; 0.75 \cdot M_{Ed}\} \leq M_{Ed} \quad \text{è il momento equivalente di calcolo}$$

α_{LT} è il fattore di imperfezione

M_{cr} è il momento critico

β pari a 1, o pari a 0.75 per sezioni saldate

$$f = 1 - 0.5(1 - k_c) \left(1 - 2.0(\lambda_{LT} - 0.8)^2\right) \quad \text{è il fattore della reale distribuzione di momento}$$

k_c è il fattore correttivo

$$W_y = \begin{cases} W_{y,pl} & \text{per sezioni di classe 1 e 2} \\ W_{y,el} & \text{per sezioni di classe 3} \end{cases} \quad \text{è il modulo di resistenza}$$

Per la sezione tubolare del puntone, si effettua anche la verifica di stabilità per le membrature presso-inflesse. Si verifica che l'azione assiale massima sia inferiore della stabilità assiale resistente ($N_{b,Rd} > N_{Ed}$) e inoltre si verifica che sia $FS_b < 1$.

5.6.4 Verifica di stabilità dell'opera (stabilità locale del piede della paratia)

Si verifica che la spinta passiva di progetto mobilitata a valle sia inferiore a quella disponibile di progetto.

La verifica è condotta, in accordo alla normativa secondo l'Approccio 1 - Combinazione 2, ovvero A2+M2+R1.

5.7 Sezione di calcolo paratie di micropali contrapposte con sistema di puntonamento

5.7.1 Fasi di calcolo

Vengono modellate le paratie di micropali contrapposte a distanza di 13.4 m circa. Le fasi di calcolo per l'analisi della paratia sono le seguenti.

Fase 0. Esecuzione delle paratie di micropali contrapposte.

Fase 1. Inizializzazione geostatica, p.c. orizzontale e falda a -12 m.

Fase 2. Scavo fino a quota -1.6 m ed applicazione carichi permanenti ed accidentali della ferrovia in esercizio, come di seguito specificato.

Fase 3. Scavo fino a quota -5.5 m ed inserimento contrasto a quota -1.3 m dato dal primo livello di puntoni.

Fase 4. Scavo massimo fino a quota -8.5 m ed inserimento contrasto a quota -5.5 m dato dal secondo livello di puntoni.

Fase 5. Esecuzione solettone di fondazione e rimozione sistema di contrasto a quota inferiore.

Nel calcolo è stato considerato a monte delle paratie il carico (permanente+accidentale) della ferrovia che rimane in esercizio. Si tratta di un carico accidentale ferroviario, la cui entità è valutata in accordo alle STI (Regolamento UE N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea; a Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010). Oltre ai carichi permanenti (pari a 14.4 kPa) è considerato un carico da traffico ferroviario, valutato dal modello di carico 71 di cui al punto 6.3.2. della norma EN 1991-2:2003/AC:2010. Per il caso in esame, si ricava un carico equivalente unitario agente alla quota della piattaforma ferroviaria di 52.08 kN/m². Quindi in sintesi i carichi ferroviari assunti per analisi SLE sono pari a $q = 14.4 + 52 = 66.4$ kPa.

Nell'analisi delle paratie sono stati considerati i seguenti carichi agenti a monte:

- carico degli appoggi del ponte "Bologna" inserito come "strip foundation" con distanza da asse paratia 2 m, larghezza impronta di carico 3.6 m e carico agente SLE =227 kPa, SLU 326 kPa;

- carico permanente+accidentale ferroviario ($q = 14.4 + 52 = 66.4$ kPa) uniformemente distribuito sul rilevato a tergo del ponte “Bologna”.

Il calcolo è stato ripetuto per le seguenti combinazioni:

- SLE: con i valori caratteristici dei parametri geotecnici e dei carichi accidentali applicati;
- SLU GEO (A2+M2): con parametri geotecnici abbattuti tramite i coefficienti della serie M2 e con i carichi accidentali amplificati di 1.3.

I risultati dell’analisi SLU STR (A1+M1) sono stati ottenuti dall’analisi SLE amplificando i risultati per coefficiente 1.4 come precedentemente indicato al paragrafo 5.4.

Nelle seguenti figure si riepilogano le fasi di calcolo.

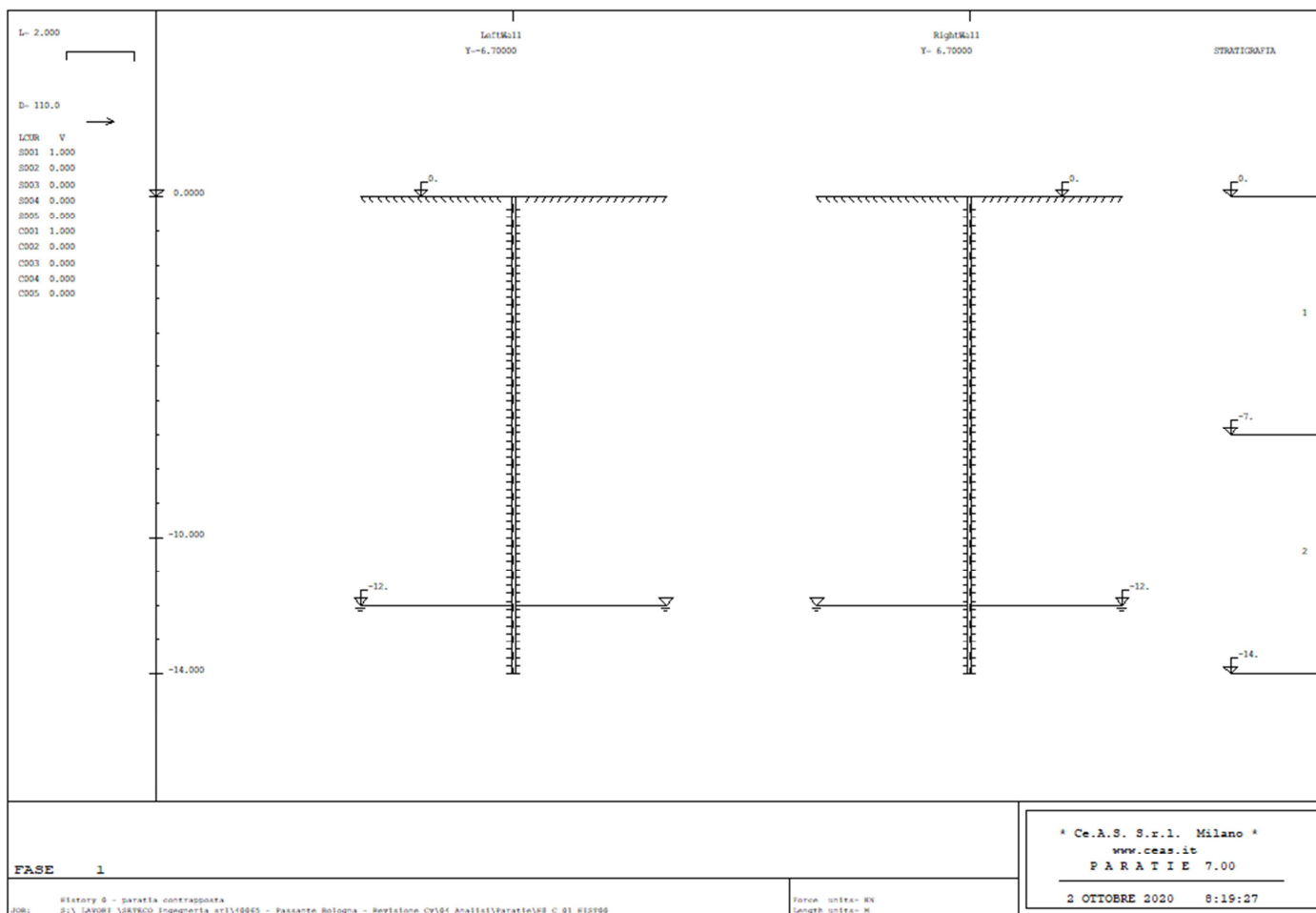


Figura 3: Fase 1

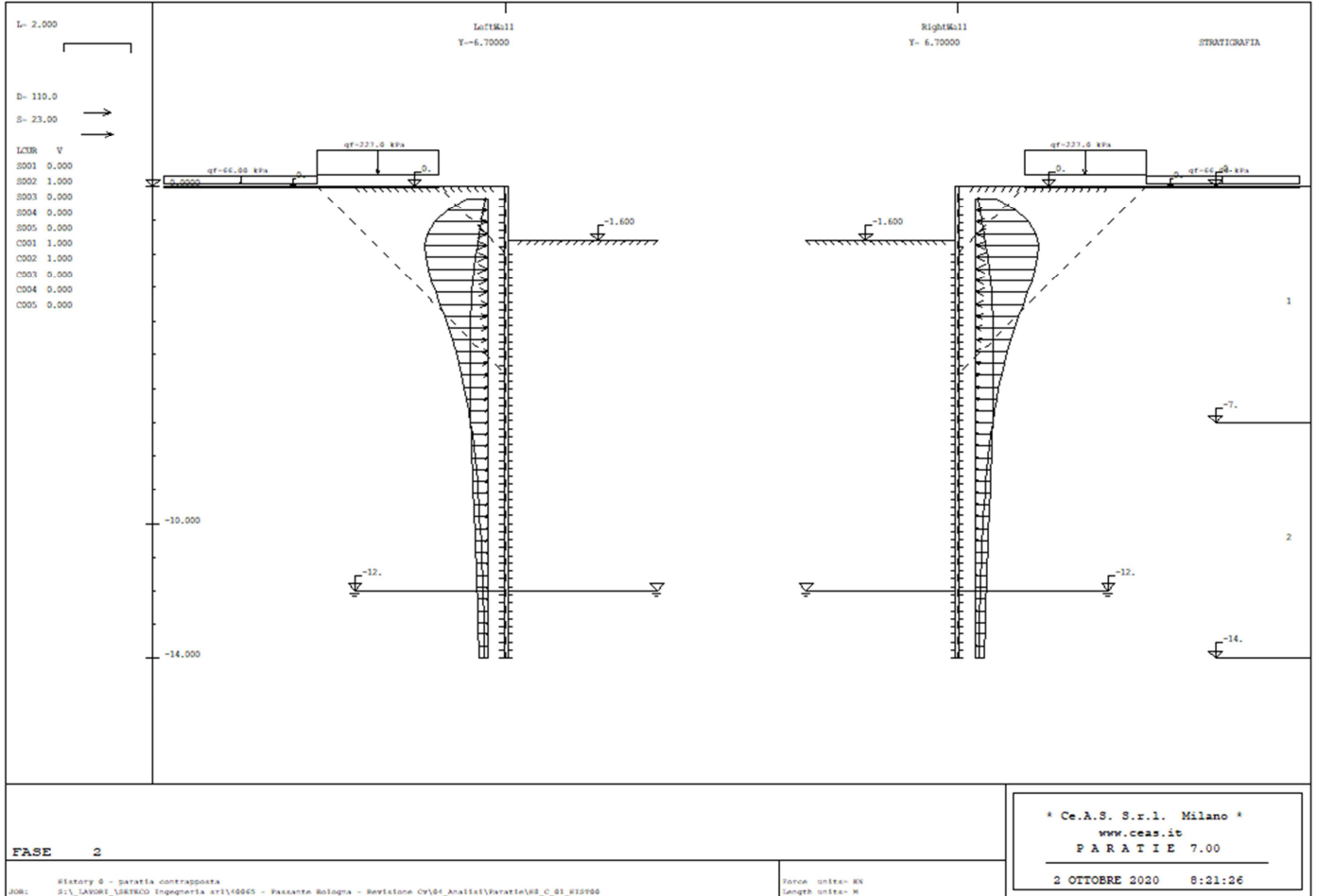


Figura 4: Fase 2

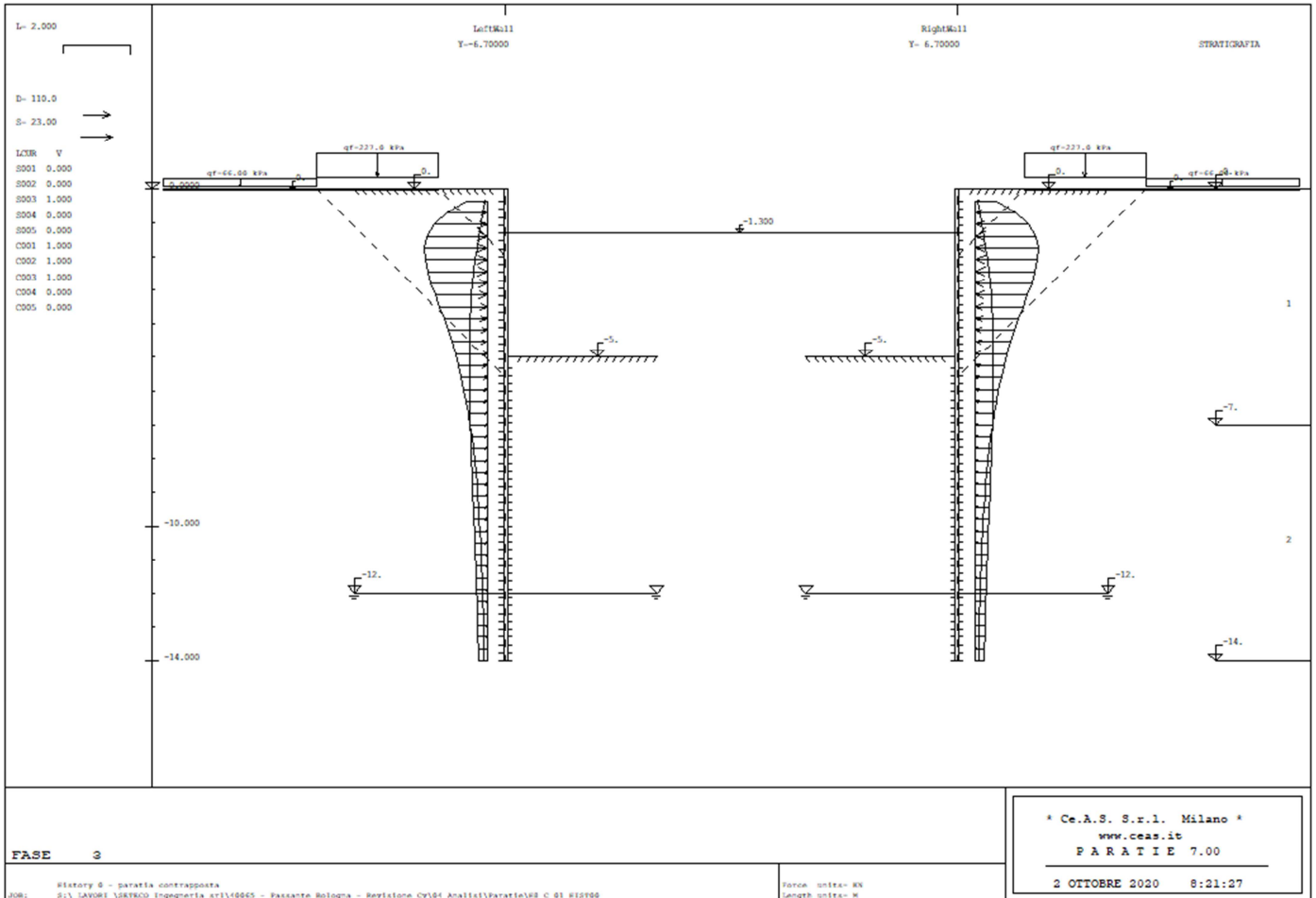


Figura 5: Fase 3

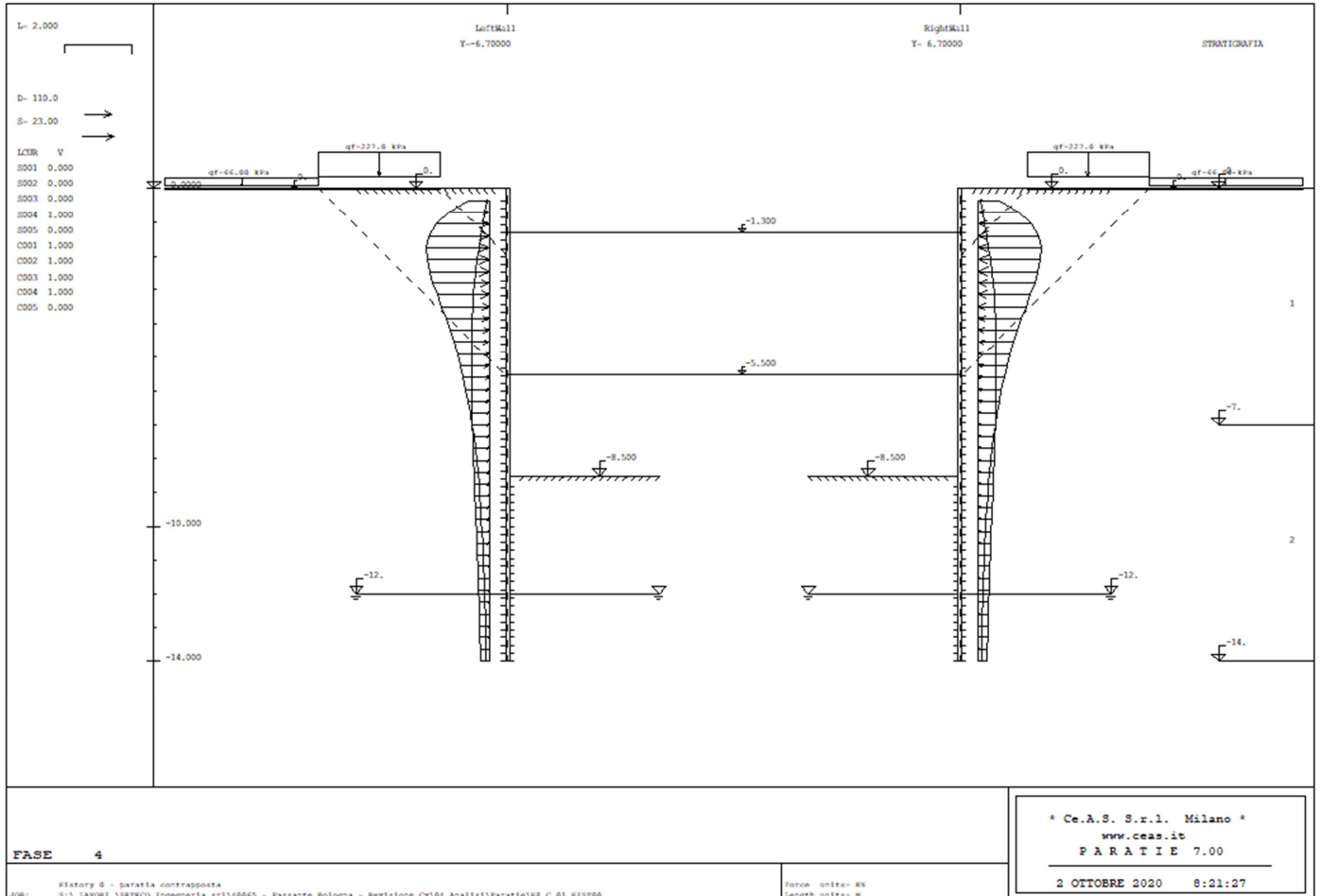


Figura 6: Fase 4

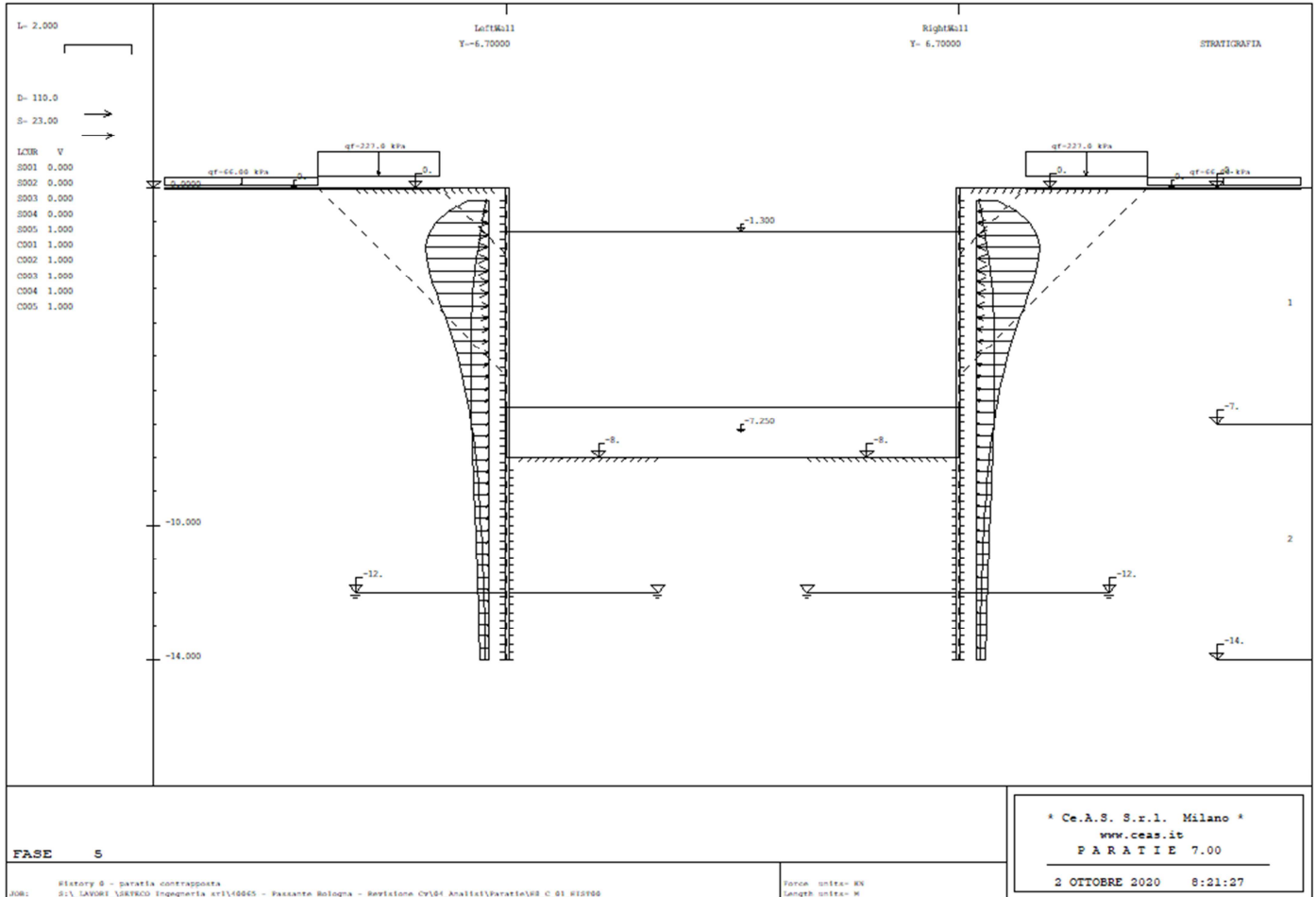


Figura 7: Fase 5

5.7.2 Risultati

Si riportano nel seguito i risultati dei calcoli eseguiti, sia per metro di sviluppo longitudinale che per elemento strutturale (interasse micropali = 0.35 m, interasse puntoni 3.3 m) per la combinazione SLE e per la combinazione SLU STR (= SLE * 1.4).

Tabella 15: Paratia micropali a contrasto con sistema di puntonamento - Principali risultati di calcolo

ELEMENTO STRUTTURALE	Risultati per m di sviluppo longitudinale		Risultati per elemento strutturale	
	SLE	SLU	SLE	SLU
Paratia di micropali				
spostamento massimo a -9 m da testa paratia	43 mm			
spostamento a testa paratia (fasi di scavo:1÷4)	3 mm			
momento flettente massimo, Mmax (i =0.35 m) a quota -2.6m	182 kNm/m	255 kNm/m	64 kNm	89 kNm
taglio massimo, Tmax (i =0.35 m)	188 kN/m	263 kN/m	66 kN	92 kN
Puntoni in acciaio				
sfuerzo di compressione massimo 1°ordine, N1 (i = 3.3 m)	115 kN/m	161 kN/m	380 kN	531 kN
sfuerzo di compressione massimo 2°ordine, N2 (i = 3.3 m)	357 kN/m	450 kN/m	1178 kN	1649 kN
Solettone di base				
Sollecitazione assiale	325 kN/m	455 kN/m	-	-

La resistenza passiva mobilitata risulta pari a:

- 59% allo SLE
- 95% allo SLU GEO (A2+M2)

In Appendice A si riportano i tabulati di calcolo completi con i principali diagrammi (Taglio momento sollecitazioni sugli elementi di contrasto) risultanti dall'analisi.

5.7.3 Verifica strutturale dei micropali

Nel presente paragrafo si riporta la verifica dell'armatura tubolare dei micropali. Come si evince dalla tabella le verifiche sono soddisfatte.

Tipo di profilo:	Circ_Pipe	
Profilo:	Ø168.3×12.5	
Classe acciaio:	S 355	
$f_{yk} =$	355	N/mm ² :
$\gamma_{m,slu} =$	1.05	
$f_{yd} =$	338	N/mm ² :

Figura 8: Paratia micropali a contrasto

Sezione	AZIONI DI PROGETTO (F _{Ed})			RESISTENZE DI PROGETTO (R _d)						VERIFICA (>1)
	N _{Ed} kN	M _{Ed} kNm	V _{Ed} kN	N _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	V _{c,Rd} kN	M _{y,V,Rd} kNm	M _{N,y,Rd} kNm	M _{y,V,Rd} kNm	(R _d /F _{Ed}) _{min}
paratia Micropali a contrasto	9	89	92	2069	103	760	103	102	102	1.15

5.7.4 Verifica dei puntoni

I puntoni sono verificati allo SLU secondo quanto previsto dalla normativa vigente ed in accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 5.6. La sollecitazione massima sui puntoni è di 1649 kN (puntoni livello inferiore, vedasi tabella 15). Il momento flettente e il taglio di calcolo sono valutate per il solo peso proprio del profilato (Ø406.4#20mm), per lo schema di trave appoggiata agli estremi:

N _{Ed} =	1649	kN
M _{Ed,maj} =	56	kN·m
V _{Ed,maj} =	17	kN

Le caratteristiche geometriche ed i parametri di verifica, con riferimento ai simboli descritti al paragrafo 5.6, sono i seguenti:

tipo:	Ø					
classe:	1					
W _{el,maj} =	2236	cm ³	=	0.0022358	m ³	modulo di resistenza elastico - asse forte
W _{el,min} =	2236	cm ⁴	=	0.0022358	m ⁴	modulo di resistenza elastico - asse debole
A =	243	cm ²	=	0.0242782	m ²	area
W _{pl,maj} =	2989	cm ³	=	0.0029888	m ³	modulo di resistenza plastico - asse forte
W _{pl,min} =	2989	cm ⁴	=	0.0029888	m ⁴	modulo di resistenza plastico - asse debole
A _v =	154.6	cm ²	=	0.015456	m ²	area resistente a taglio
b =	406.4	mm	=	0.4064	m	larghezza
h =	406.4	mm	=	0.4064	m	altezza
t _w =	20	mm	=	0.02	m	spessore anima
t _f =	20	mm	=	0.02	m	spessore ali
r =	-	mm	=	#VALORE!	m	raggio curvatura raccordo
ρ =	0.000					parametro di riduzione resistenza a taglio
n =	0.20					rapporto azione/resistenza assiale
a =	0.33					parametro di riduzione resistenza assiale

La sezione tubolare del puntone in esame è in classe 1. Le verifiche di resistenza e stabilità per carico di punta assiale e flessionale sono riportate nella seguente tabella. Poiché le resistenze (R_d) sono sempre maggiori delle relative azioni di progetto (E_d) e risultando $FS_b < 1$, le verifiche sono soddisfatte.

Tabella 16: Verifica dei puntoni

Verifica in Campo Plastico			
$N_{pl,Rd} =$	8208	kN	OK FS= 4.98
$M_{c,Rd} =$	1010	kN-m	OK FS= 18.17
$V_{c,Rd} =$	3017	kN	OK FS= 181.75
$M_{y,v,Rd} =$	1010	kN-m	OK FS= 18.17
Verifica di Stabilità Assiale			
$N_{b,Rd} =$	3945	kN	OK FS= 2.39
Verifica di Stabilità Flessionale			
$FS_b =$	0.488	≤ 1	OK FS= 2.05

5.7.5 Verifica trave di ripartizione in acciaio

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche strutturali per le travi di ripartizione.

Lo schema statico è quello di trave continua vincolata alle due estremità. Considerando il carico distribuito (q) agente sulla trave, le massime sollecitazioni sono espresse come:

$$M_{max} = q \cdot l^2 / 10 \quad \text{momento massimo;}$$

$$T_{max} = q \cdot l / 2 \quad \text{taglio massimo.}$$

Dove:

q = carico massimo sul puntello;

l = interasse medio puntoni.

Nel seguito si riportano le verifiche statiche SLU.

Tipo di profilo:	UPN	
Profilo:	UPN 320	
Classe acciaio:	S 355	
$f_{yk} =$	355	N/mm ²
$\gamma_{m,slu} =$	1.05	
$f_{yd} =$	338	N/mm ²
n. di profili =	2	

La verifica è soddisfatta come si evince dalla tabella a seguire.

				AZIONI DI PROGETTO			RESISTENZE DI PROGETTO						VERIFICA
				(F _{Ed})			(R _d)						(>1)
Paratia provv	Ordine	N _Q	i	N _{Ed}	M _{Ed}	V _{Ed}	N _{pl,Rd}	M _{c,Rd}	V _{c,Rd}	M _{yV,Rd}	M _{Ny,Rd}	M _{yV,N,Rd}	(R _d /F _{Ed}) _{min}
	-	kN	m	kN	kNm	kN	kN	kNm	kN	kNm	kNm	kNm	--
Puntone 2	2	1649	3.30	0	544	825	5126	559	1808	559	559	559	1.03

OK

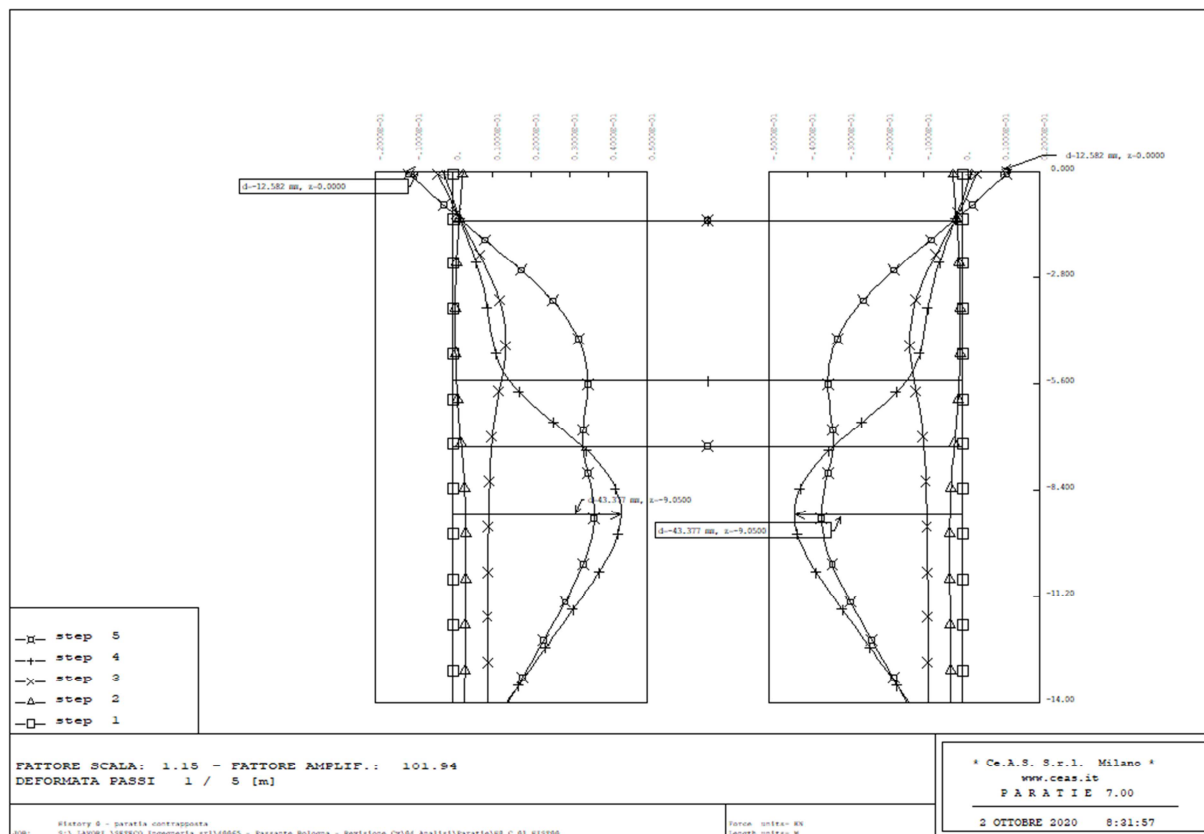
5.7.6 Verifica della resistenza del terreno a valle

Nella combinazione A2-M2, la spinta passiva mobilitata a valle è pari al 95% di quella disponibile e pertanto la verifica è soddisfatta.

5.7.7 Verifiche SLE

Nella seguente figura è riportato il diagramma di spostamento allo SLE, i valori di spostamento ottenuto sono compatibili con i requisiti prestazionali dell'opera e pertanto accettabili.

Figura 9: Spostamento allo SLE



5.8 Sezione di calcolo paratia di pali CV01, CV02 spalle lato BO

5.8.1 Fasi di calcolo

Le fasi di calcolo per l'analisi della paratia sono le seguenti. La quota di zero coincide con il p.c. locale a circa +38.5 m s.l.m..

Fase 0. Esecuzione della paratia e della trave di coronamento.

Fase 1. Inizializzazione geostatica, p.c. orizzontale e falda a -12 m.

Fase 2. Scavo fino a quota -1.5 m, applicazione del carico permanente ed accidentale ferroviario.

Fase 2. Inserimento tirante attivo a -1.0 m da testa paratia.

Fase 2. Scavo massimo fino a -8.5 m.

Nell'analisi delle paratie sono stati considerati i seguenti carichi agenti a monte:

- carico permanente+accidentale ferroviario ($q = 14.4 + 52 = 66.4$ kPa) inserito come "strip foundation" con distanza da asse paratia 2 m, larghezza impronta di carico 6 m.

Il calcolo è stato ripetuto per le seguenti combinazioni:

- SLE: con i valori caratteristici dei parametri geotecnici e dei carichi accidentali applicati;
- SLU GEO (A2+M2): con parametri geotecnici abbattuti tramite i coefficienti della serie M2 e con i carichi accidentali amplificati di 1.3.

I risultati dell'analisi SLU STR (A1+M1) sono stati ottenuti dall'analisi SLE amplificando i risultati per coefficiente 1.4 come precedentemente indicato al paragrafo 5.4.

Nelle seguenti figure si riepilogano le fasi di calcolo.

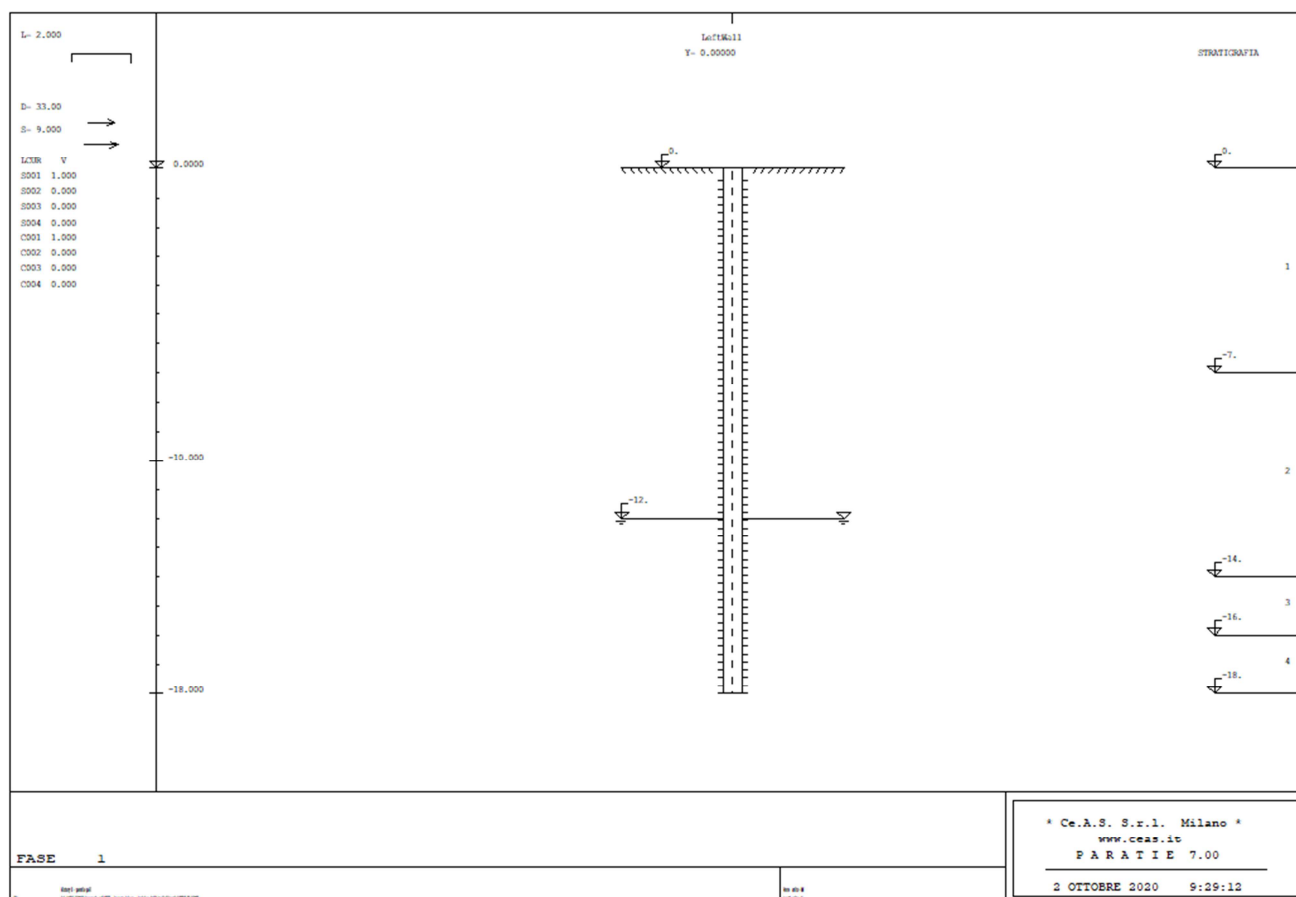


Figura 10: Fase 1

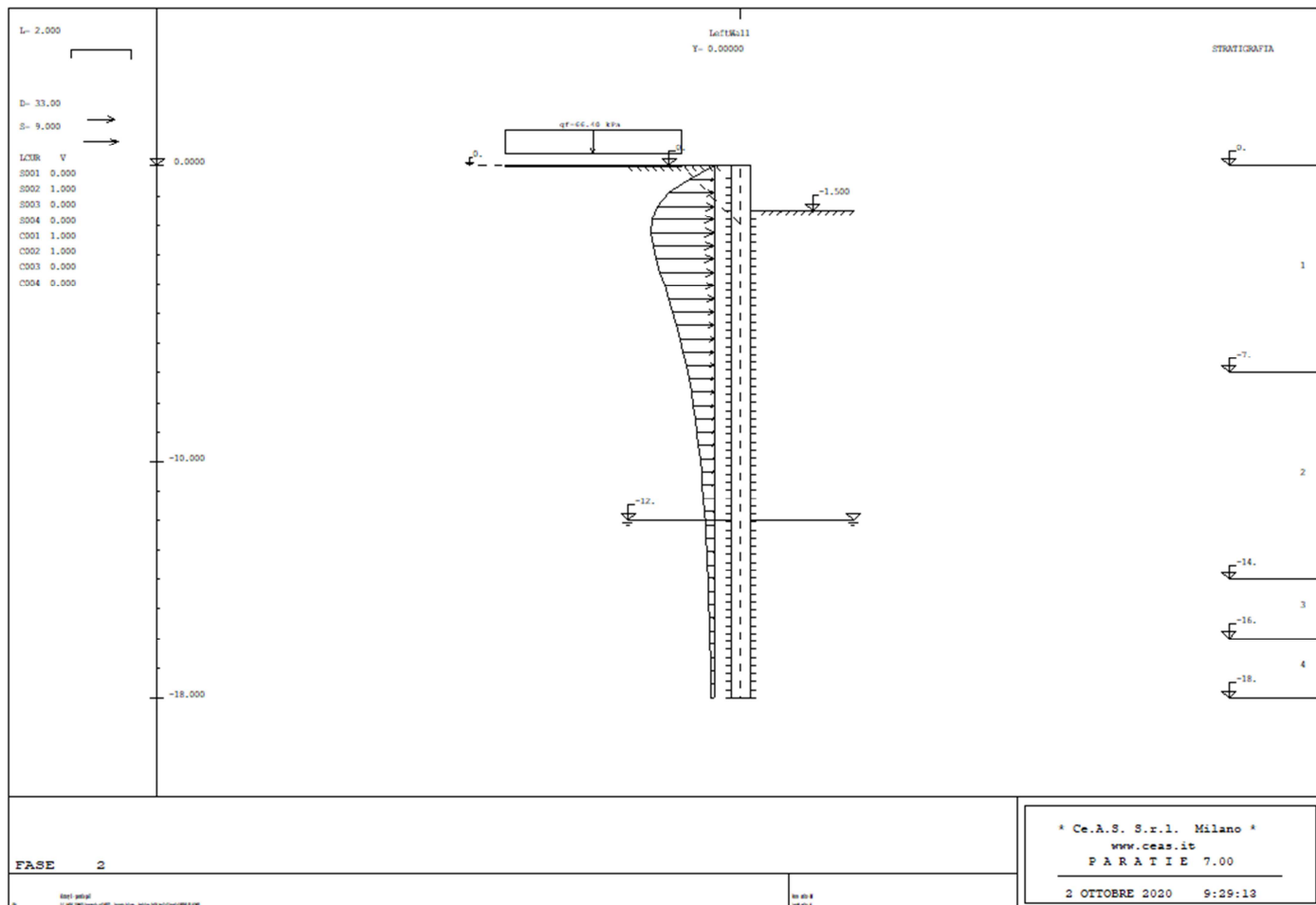


Figura 11: Fase 2

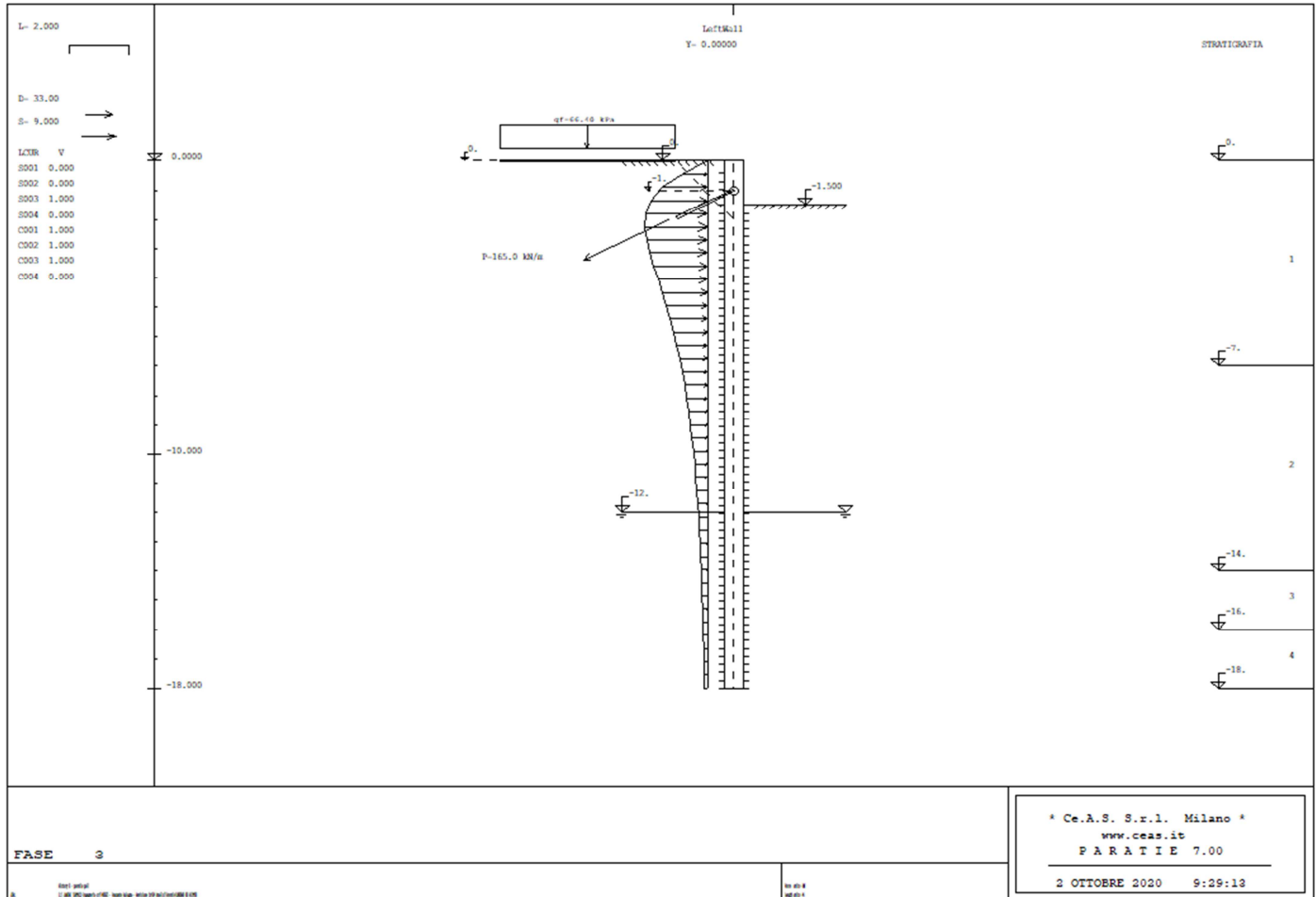


Figura 12: Fase 3

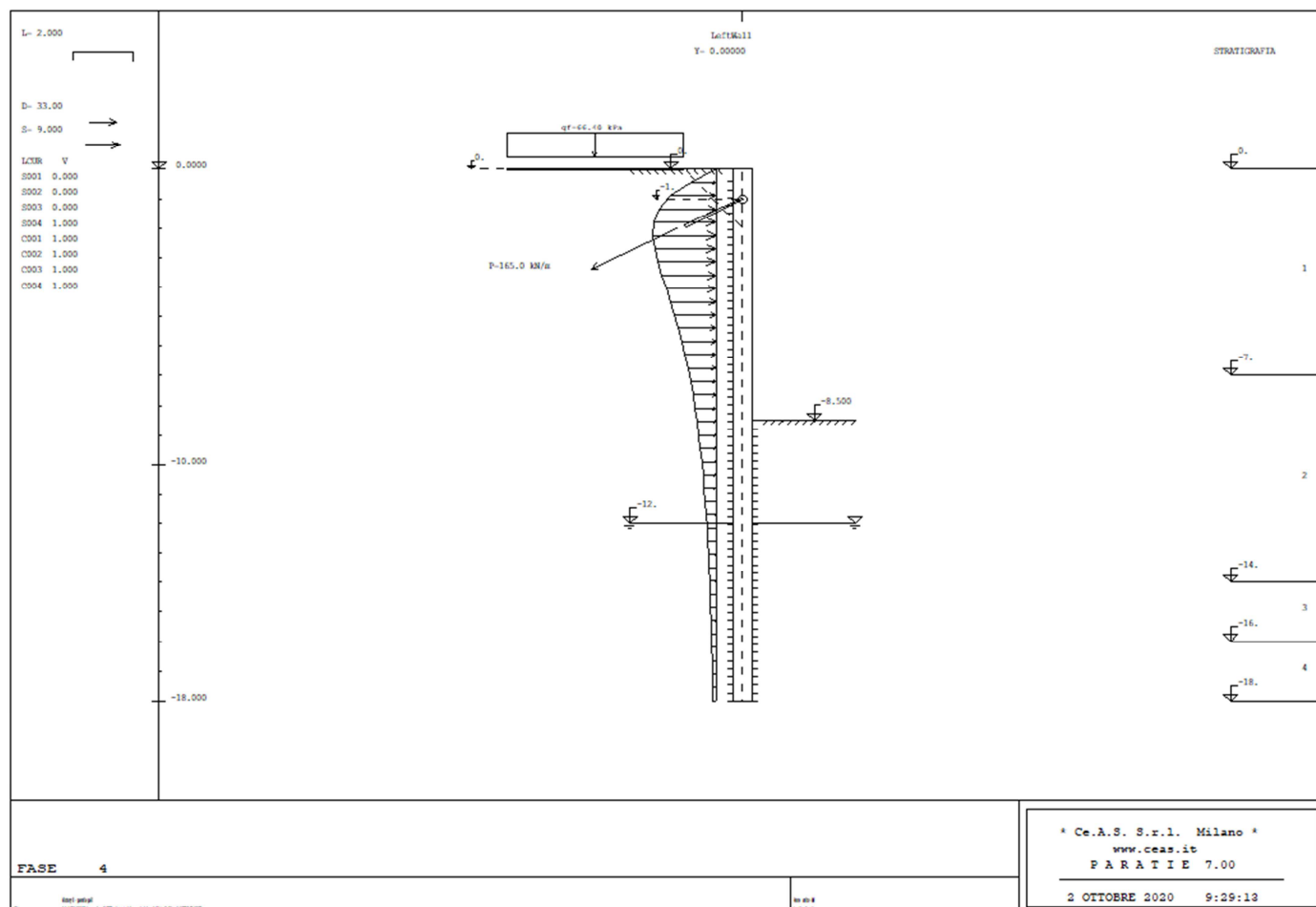


Figura 13: Fase 4

5.8.2 Risultati

Si riportano nel seguito i risultati dei calcoli eseguiti, sia per metro di sviluppo longitudinale che per elemento strutturale (interasse pali = 1.0 m, interasse tiranti 3.0 m) per la combinazione SLE e per la combinazione SLU STR (= SLE * 1.4).

Tabella 17: Paratia pali tirantata CV01, CV02 spalle BO - Principali risultati di calcolo

ELEMENTO STRUTTURALE	Risultati per m di sviluppo longitudinale		Risultati per elemento strutturale	
	SLE	SLU	SLE	SLU
Paratia di Pali				
spostamento massimo a-9.m da testa paratia	31 mm			
spostamento massimo a testa paratia	3 mm			
momento flettente massimo, Mmax (i =1.0 m) a quota -7m	631 kNm/m	883 kNm/m	631 kNm	883 kNm
taglio massimo, Tmax (i =1.0 m)	156 kN/m	218 kN/m	156 kN	218 kN
Tiranti primo ordine				
sforzo assiale massimo N1 (i = 3.0 m)	184 kN/m	258 kN/m	552 kN	773 kN

La resistenza passiva mobilitata risulta pari a:

- 30% allo SLE
- 50% allo SLU GEO (A2+M2)

In Appendice A si riportano i tabulati di calcolo completi con i principali diagrammi (Taglio momento sollecitazioni sugli elementi di contrasto) risultanti dall'analisi.

5.8.3 Verifica strutturale dei pali

Nel presente paragrafo si riporta la verifica delle sezioni in c.a. dei pali della paratia provvisoria in esame. Le verifiche sono condotte con le sollecitazioni indicate in Tabella 17.

Si prevede la seguente armatura di calcolo:

Ferri longitudinali: 20Ø24

Staffe: Ø10/20

La figura seguente mostra la schermata del codice di verifica per la combinazione maggiormente critica per la paratia di pali in esame, evidenziando la geometria della sezione, le armature longitudinali di calcolo e la distribuzione delle tensioni per il calcolo della resistenza.

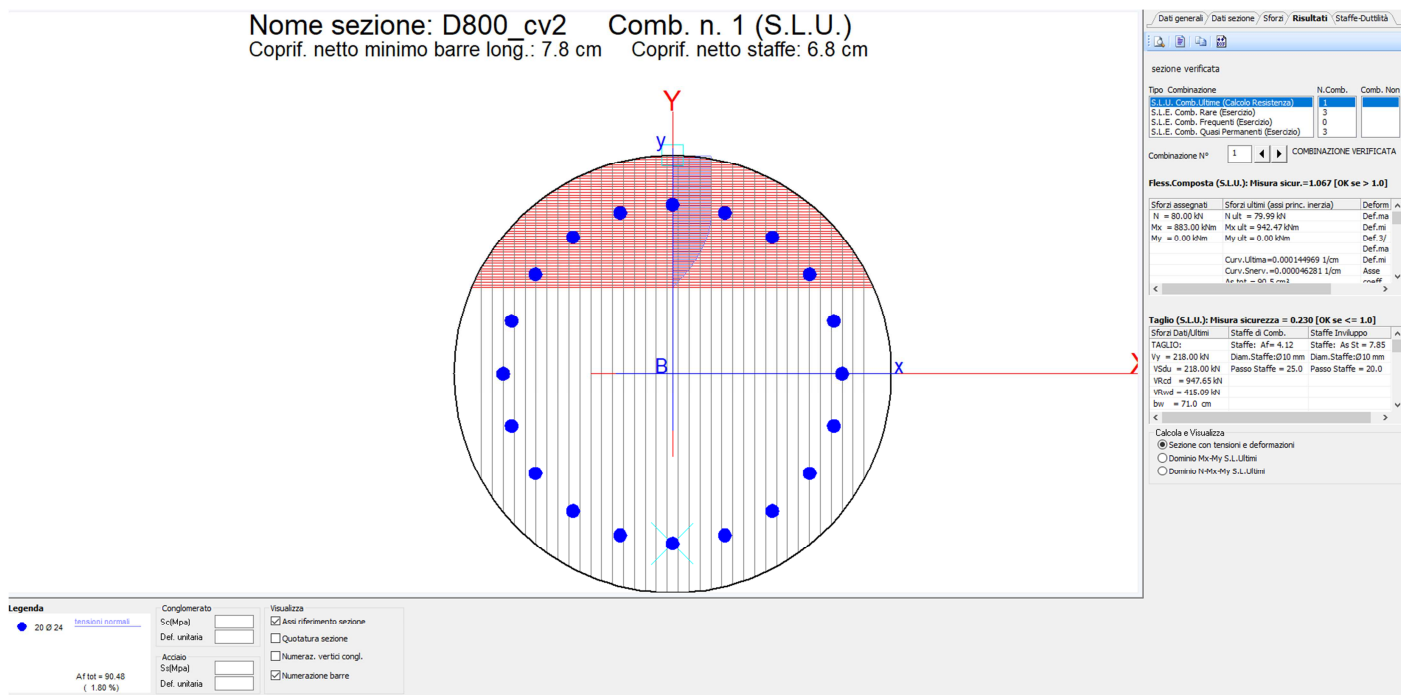


Figura 14: Verifica della sezione in c.a. D=800mm

La sezione risulta verificata.

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: D800_cv2

(Percorso File: S:\LAVORI\SETECO Ingegneria srl\40065 - Passante Bologna - Revisione Cv\04_Analisi\sezcalD800_cv2.sez)

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Coeff. di Poisson:	0.20
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.0
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.0
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Rare:	99999.000 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300 mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00	MPa

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

Raggio circ.: 40.0 cm
X centro circ.: 0.0 cm
Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	31.0	20	24

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 10 mm
Passo staffe: 20.0 cm
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	80.00	883.00	0.00	218.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.8 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 7.3 cm
Copriferro netto minimo staffe: 6.8 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	80.00	883.00	0.00	79.99	942.47	0.00	1.067	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	218.00	947.65	415.09	60.0	71.0	21.80°	1.011	4.1	7.9(0.0)

5.8.4 Verifica a sfilamento degli ancoraggi

La verifica a sfilamento della fondazione dei tiranti di ancoraggio è svolta con la metodologia riportata al paragrafo 5.5.

Le resistenze allo sfilamento per i tiranti dell'opera in oggetto, sono calcolate considerando i seguenti fattori parziali da normativa per le resistenze di progetto: coefficiente $\zeta = 1.6$ (relativo a 3 verticale di indagine) e $\gamma_R = 1.1$ (per tirante temporaneo).

Per il caso in esame, in relazione alla tipologia di terreno, di iniezione per iniezioni ripetute in pressione (I.R.S.) in accordo alle indicazioni di Bustamante e Doix, si assume un valore di aderenza limite palo-terreno pari a $\alpha\tau = 220$ kPa).

Tabella 18: Verifica della fondazione dei tiranti

Ordine	N_Q	D_p	$\alpha\tau_{lim}$	γ_R	ξ	L_a	N_{Rf}	FS
-	kN	mm	kPa	-	-	m	kN	-
1	773	180	220	1.1	1.6	12	848	1.10

Come si può vedere dalla tabella precedente, la resistenza di progetto (R_{Rf}) è maggiore della resistenza di calcolo del tirante (N_Q), quindi la verifica è soddisfatta.

5.8.5 Verifica della resistenza strutturale dell'ancoraggio

La verifica di resistenza dell'armatura dei tiranti di ancoraggio è svolta con la metodologia riportata al paragrafo 5.5.

Come si evince dalla tabella seguente, si verifica che $N_Q \leq N_{yd}$. Le verifiche risultano soddisfatte.

Tabella 19: Verifica dell'armatura dei tiranti

Ordine	n_{tr}	$f_{p(1)k}$	A (0.6")	N_{yd}	N_Q	FS
-	-	kPa	mm ²	kN	kN	-
1	5	1640	140	998	773	1.29

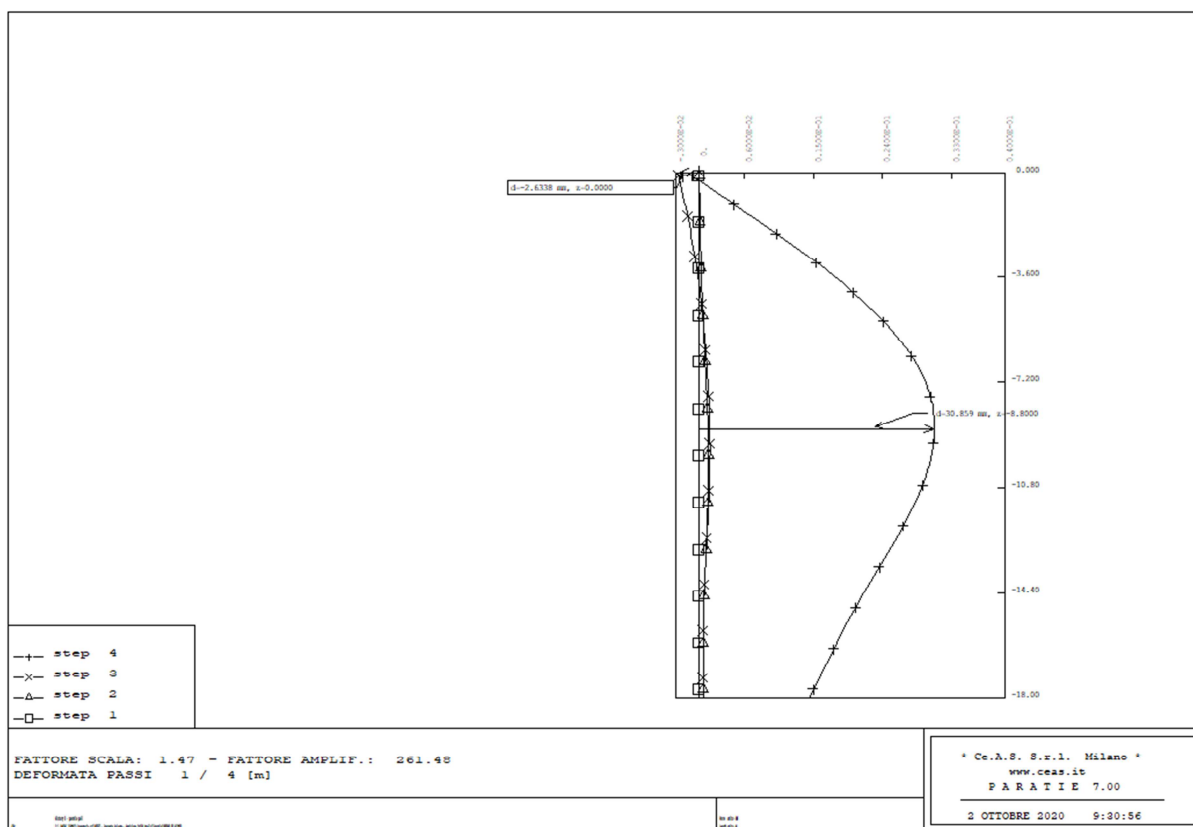
5.8.6 Verifica della resistenza del terreno a valle

Nella combinazione A2-M2, la spinta passiva mobilitata a valle è pari al 50% di quella disponibile e pertanto la verifica è soddisfatta.

5.8.7 Verifiche SLE

Nella seguente figura è riportato il diagramma di spostamento allo SLE, i valori di spostamento ottenuto sono compatibili con i requisiti prestazionali dell'opera e pertanto accettabili.

Figura 15: Spostamento allo SLE



5.9 Sezione di calcolo spalla CV03 lato via Cristoforo Colombo

5.9.1 Fasi di calcolo

Le fasi di calcolo per l'analisi della paratia sono le seguenti. La quota di zero coincide la quota estradosso trave coronamento paratia a +34.6 m s.l.m..

Fase 0. Esecuzione della paratia e della trave di coronamento;

Fase 1. Inizializzazione geostatica, profilo a monte p.c. orizzontale e falda a -9.0 m;

Fase 2. Scavo fino a quota -1.25 m;

Fase 3. Inserimento del 1° ordine di tiranti a quota -0.5 m.

Fase 4. Scavo finale a -8.2 m ed applicazione del carico accidentale stradale a monte paratia.

Nel calcolo è stato considerate a monte un carico accidentale stradale di 20 kPa uniformemente distribuito sul p.c..

Il calcolo è stato ripetuto per le seguenti combinazioni:

- SLE: con i valori caratteristici dei parametri geotecnici e dei carichi accidentali applicati;
- SLU GEO (A2+M2): con parametri geotecnici abbattuti tramite i coefficienti della serie M2 e con i carichi accidentali amplificati di 1.3.

I risultati dell'analisi SLU STR (A1+M1) sono stati ottenuti dall'analisi SLE amplificando i risultati per coefficiente 1.4 come precedentemente indicato al paragrafo 5.4.

Nelle seguenti figure si riepilogano le fasi di calcolo.

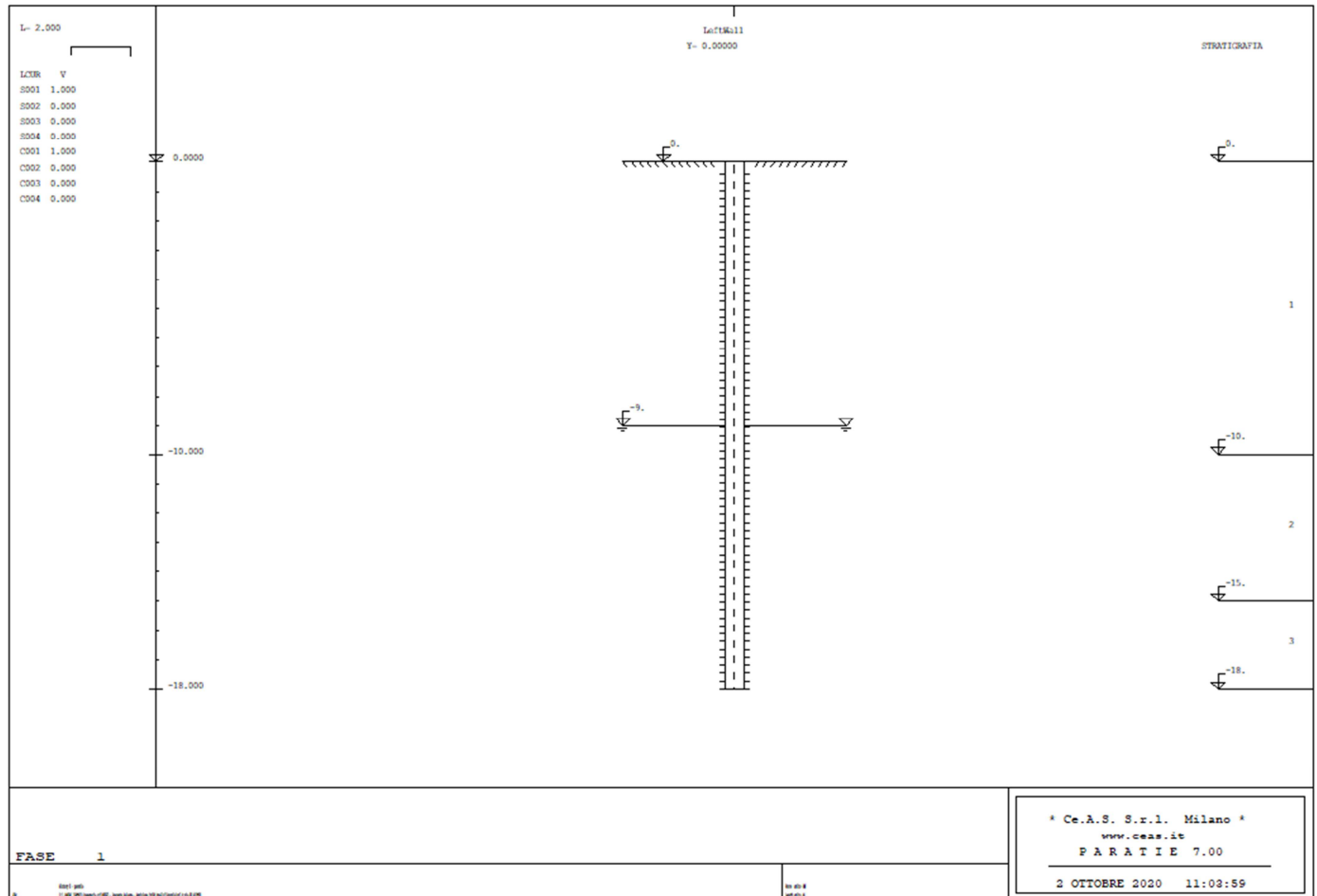


Figura 16: Fase 1

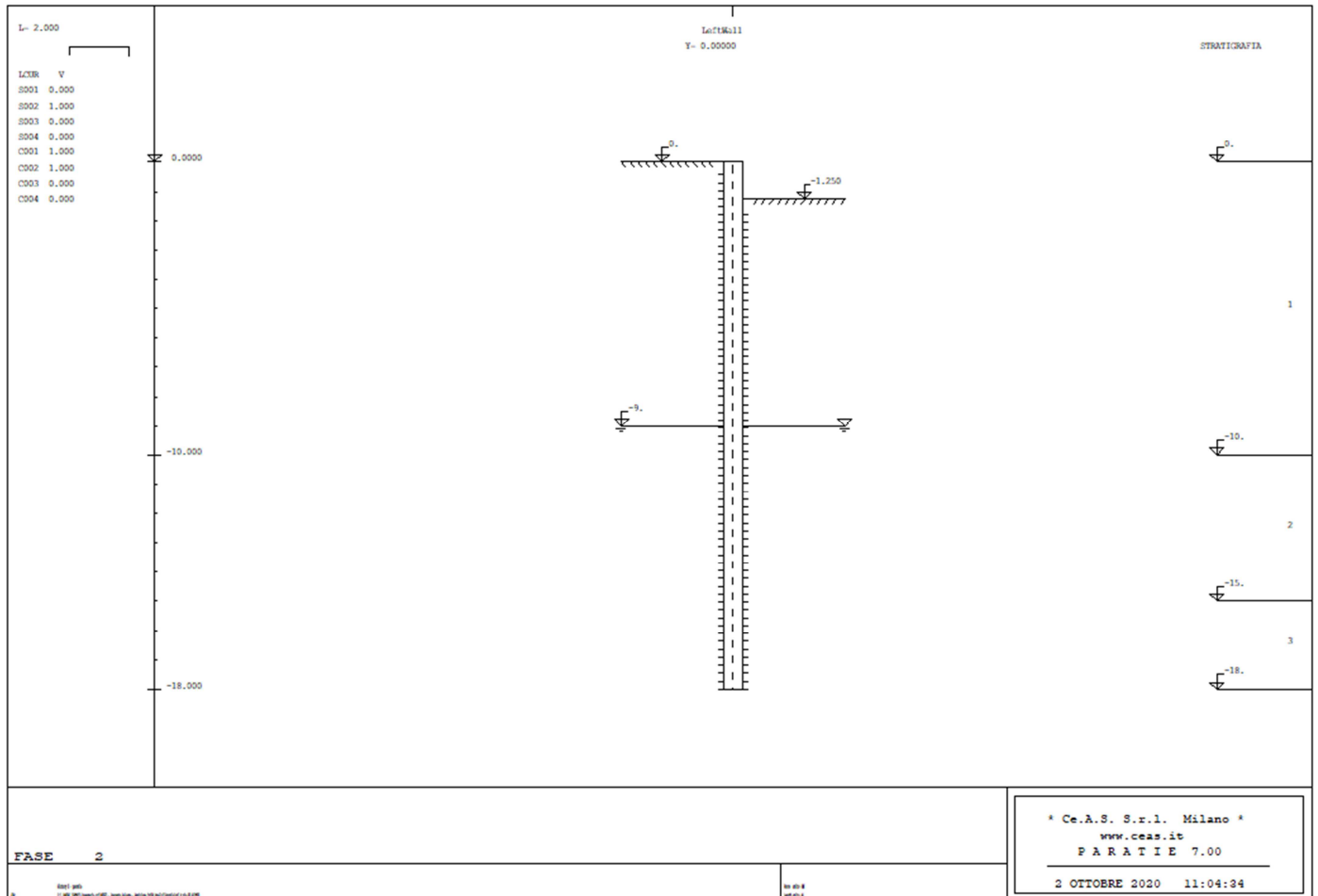


Figura 17: Fase 2

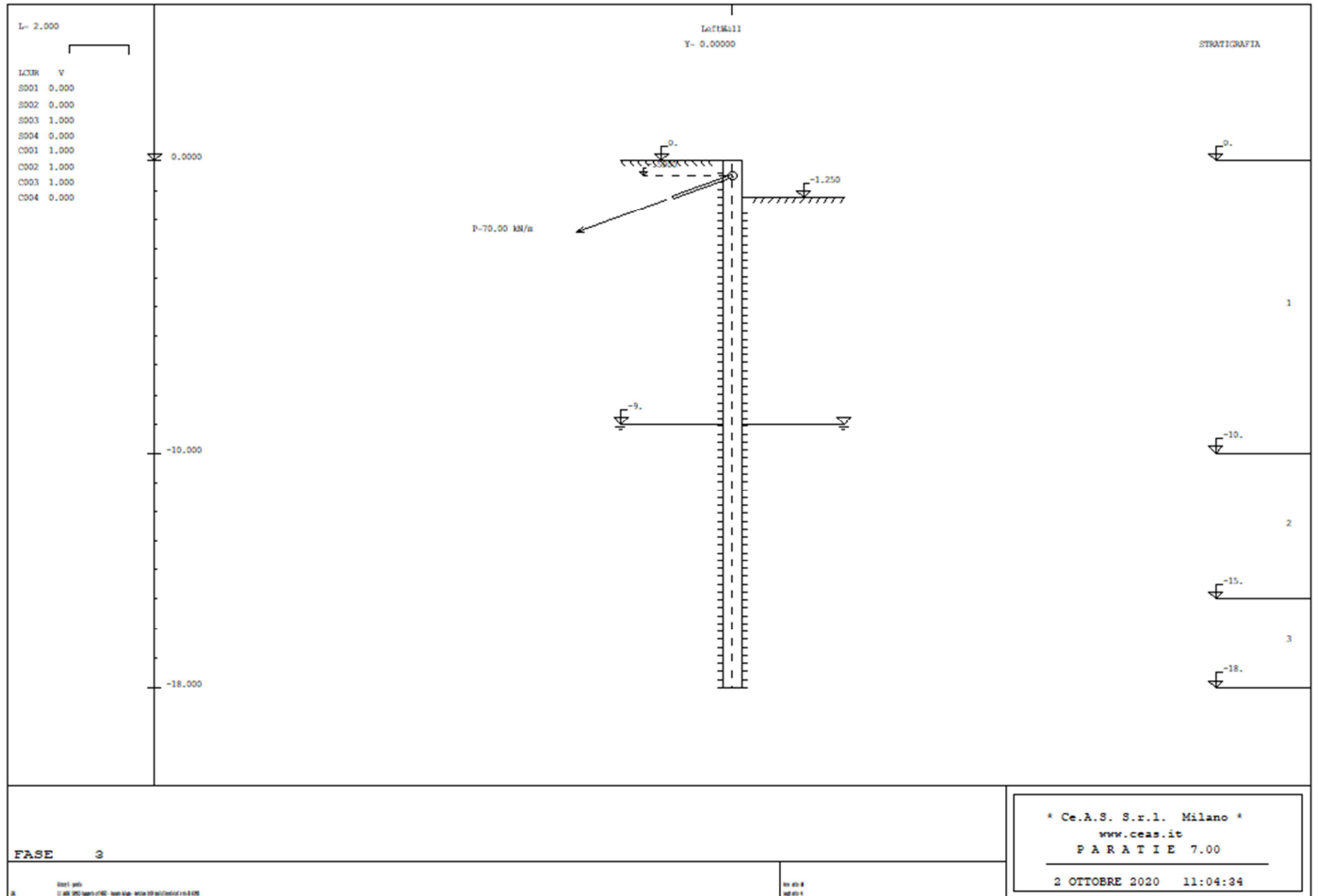


Figura 18: Fase 3

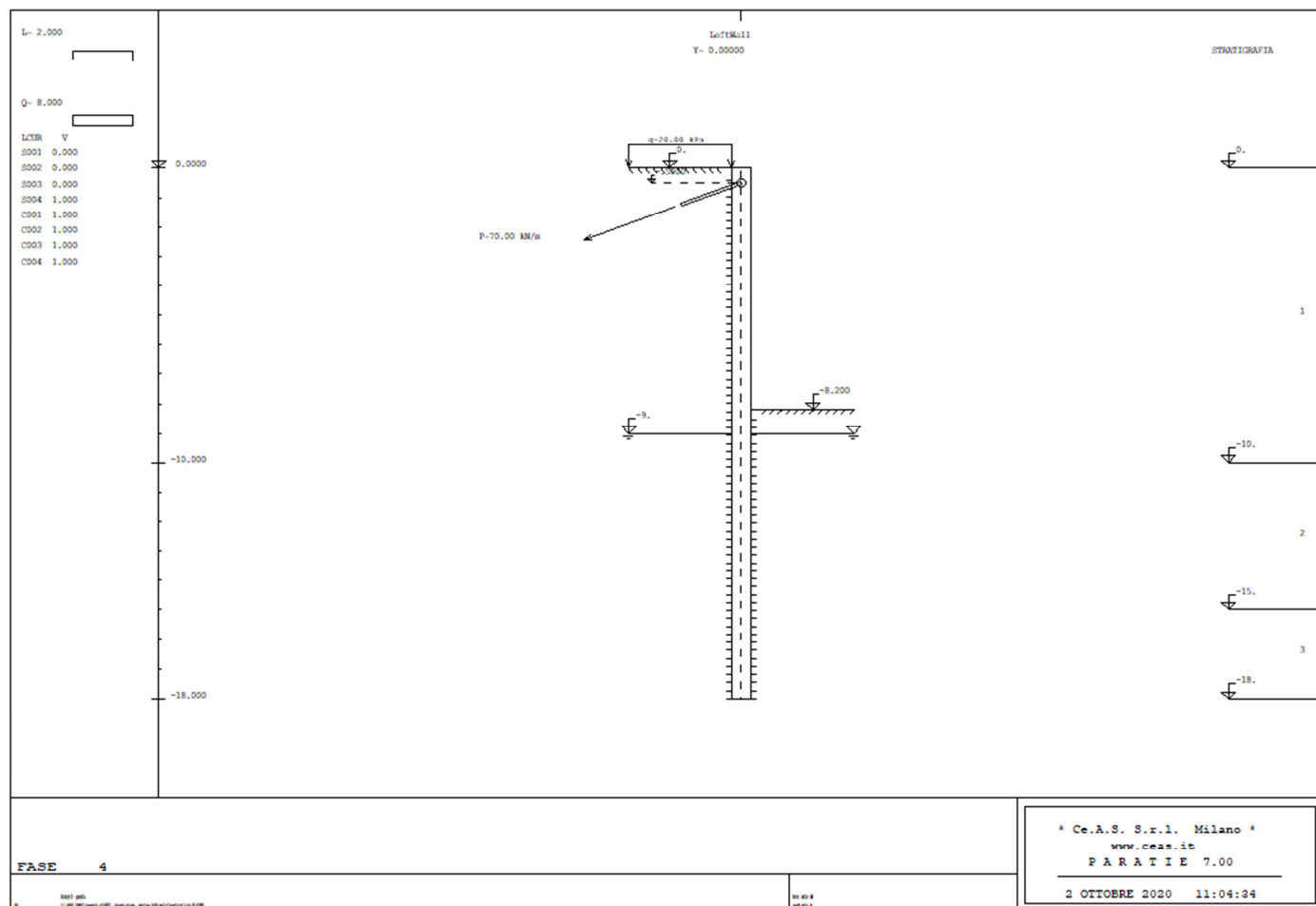


Figura 19: Fase 4

5.9.2 Risultati

Si riportano nel seguito i risultati dei calcoli eseguiti, sia per metro di sviluppo longitudinale che per elemento strutturale (interasse pali 1.0 m, interasse tiranti 3.0 m) per la combinazione SLE e per la combinazione SLU STR (= SLE * 1.4).

Tabella 20 Risultati sezione di calcolo spalla CV03 lato via Cristoforo Colombo

ELEMENTO STRUTTURALE	Risultati per m di sviluppo longitudinale		Risultati per elemento strutturale	
	SLE	SLU STR	SLE	SLU STR
Paratia di pali				
spostamento massimo a -3 m da testa paratia	33 mm	-	-	-
spostamento massimo a testa paratia	1 mm	-	-	-
momento flettente massimo, Mmax (i =1.0 m) a -5.5m	406 kNm/m	568 kNm/m	406 kNm	568 kNm
taglio massimo, Tmax (i =1.0 m)	183 kN/m	256 kN/m	183 kN	256 kN
Tiranti				
sfuerzo di trazione massimo 1° ordine, Nq1 (i = 3.0 m)	147 kN/m	206 kN/m	441 kN	617 kN

La resistenza passiva mobilitata risulta pari a:

- 31% allo SLE
- 52% allo SLU GEO (A2+M2)

In Appendice A si riportano i tabulati di calcolo completi con i principali diagrammi (Taglio momento sollecitazioni sugli elementi di contrasto) risultanti dall'analisi.

5.9.3 Verifica strutturale dei pali

Nel presente paragrafo si riporta la verifica delle sezioni in c.a. dei pali della paratia in esame. Si prevede la seguente armatura di calcolo:

Ferri longitudinali: 13Ø24

Staffe: Ø10/20

La figura seguente mostra la schermata del codice di verifica per la combinazione maggiormente critica per la paratia di pali in esame, evidenziando la geometria della sezione, le armature longitudinali di calcolo e la distribuzione delle tensioni per il calcolo della resistenza.

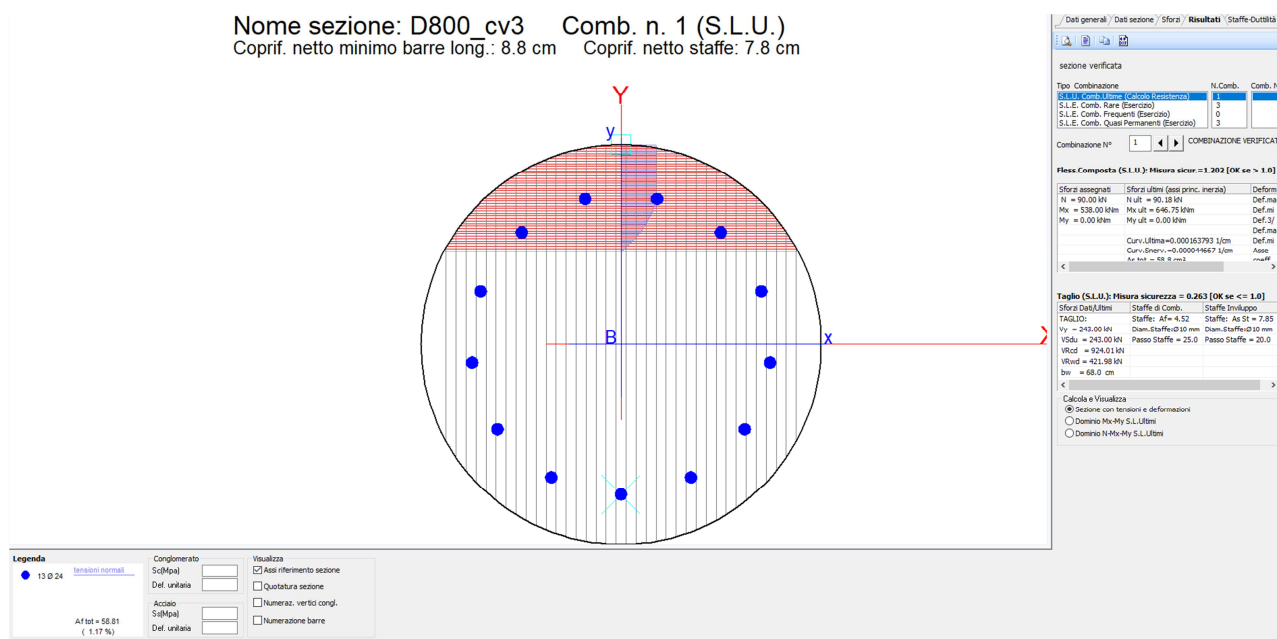


Figura 20: Sezione di calcolo CV03 spalla A – Verifica della sezione in c.a. del palo

La sezione risulta verificata.

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	90.00	568.00	0.00	256.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	90.00	538.00	0.00	90.18	646.75	0.00	1.202	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	256.00	924.01	421.98	61.0	68.0	21.80°	1.013	4.5	7.9(0.0)

5.9.4 Verifica a sfilamento degli ancoraggi

Le resistenze allo sfilamento per i tiranti dell'opera in oggetto, sono calcolate considerando i seguenti fattori parziali da normativa per le resistenze di progetto: coefficiente $\zeta = 1.75$ (relativo a due verticale di indagine) e $\gamma_R = 1.1$ (per tirante temporaneo).

Per il caso in esame, in relazione alla tipologia di terreno, di iniezione per iniezioni ripetute in pressione (I.R.S.) in accordo alle indicazioni di Bustamante e Doix, si assume un valore di aderenza limite palo-terreno pari a $\alpha\tau = 180$ kPa, vedasi figura seguente).

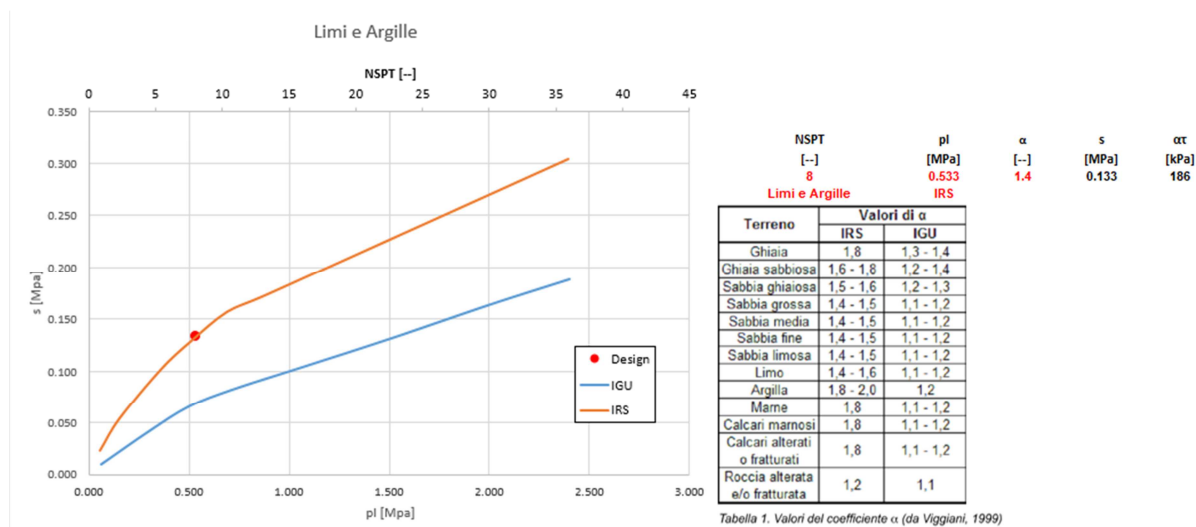


Tabella 21: Verifica della fondazione dei tiranti

N_Q	D_p	$\alpha\tau_{lim}$	γ_R	ζ	L_a	N_{Rf}	FS
kN	mm	kPa	-	-	m	kN	-
617	160	180	1.1	1.75	14	658	1.07

Come si può vedere dalla tabella precedente, la resistenza di progetto (R_{Rf}) è maggiore della resistenza di calcolo del tirante (N_Q), quindi la verifica è soddisfatta.

5.9.5 Verifica della resistenza strutturale dell'ancoraggio

La verifica di resistenza dell'armatura dei tiranti di ancoraggio è svolta con la metodologia riportata al paragrafo 5.5.

Come si evince dalla tabella seguente, si verifica che $N_Q \leq N_{yd}$. Le verifiche risultano soddisfatte.

Tabella 22: Verifica dell'armatura dei tiranti

n_{tr}	$f_{p(1)k}$	A (0.6")	N_{yd}	N_Q	FS
-	kPa	mm ²	kN	kN	-
4	1640	140	799	617	1.29

5.9.6 Verifica trave di coronamento in c.a.

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche strutturali per la trave in c.a. di coronamento pali con tirante ad interasse 3.0 m. La trave in c.a. è prevista di dimensioni 1.5 m (altezza) x 1.2 m (larghezza).

Lo schema statico è quello di trave continua vincolata alle due estremità. Considerando il carico distribuito (q) agente sulla trave, le massime sollecitazioni sono espresse come:

$$M_{max} = q \cdot l^2 / 10 \quad \text{momento massimo;}$$

$$T_{max} = q \cdot l / 2 \quad \text{taglio massimo.}$$

Dove:

q = carico massimo sul tirante;

l = 3.0 m (interasse tiranti).

Nel seguito si riportano le verifiche statiche SLU.

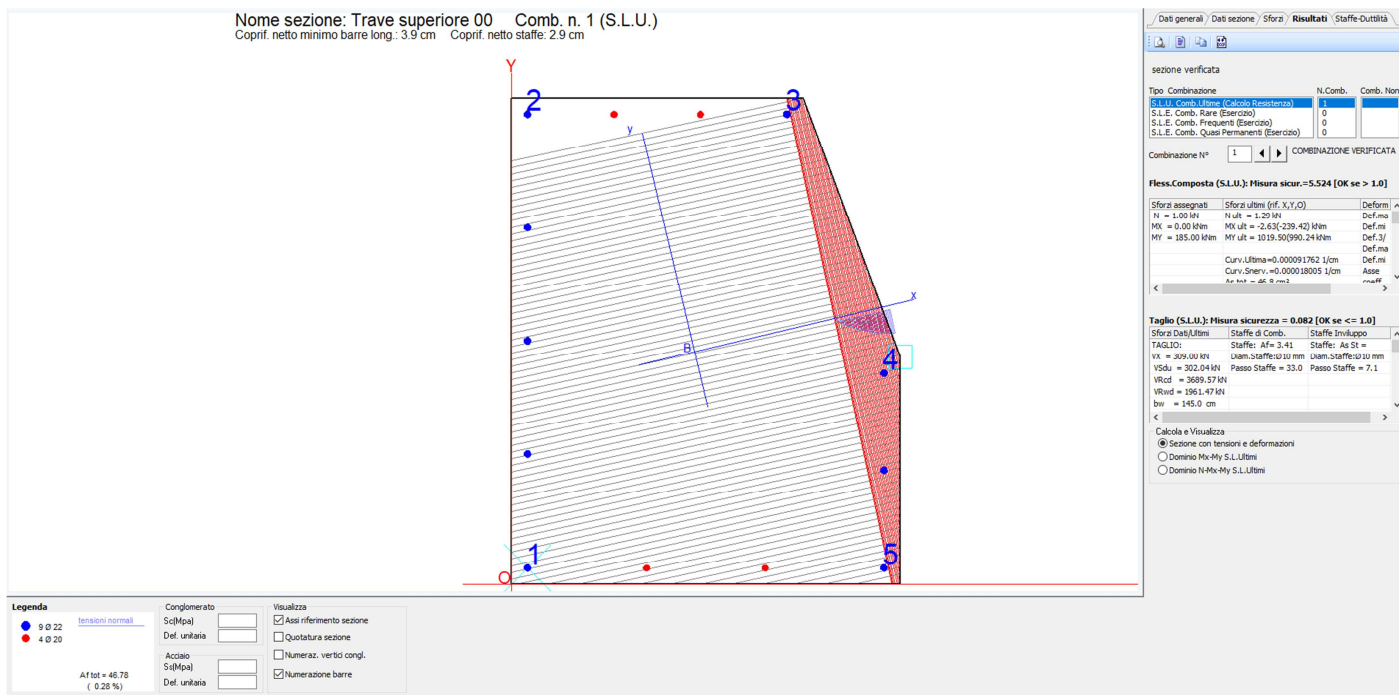
Le massime sollecitazioni di progetto risultano:

$$M_{max} = 185 \text{ kN m} \quad \text{momento massimo;}$$

$$T_{max} = 309 \text{ kN} \quad \text{taglio massimo.}$$

Si prevede un'armatura da 9 $\phi 22$ +4 $\phi 20$, staffe $\phi 12/15$ cm.

La verifica è soddisfatta come si evince dalla figura e risultati a seguire.



DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Trave superiore 00

(Percorso File: S:\LAVORI\SETECO Ingegneria srl\40065 - Passante Bologna - Revisione Cv\04_Analis\sezca\Trave superiore 00.sez)

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi X,Y coordinate sezione
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	Rck300
	Resis. compr. di calcolo fcd:	15.560 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.780 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31220.1 MPa
	Coeff. di Poisson:	0.20
	Resis. media a trazione fctm:	2.600 MPa
	ACCIAIO -	Tipo:
Resist. caratt. snervam. fyk:		430.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		540.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:		373.91 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:		373.91 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:		0.010
Modulo Elastico Ef	2060000 daN/cm²	

Diagramma tensione-deformaz.: Bilineare finito

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

 Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: Rck300

N° vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	0.0	0.0
2	0.0	150.0
3	90.0	150.0
4	120.0	70.0
5	120.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N° Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ [mm]
1	5.0	5.0	22
2	5.0	145.0	22
3	85.0	145.0	22
4	115.0	65.0	22
5	115.0	5.0	22

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

 N° Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N° Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N° Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N° Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N° Gen.	N° Barra Ini.	N° Barra Fin.	N° Barre	Ø
1	1	2	3	22
2	1	5	2	20
3	5	4	1	22
4	2	3	2	20

ARMATURE A TAGLIO

 Diametro staffe: 10 mm
 Passo staffe: 7.1 cm
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

 N Sforzo normale [kN] nell'origine O del sist. di rif. X,Y,O
 MX Coppia concentrata [kNm] intorno all'asse X del rif. X,Y,O
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
 MY Coppia concentrata in daNm intorno all'asse Y del rif. X,Y,O
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione
 VY Componente del Taglio [kN] parall. all'asse Y del rif. X,Y,O
 VX Componente del Taglio [kN] parall. all'asse X del rif. X,Y,O

N° Comb.	N	MX	MY	VY	VX
1	1.00	0.00	185.00	-71.57	300.60

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	3.9	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	24.6	cm
Copriferro netto minimo staffe:	2.9	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nell'Origine assi X,Y coordinate (positivo se di compressione)
MX	Momento flettente assegnato [kNm] rifer. assi X,Y,O delle coordinate
MY	Momento flettente assegnato [kNm] rifer. assi X,Y,O delle coordinate
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nell'Origine assi X,Y coordinate (positivo se di compressione)
MX ult	Momento flettente ultimo [kNm] rif. X,Y,O (tra parentesi rif. assi princ. inerzia)
MY ult	Momento flettente ultimo [kNm] rif. X,Y,O (tra parentesi rif. assi princ. inerzia)
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	MX	MY	N ult	MX ult	MY ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	1.00	0.00	185.00	1.29	-2.63(-239.42)	1019.50(990.24)	5.524	31.6(26.4)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 7.1 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiez. di VX e VY sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm ² /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta- ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	302.04	3689.57	1961.47	105.4	145.0	21.80°	1.000	3.4	22.1(0.0)

5.9.7 Verifica della resistenza del terreno a valle

Nella combinazione A2+M2, la spinta passiva mobilitata a valle è pari al 52% di quella disponibile e pertanto la verifica è soddisfatta.

5.9.8 Verifiche SLE

Lo spostamento massimo è di 3 cm a circa 3 m da testa paratia (vedasi figura seguente), tale valore è compatibile con i requisiti prestazionali dell'opera e pertanto accettabile.

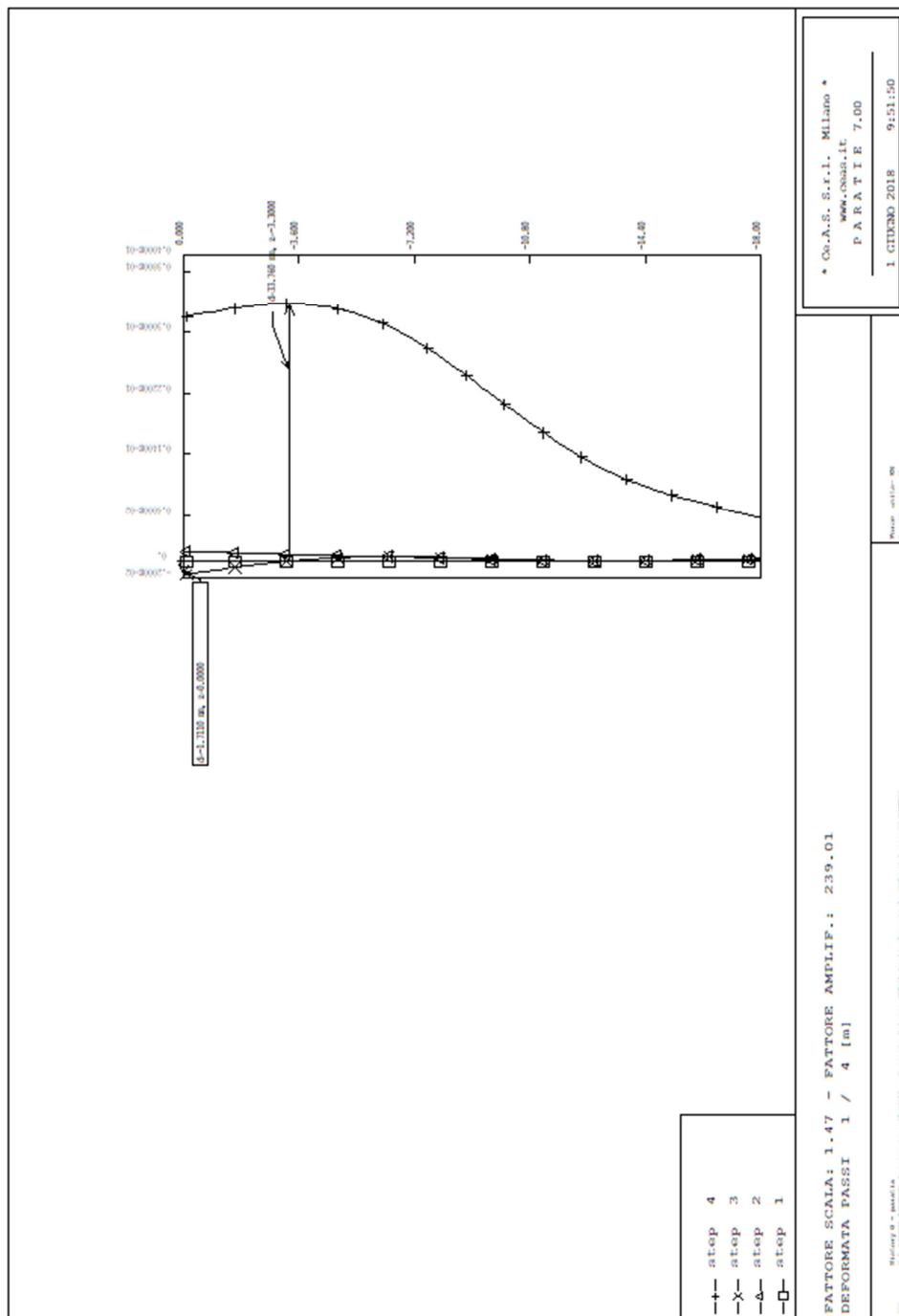


Figura 21: Spostamento allo SLE

5.10 Sezione paratia di micropali a cavalletto

5.10.1 Fasi di calcolo

Le fasi di calcolo per l'analisi della paratia sono le seguenti.

Fase 0. Esecuzione della paratia di micropali verticali;

Fase 1. Inizializzazione geostatica, p.c. orizzontale e falda a -9 m;

Fase 2. Scavo massimo fino a quota -5.5 m, inserimento micropali inclinati, applicazione carico permanente ed accidentale ferroviario a monte paratia.

Nell'analisi della paratia sono stati considerati i seguenti carichi agenti a monte:

- carico permanente+accidentale ferroviario ($q = 14.4 + 52 = 66.4$ kPa) inserito come "strip foundation" con distanza da asse paratia 3 m, larghezza impronta di carico 12 m.

Il calcolo è stato ripetuto per le seguenti combinazioni:

- SLE: con i valori caratteristici dei parametri geotecnici e dei carichi accidentali applicati;
- SLU GEO (A2+M2): con parametri geotecnici abbattuti tramite i coefficienti della serie M2 e con i carichi accidentali amplificati di 1.3.

I risultati dell'analisi SLU STR (A1+M1) sono stati ottenuti dall'analisi SLE amplificando i risultati per coefficiente 1.4 come precedentemente indicato al paragrafo 5.4.

Nelle seguenti figure si riepilogano le fasi di calcolo.

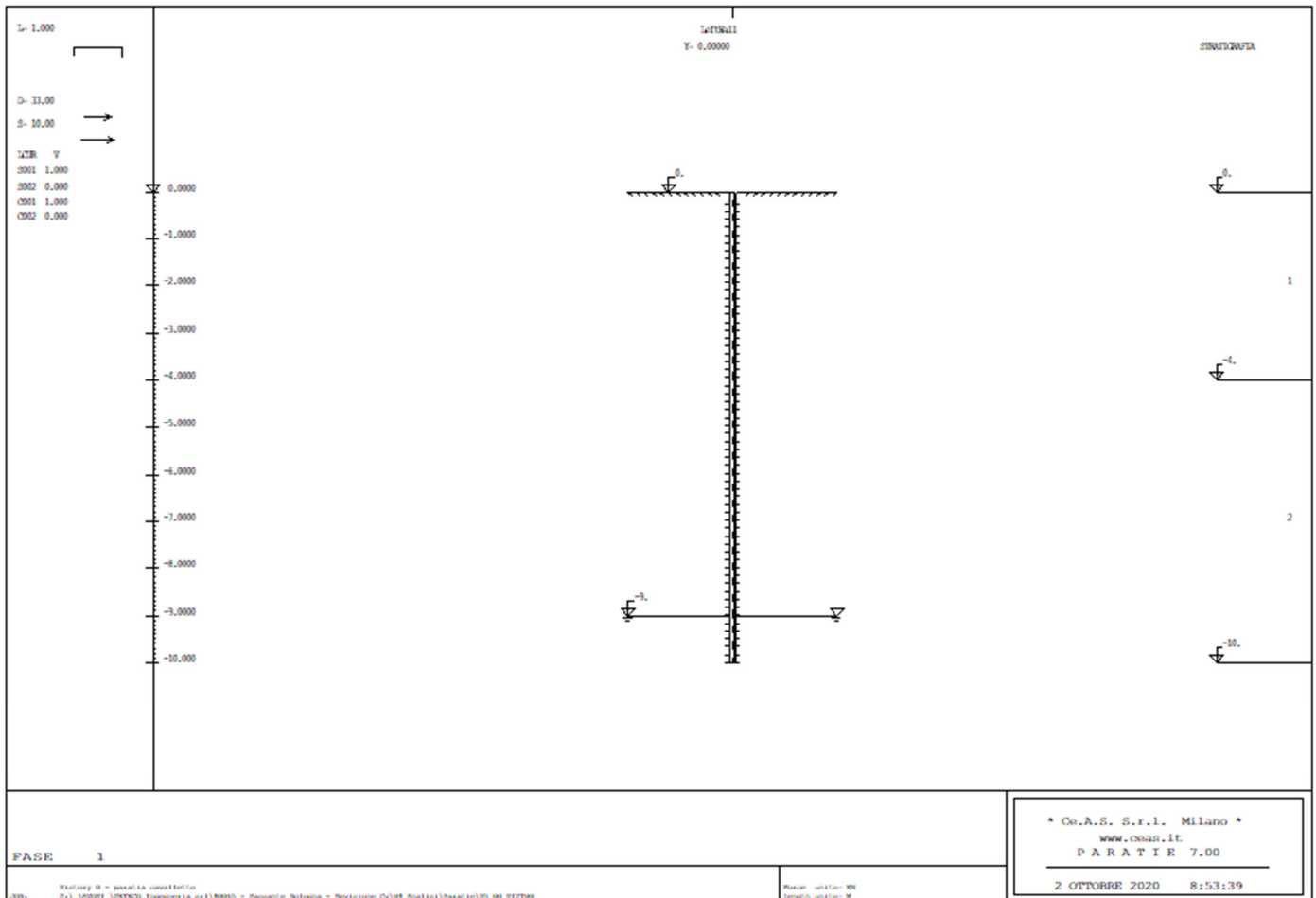


Figura 22: Fase 1

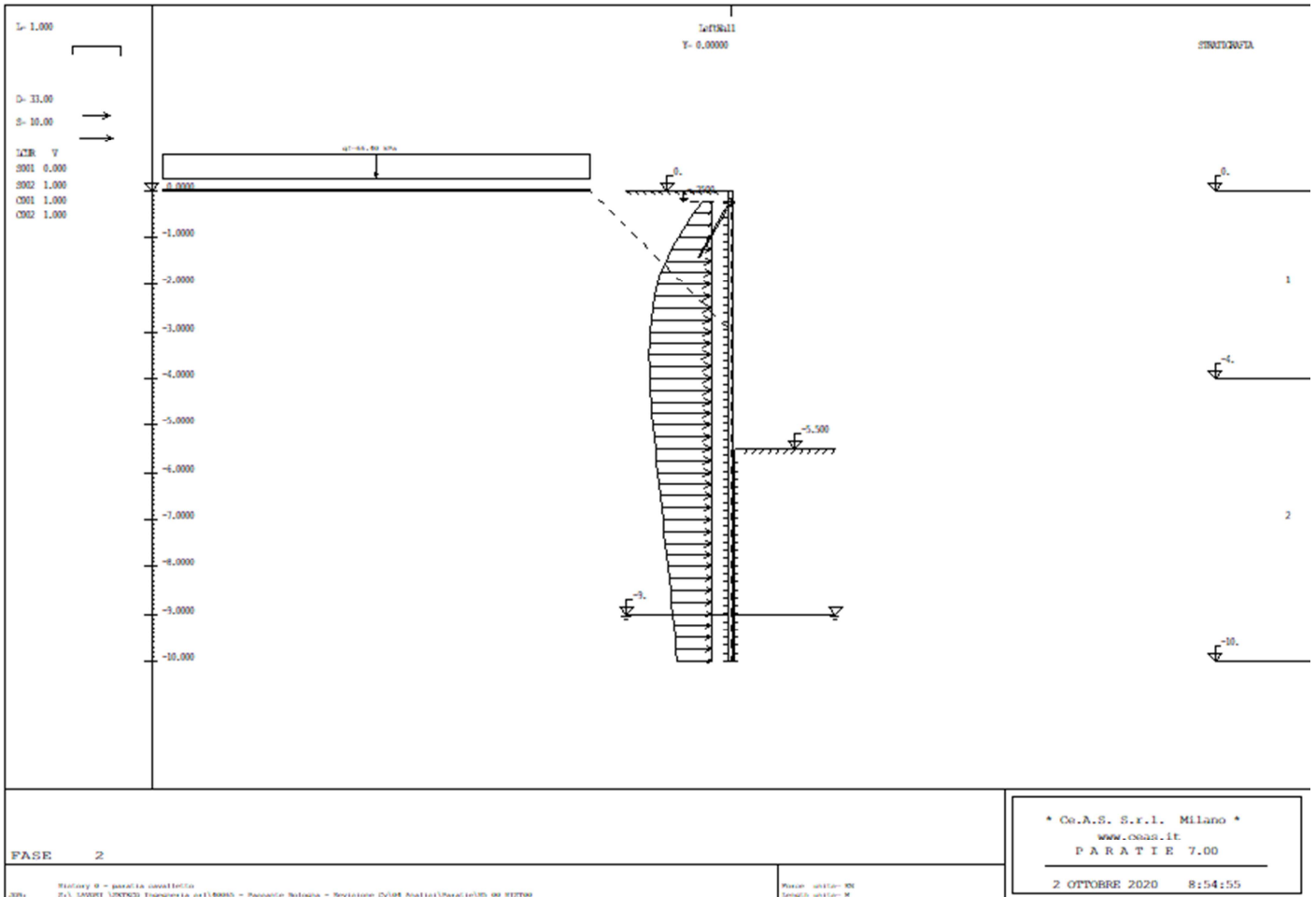


Figura 23: Fase 2

5.10.2 Risultati

Si riportano nel seguito i risultati dei calcoli eseguiti, sia per metro di sviluppo longitudinale che per elemento strutturale (interasse micropali verticali = 0.35 m, interasse micropali inclinati 1.05 m) per la combinazione SLE e per la combinazione SLU STR (= SLE * 1.4).

Tabella 23 Risultati sezione di calcolo paratia micropali a cavalletto

ELEMENTO STRUTTURALE	Risultati per m di sviluppo longitudinale	Risultati per elemento strutturale
----------------------	---	------------------------------------

Paratia di micropali	SLE		SLU STR		SLE		SLU STR	
spostamento massimo (a - 4 m)	47	mm	-		-		-	
spostamento massimo a testa paratia	3	mm	-		-		-	
momento flettente massimo, Mmax (i =0.35 m) a quota -4 m	128	kNm/m	179	kNm/m	45	kNm	63	kNm
taglio massimo, Tmax (i =0.35 m)	65	kN/m	91	kN/m	23	kN	32	kN
Micropali inclinati	SLE		SLU STR		SLE		SLU STR	
Sollecitazione assiale massima (i=1.05m)	96	kN/m	134	kN/m	101	kN	141	kN

La resistenza passiva mobilitata risulta pari a:

- 50% allo SLE
- 78% allo SLU GEO (A2+M2)

In Appendice A si riportano i tabulati di calcolo completi con i principali diagrammi (Taglio momento sollecitazioni sugli elementi di contrasto) risultanti dall'analisi.

5.10.3 Verifica strutturale dei micropali

Nel presente paragrafo si riporta la verifica dell'armatura tubolare dei micropali. Come si evince dalla tabella le verifiche sono soddisfatte.

Tipo di profilo:	Circ_Pipe	
Profilo:	Ø168.3×12.5	
Classe acciaio:	S 355	
$f_{yk} =$	355	N/mm ² :
$\gamma_{m,slu} =$	1.05	
$f_{yd} =$	338	N/mm ² :

Figura 24: Verifica armatura micropali verticali

Sezione	AZIONI DI PROGETTO (F _{Ed})			RESISTENZE DI PROGETTO (R _d)						VERIFICA (>1)	
	N _{Ed} kN	M _{Ed} kNm	V _{Ed} kN	N _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	V _{c,Rd} kN	M _{y,V,Rd} kNm	M _{N,y,Rd} kNm	M _{y,V,Rd} kNm	(R _d /F _{Ed}) _{min} --	
micropali verticali	4	63	32	2069	103	760	103	102	102	1.63	OK

Per i micropali inclinati la sollecitazione assiale massima (SLU) è Nd=141 kN, quindi la verifica strutturale dell'armatura è soddisfatta essendo Nd < N_{pl,RD}:

Verifica in Campo Plastico	
N _{pl,Rd} =	2069 kN
	OK FS= 14.66

5.10.4 Verifica a sfilamento dei micropali inclinati

La verifica a sfilamento della fondazione dei micropali inclinati è eseguita considerando i seguenti fattori parziali da normativa per le resistenze di progetto: coefficiente $\zeta = 1.60$ (relativo a due verticale di indagine) e $\gamma_R = 1.1$ (per tirante temporaneo).

Per il caso in esame, in relazione alla tipologia di terreno, di iniezione a bassa pressione dal fondo (IGU), in accordo alle indicazioni di Bustamante e Doix, si assume un valore di aderenza limite palo-terreno pari a $\alpha\tau = 150$ kPa per i micropali che sono inseriti nel terreno incoerente del rilevato e 80 kPa per quelli che sono in terreno limoso argilloso).

Tabella 24: Verifica della fondazione dei micropali inclinati

terreno	N _Q	D _p	$\alpha\tau_{lim}$	γ_R	ξ	L _a	N _{Rf}	FS
-	kN	mm	kPa	-	-	m	kN	-
incoerente	141	240	150	1.1	1.6	5	321	2.28
Limoso argilloso	141	240	80	1.1	1.6	5	171	1.21

Come si può vedere dalla tabella precedente, la resistenza di progetto (R_{Rf}) è maggiore della resistenza di calcolo del tirante (N_Q), quindi la verifica è soddisfatta.

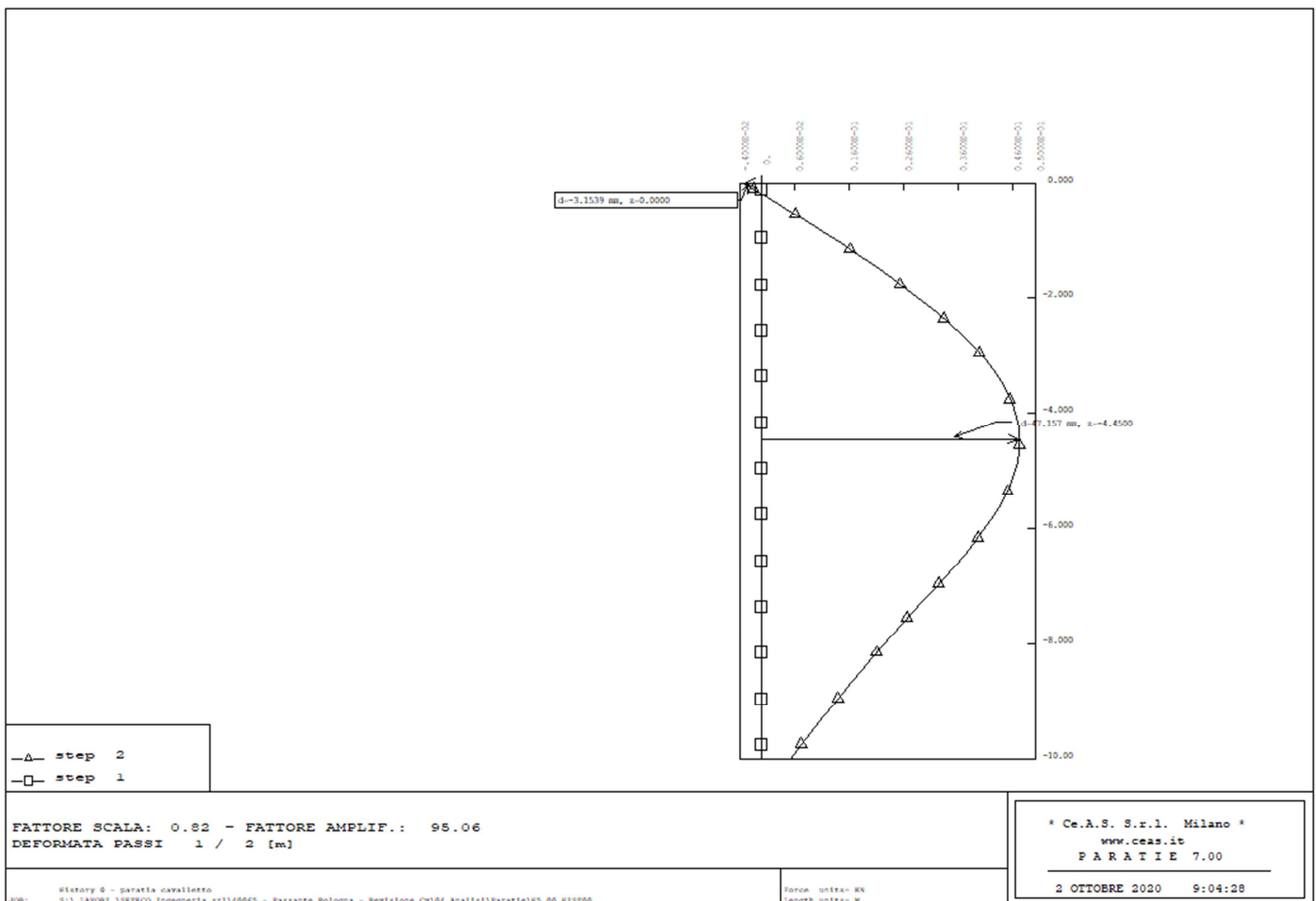
5.10.5 Verifica della resistenza del terreno a valle

Nella combinazione A2+M2, la spinta passiva mobilitata a valle è pari al 50% di quella disponibile e pertanto la verifica è soddisfatta.

5.10.6 Verifiche SLE

Lo spostamento massimo è di 5 cm a testa paratia (vedasi figura seguente), tale valore è compatibile con i requisiti prestazionali dell'opera e pertanto accettabile.

Figura 25: Spostamento allo SLE



6 APPENDICE A. TABULATI DI CALCOLO PARATIE

6.1 Sezione di calcolo paratie micropali contrapposte – Analisi SLE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
 2 OTTOBRE 2020 8:38:17
 History 0 - paratia contrapposta

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00  VERSIONE WIN **
**                                     **
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                               20129 MILANO **
**                                     **
*****
  
```

JOBNAME S:_LAVORI_\SETECO Ingegneria srl\40065 - Passante Bologna - Revisi
 2 OTTOBRE 2020 8:38:17

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
 2 OTTOBRE 2020 8:38:17
 History 0 - paratia contrapposta

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
 si faccia riferimento al manuale di
 input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

- 1: * Paratie for Windows version 7.0
- 2: * Filename= <s:_lavori_\seteco ingegneria srl\40065 - passante bologna - revisi
- 3: * project with "run time" parameters
- 4: * Force-kN Lenght=m
- 5: *
- 6: units m kN
- 7: title History 0 - paratia contrapposta
- 8: delta 0.2
- 9: option param itemax 20
- 10: option noprint echo
- 11: option noprint displ
- 12: option noprint react
- 13: option noprint stresses
- 14: wall LeftWall -6.7 -14 0
- 15: wall RightWall 6.7 -14 0
- 16: *
- 17: soil UHLeft LeftWall -14 0 1 0
- 18: soil DHLeft LeftWall -14 0 2 180
- 19: soil DHRight RightWall -14 0 2 0
- 20: soil UHRight RightWall -14 0 1 180
- 21: *
- 22: material Acciaio 2.1E+008
- 23: material cls 3E+007
- 24: *
- 25: beam Paratia LeftWall -14 0 Acciaio 0.105461 00 00
- 26: beam P_dx RightWall -14 0 Acciaio 0.105461 00 00
- 27: *
- 28: strip LeftWall 2 5 5.6 10 0 66 45
- 29: strip LeftWall 2 5 2 3.6 0 227 45
- 30: strip RightWall 2 5 5.6 10 0 66 45
- 31: strip RightWall 2 5 2 3.6 0 227 45

32: *
33: trus P1 -1.3 Acciaio 0.0058
34: trus P2 -5.5 Acciaio 0.0058
35: trus solettone -7.25 cls 1.5 gap
36: *
37: * Soil Profile
38: *

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

N. comando

```
39:    ldata            1 0
40:        weight        20 10 10
41:        atrest        0.426424 0 1
42:        resistance    0 35 0.235 5.823
43:        young         35000 52500
44:    endlayer
45:    ldata            2 -7
46:        weight        19 9 10
47:        atrest        0.561629 0 1
48:        resistance    0 26 0.344 3.511
49:        young         10000 15000
50:    endlayer
51: *
52: step 1 : Inizializzazione
53:    setwall LeftWall
54:        geom 0 0
55:        water -12 0 0 noremove update
56:    setwall RightWall
57:        geom 0 0
58:        water -12 0 0 noremove update
59: endstep
60: *
61: step 2 : Scavo 1
62:    setwall LeftWall
63:        geom 0 -1.6
64:        surcharge 0 0 0 0
65:    setwall RightWall
66:        geom 0 -1.6
67:        surcharge 0 0 0 0
68: endstep
69: *
70: step 3 : scavo 2
71:    add P1
72:    setwall LeftWall
73:        geom 0 -5
74:    setwall RightWall
75:        geom 0 -5
76: endstep
77: *
78: step 4 : scavo max
79:    add P2
80:    setwall LeftWall
81:        geom 0 -8.5
82:    setwall RightWall
83:        geom 0 -8.5
84: endstep
```


PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

N. comando

85: *
86: step 5 : solettone
87: remove P2
88: add solettone
89: setwall LeftWall
90: geom 0 -8
91: setwall RightWall
92: geom 0 -8
93: endstep
94: *
95: *

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 5
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER 1

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -7.0000	m	
peso fuori falda	= 20.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 10.000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 35.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23500		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 5.8230		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.42642		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 35000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 52500.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 35.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23500		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 5.8230		(A VALLE)

LAYER 2

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= -7.0000	m	
quota inferiore	=-0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 26.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.34400		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.5110		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.56163		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 26.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.34400		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.5110		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 5

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	= -6.7000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 6.7000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m

sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m
 quota di taglio = 0.0000 m
 quota di equil. pressioni dell'acqua = 0.0000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 8
 2 OTTOBRE 2020 8:38:17
 History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y = -6.7000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -1.6000 m
 quota della falda = -12.0000 m
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
 depressione falda a valle = 0.0000 m
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a valle = 0.0000 m
 quota di taglio = 0.0000 m
 quota di equil. pressioni dell'acqua = 0.0000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 9

2 OTTOBRE 2020 8:38:17

History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL RightWall

coordinata y	=	6.7000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-1.6000	m
quota della falda	=	-12.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	=	-6.7000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.0000	m
quota della falda	=	-12.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 6.7000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -5.0000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y	= -6.7000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11

2 OTTOBRE 2020 8:38:17

History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 6.7000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

coordinata y	= -6.7000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.0000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 6.7000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.0000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO ELEMENTI
=====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-14.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-14.00	DOWNHILL	180.0
DHRight	RightWall	0.	-14.00	DOWNHILL	0.
UHRight	RightWall	0.	-14.00	UPHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
Paratia	LeftWall	0.	-14.00	_	0.1055
P_dx	RightWall	0.	-14.00	_	0.1055

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
 2 OTTOBRE 2020 8:38:17
 History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO ELEMENTI TRUS			
Name	Zeta	Mat.	Area
	m		m ² /m
P1	-1.300	-	0.5800E-02
P2	-5.500	-	0.5800E-02
solettone	-7.250	-	1.500

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16
 2 OTTOBRE 2020 8:38:17
 History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI VARI

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
Acci	2.1E+008
cls	3E+007

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17
 2 OTTOBRE 2020 8:38:17
 History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	5	SI
3	5	SI
4	5	SI
5	4	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI
TUTTI I PASSI
* PARETE LeftWall*
* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *
* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	-0.12582E-01	5
2	-0.20000	-0.10341E-01	5
3	-0.40000	-0.80993E-02	5
4	-0.60000	-0.58556E-02	5
5	-0.80000	-0.36035E-02	5
6	-1.0000	0.17364E-02	2
7	-1.2000	0.15859E-02	2
8	-1.3000	0.21447E-02	5
9	-1.5000	0.45276E-02	5
10	-1.7000	0.69458E-02	5
11	-1.9000	0.93744E-02	5
12	-2.1000	0.11789E-01	5
13	-2.3000	0.14167E-01	5
14	-2.5000	0.16487E-01	5
15	-2.7000	0.18727E-01	5
16	-2.9000	0.20869E-01	5
17	-3.1000	0.22895E-01	5
18	-3.3000	0.24789E-01	5
19	-3.5000	0.26537E-01	5
20	-3.7000	0.28128E-01	5
21	-3.9000	0.29552E-01	5
22	-4.1000	0.30802E-01	5
23	-4.3000	0.31875E-01	5
24	-4.5000	0.32769E-01	5
25	-4.7000	0.33486E-01	5
26	-4.9000	0.34029E-01	5
27	-5.1000	0.34407E-01	5
28	-5.3000	0.34631E-01	5
29	-5.5000	0.34716E-01	5
30	-5.7000	0.34679E-01	5
31	-5.9000	0.34544E-01	5
32	-6.1000	0.34334E-01	5
33	-6.3000	0.34081E-01	5
34	-6.5000	0.33816E-01	5
35	-6.7000	0.33578E-01	5
36	-6.9000	0.33409E-01	5
37	-7.1000	0.33352E-01	5
38	-7.2500	0.33413E-01	5

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
39	-7.4500	0.35408E-01	4
40	-7.6500	0.37265E-01	4
41	-7.8500	0.38905E-01	4
42	-8.0500	0.40306E-01	4
43	-8.2500	0.41451E-01	4
44	-8.4500	0.42331E-01	4
45	-8.6500	0.42943E-01	4
46	-8.8500	0.43288E-01	4
47	-9.0500	0.43377E-01	4
48	-9.2500	0.43223E-01	4
49	-9.4500	0.42845E-01	4
50	-9.6500	0.42263E-01	4
51	-9.8500	0.41500E-01	4
52	-10.050	0.40581E-01	4
53	-10.250	0.39530E-01	4
54	-10.450	0.38373E-01	4
55	-10.650	0.37129E-01	4
56	-10.850	0.35820E-01	4
57	-11.050	0.34463E-01	4
58	-11.250	0.33072E-01	4
59	-11.450	0.31658E-01	4
60	-11.650	0.30233E-01	4
61	-11.850	0.28803E-01	4
62	-12.050	0.27373E-01	4
63	-12.250	0.25949E-01	4
64	-12.450	0.24531E-01	4
65	-12.650	0.23121E-01	4
66	-12.850	0.21720E-01	4
67	-13.050	0.20325E-01	4
68	-13.250	0.18937E-01	4
69	-13.450	0.17553E-01	4
70	-13.650	0.16172E-01	4
71	-13.850	0.15040E-01	5
72	-14.000	0.14205E-01	5

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI
TUTTI I PASSI
* PARETE RightWall*
* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *
* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
73	0.0000	0.12582E-01	5
74	-0.20000	0.10341E-01	5
75	-0.40000	0.80993E-02	5
76	-0.60000	0.58556E-02	5
77	-0.80000	0.36035E-02	5
78	-1.0000	-0.17364E-02	2
79	-1.2000	-0.15859E-02	2
80	-1.3000	-0.21447E-02	5
81	-1.5000	-0.45276E-02	5
82	-1.7000	-0.69458E-02	5
83	-1.9000	-0.93744E-02	5
84	-2.1000	-0.11789E-01	5
85	-2.3000	-0.14167E-01	5
86	-2.5000	-0.16487E-01	5
87	-2.7000	-0.18727E-01	5
88	-2.9000	-0.20869E-01	5
89	-3.1000	-0.22895E-01	5
90	-3.3000	-0.24789E-01	5
91	-3.5000	-0.26537E-01	5
92	-3.7000	-0.28128E-01	5
93	-3.9000	-0.29552E-01	5
94	-4.1000	-0.30802E-01	5
95	-4.3000	-0.31875E-01	5
96	-4.5000	-0.32769E-01	5
97	-4.7000	-0.33486E-01	5
98	-4.9000	-0.34029E-01	5
99	-5.1000	-0.34407E-01	5
100	-5.3000	-0.34631E-01	5
101	-5.5000	-0.34716E-01	5
102	-5.7000	-0.34679E-01	5
103	-5.9000	-0.34544E-01	5
104	-6.1000	-0.34334E-01	5
105	-6.3000	-0.34081E-01	5
106	-6.5000	-0.33816E-01	5
107	-6.7000	-0.33578E-01	5
108	-6.9000	-0.33409E-01	5
109	-7.1000	-0.33352E-01	5
110	-7.2500	-0.33413E-01	5

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
111	-7.4500	-0.35408E-01	4
112	-7.6500	-0.37265E-01	4
113	-7.8500	-0.38905E-01	4
114	-8.0500	-0.40306E-01	4
115	-8.2500	-0.41451E-01	4
116	-8.4500	-0.42331E-01	4
117	-8.6500	-0.42943E-01	4
118	-8.8500	-0.43288E-01	4
119	-9.0500	-0.43377E-01	4
120	-9.2500	-0.43223E-01	4
121	-9.4500	-0.42845E-01	4
122	-9.6500	-0.42263E-01	4
123	-9.8500	-0.41500E-01	4
124	-10.050	-0.40581E-01	4
125	-10.250	-0.39530E-01	4
126	-10.450	-0.38373E-01	4
127	-10.650	-0.37129E-01	4
128	-10.850	-0.35820E-01	4
129	-11.050	-0.34463E-01	4
130	-11.250	-0.33072E-01	4
131	-11.450	-0.31658E-01	4
132	-11.650	-0.30233E-01	4
133	-11.850	-0.28803E-01	4
134	-12.050	-0.27373E-01	4
135	-12.250	-0.25949E-01	4
136	-12.450	-0.24531E-01	4
137	-12.650	-0.23121E-01	4
138	-12.850	-0.21720E-01	4
139	-13.050	-0.20325E-01	4
140	-13.250	-0.18937E-01	4
141	-13.450	-0.17553E-01	4
142	-13.650	-0.16172E-01	4
143	-13.850	-0.15040E-01	5
144	-14.000	-0.14205E-01	5

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 22
 2 OTTOBRE 2020 8:38:17
 History 0 - paratia contrapposta

INVILUPPO AZIONI INTERNE NEGLI ELEMENTI DI PARETE
 (PER UNITA' DI PROFONDITA')

* PARETE LeftWall GRUPPO Paratia*
 STEP 1 - 5

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

MOMENTO SX = Momento che tende le fibre sulla faccia sinistra [kN*m/m]
 MOMENTO DX = Momento che tende le fibre sulla faccia destra [kN*m/m]
 TAGLIO = forza tagliante (valore assoluto, priva di segno)[kN/m]

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
1	A	0.	0.2728E-11	0.1478E-11	0.2910E-10
	B	-0.2000	0.5457E-11	0.2501E-11	0.2910E-10
2	A	-0.2000	0.3638E-11	0.5002E-11	4.712
	B	-0.4000	0.9424	0.	4.712
3	A	-0.4000	0.9424	0.	14.44
	B	-0.6000	3.831	0.	14.44
4	A	-0.6000	3.831	0.	28.63
	B	-0.8000	9.557	0.	28.63
5	A	-0.8000	9.557	0.	39.03
	B	-1.000	17.36	0.	39.03
6	A	-1.000	17.36	0.	45.64
	B	-1.200	26.49	0.	45.64
7	A	-1.200	26.49	0.	47.85
	B	-1.300	31.28	0.	47.85
8	A	-1.300	31.28	0.	66.03
	B	-1.500	18.07	0.	66.03
9	A	-1.500	18.07	0.	64.09
	B	-1.700	5.253	2.420	64.09
10	A	-1.700	5.253	2.420	61.82
	B	-1.900	5.951	10.37	61.82
11	A	-1.900	5.951	10.37	59.20
	B	-2.100	6.918	18.95	59.20
12	A	-2.100	6.918	18.95	56.25
	B	-2.300	7.457	30.20	56.25
13	A	-2.300	7.457	30.20	52.96
	B	-2.500	7.639	40.79	52.96
14	A	-2.500	7.639	40.79	49.34
	B	-2.700	7.523	50.66	49.34
15	A	-2.700	7.523	50.66	45.23
	B	-2.900	7.192	59.71	45.23
16	A	-2.900	7.192	59.71	40.65
	B	-3.100	6.716	67.84	40.65
17	A	-3.100	6.716	67.84	35.55
	B	-3.300	6.160	74.95	35.55

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 23
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
18	A	-3.300	6.160	74.95	29.98
	B	-3.500	5.578	80.94	29.98
19	A	-3.500	5.578	80.94	39.74
	B	-3.700	4.996	85.74	39.74
20	A	-3.700	4.996	85.74	53.32
	B	-3.900	4.506	89.26	53.32
21	A	-3.900	4.506	89.26	67.46
	B	-4.100	9.525	91.43	67.46
22	A	-4.100	9.525	91.43	82.05
	B	-4.300	25.93	92.16	82.05
23	A	-4.300	25.93	92.16	96.82
	B	-4.500	45.30	91.38	96.82
24	A	-4.500	45.30	91.38	111.6
	B	-4.700	67.61	89.03	111.6
25	A	-4.700	67.61	89.03	125.8
	B	-4.900	92.77	85.04	125.8
26	A	-4.900	92.77	85.04	138.6
	B	-5.100	120.5	79.33	138.6
27	A	-5.100	120.5	79.33	149.7
	B	-5.300	150.4	71.84	149.7
28	A	-5.300	150.4	71.84	159.2
	B	-5.500	182.3	62.52	159.2
29	A	-5.500	182.3	62.52	188.1
	B	-5.700	144.7	51.29	188.1
30	A	-5.700	144.7	51.29	178.4
	B	-5.900	109.0	38.11	178.4
31	A	-5.900	109.0	38.11	168.6
	B	-6.100	75.26	22.98	168.6
32	A	-6.100	75.26	22.98	158.6
	B	-6.300	43.54	5.852	158.6
33	A	-6.300	43.54	5.852	148.6
	B	-6.500	20.65	0.	148.6
34	A	-6.500	20.65	0.	138.4
	B	-6.700	34.46	13.85	138.4
35	A	-6.700	34.46	13.85	128.0
	B	-6.900	57.70	39.45	128.0
36	A	-6.900	57.70	39.45	126.7
	B	-7.100	83.03	62.97	126.7
37	A	-7.100	83.03	62.97	140.2
	B	-7.250	104.1	78.58	140.2
38	A	-7.250	104.1	78.58	170.9
	B	-7.450	69.89	96.65	170.9
39	A	-7.450	69.89	96.65	154.1
	B	-7.650	39.07	111.5	154.1
40	A	-7.650	39.07	111.5	136.4
	B	-7.850	11.80	123.2	136.4

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 24
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
41	A	-7.850	11.80	123.2	117.8
	B	-8.050	5.631	131.6	117.8
42	A	-8.050	5.631	131.6	98.56
	B	-8.250	4.505	136.7	98.56
43	A	-8.250	4.505	136.7	79.02
	B	-8.450	3.656	138.5	79.02
44	A	-8.450	3.656	138.5	59.28
	B	-8.650	3.036	136.8	59.28
45	A	-8.650	3.036	136.8	39.41
	B	-8.850	2.604	132.2	39.41
46	A	-8.850	2.604	132.2	36.23
	B	-9.050	2.315	124.9	36.23
47	A	-9.050	2.315	124.9	46.57
	B	-9.250	2.129	115.6	46.57
48	A	-9.250	2.129	115.6	54.47
	B	-9.450	2.007	104.7	54.47
49	A	-9.450	2.007	104.7	59.94
	B	-9.650	1.910	92.72	59.94
50	A	-9.650	1.910	92.72	62.97
	B	-9.850	1.818	80.12	62.97
51	A	-9.850	1.818	80.12	63.57
	B	-10.05	1.725	67.41	63.57
52	A	-10.05	1.725	67.41	61.73
	B	-10.25	1.626	55.07	61.73
53	A	-10.25	1.626	55.07	57.45
	B	-10.45	1.521	43.57	57.45
54	A	-10.45	1.521	43.57	50.75
	B	-10.65	1.410	33.43	50.75
55	A	-10.65	1.410	33.43	43.84
	B	-10.85	1.292	26.27	43.84
56	A	-10.85	1.292	26.27	37.20
	B	-11.05	1.170	20.78	37.20
57	A	-11.05	1.170	20.78	30.84
	B	-11.25	1.046	15.97	30.84
58	A	-11.25	1.046	15.97	24.79
	B	-11.45	0.9222	11.88	24.79
59	A	-11.45	0.9222	11.88	19.21
	B	-11.65	0.8001	8.458	19.21
60	A	-11.65	0.8001	8.458	14.18
	B	-11.85	0.6821	5.678	14.18
61	A	-11.85	0.6821	5.678	10.94
	B	-12.05	2.528	3.491	10.94
62	A	-12.05	2.528	3.491	8.229
	B	-12.25	3.690	1.845	8.229
63	A	-12.25	3.690	1.845	5.857
	B	-12.45	4.201	0.6739	5.857

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 25
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
64	A	-12.45	4.201	0.6739	3.826
	B	-12.65	4.189	0.	3.826
65	A	-12.65	4.189	0.	2.142
	B	-12.85	3.779	0.	2.142
66	A	-12.85	3.779	0.	3.405
	B	-13.05	3.098	0.	3.405
67	A	-13.05	3.098	0.	4.135
	B	-13.25	2.271	0.	4.135
68	A	-13.25	2.271	0.	4.242
	B	-13.45	1.423	0.	4.242
69	A	-13.45	1.423	0.	3.728
	B	-13.65	0.6771	0.	3.728
70	A	-13.65	0.6771	0.	2.594
	B	-13.85	0.1582	0.	2.594
71	A	-13.85	0.1582	0.	1.055
	B	-14.00	0.8640E-11	0.2274E-11	1.055

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 26
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

INVILUPPO AZIONI INTERNE NEGLI ELEMENTI DI PARETE
(PER UNITA' DI PROFONDITA')

* PARETE RightWall GRUPPO P_dx*

STEP 1 - 5

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

MOMENTO SX = Momento che tende le fibre sulla faccia sinistra [kN*m/m]

MOMENTO DX = Momento che tende le fibre sulla faccia destra [kN*m/m]

TAGLIO = forza tagliante (valore assoluto, priva di segno)[kN/m]

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
1	A	0.	0.2728E-11	0.	0.4002E-10
	B	-0.2000	0.2046E-11	0.3638E-11	0.4002E-10
2	A	-0.2000	0.2757E-11	0.4547E-11	4.712
	B	-0.4000	0.	0.9424	4.712
3	A	-0.4000	0.	0.9424	14.44
	B	-0.6000	0.	3.831	14.44
4	A	-0.6000	0.	3.831	28.63
	B	-0.8000	0.	9.557	28.63
5	A	-0.8000	0.	9.557	39.03
	B	-1.000	0.	17.36	39.03
6	A	-1.000	0.	17.36	45.64
	B	-1.200	0.	26.49	45.64
7	A	-1.200	0.	26.49	47.85
	B	-1.300	0.	31.28	47.85
8	A	-1.300	0.	31.28	66.03
	B	-1.500	0.	18.07	66.03
9	A	-1.500	0.	18.07	64.09
	B	-1.700	2.420	5.253	64.09
10	A	-1.700	2.420	5.253	61.82
	B	-1.900	10.37	5.951	61.82
11	A	-1.900	10.37	5.951	59.20
	B	-2.100	18.95	6.918	59.20
12	A	-2.100	18.95	6.918	56.25
	B	-2.300	30.20	7.457	56.25
13	A	-2.300	30.20	7.457	52.96
	B	-2.500	40.79	7.639	52.96
14	A	-2.500	40.79	7.639	49.34
	B	-2.700	50.66	7.523	49.34
15	A	-2.700	50.66	7.523	45.23
	B	-2.900	59.71	7.192	45.23
16	A	-2.900	59.71	7.192	40.65
	B	-3.100	67.84	6.716	40.65
17	A	-3.100	67.84	6.716	35.55
	B	-3.300	74.95	6.160	35.55

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 27
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
18	A	-3.300	74.95	6.160	29.98
	B	-3.500	80.94	5.578	29.98
19	A	-3.500	80.94	5.578	39.74
	B	-3.700	85.74	4.996	39.74
20	A	-3.700	85.74	4.996	53.32
	B	-3.900	89.26	4.506	53.32
21	A	-3.900	89.26	4.506	67.46
	B	-4.100	91.43	9.525	67.46
22	A	-4.100	91.43	9.525	82.05
	B	-4.300	92.16	25.93	82.05
23	A	-4.300	92.16	25.93	96.82
	B	-4.500	91.38	45.30	96.82
24	A	-4.500	91.38	45.30	111.6
	B	-4.700	89.03	67.61	111.6
25	A	-4.700	89.03	67.61	125.8
	B	-4.900	85.04	92.77	125.8
26	A	-4.900	85.04	92.77	138.6
	B	-5.100	79.33	120.5	138.6
27	A	-5.100	79.33	120.5	149.7
	B	-5.300	71.84	150.4	149.7
28	A	-5.300	71.84	150.4	159.2
	B	-5.500	62.52	182.3	159.2
29	A	-5.500	62.52	182.3	188.1
	B	-5.700	51.29	144.7	188.1
30	A	-5.700	51.29	144.7	178.4
	B	-5.900	38.11	109.0	178.4
31	A	-5.900	38.11	109.0	168.6
	B	-6.100	22.98	75.26	168.6
32	A	-6.100	22.98	75.26	158.6
	B	-6.300	5.852	43.54	158.6
33	A	-6.300	5.852	43.54	148.6
	B	-6.500	0.	20.65	148.6
34	A	-6.500	0.	20.65	138.4
	B	-6.700	13.85	34.46	138.4
35	A	-6.700	13.85	34.46	128.0
	B	-6.900	39.45	57.70	128.0
36	A	-6.900	39.45	57.70	126.7
	B	-7.100	62.97	83.03	126.7
37	A	-7.100	62.97	83.03	140.2
	B	-7.250	78.58	104.1	140.2
38	A	-7.250	78.58	104.1	170.9
	B	-7.450	96.65	69.89	170.9
39	A	-7.450	96.65	69.89	154.1
	B	-7.650	111.5	39.07	154.1
40	A	-7.650	111.5	39.07	136.4
	B	-7.850	123.2	11.80	136.4

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 28
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
41	A	-7.850	123.2	11.80	117.8
	B	-8.050	131.6	5.631	117.8
42	A	-8.050	131.6	5.631	98.56
	B	-8.250	136.7	4.505	98.56
43	A	-8.250	136.7	4.505	79.02
	B	-8.450	138.5	3.656	79.02
44	A	-8.450	138.5	3.656	59.28
	B	-8.650	136.8	3.036	59.28
45	A	-8.650	136.8	3.036	39.41
	B	-8.850	132.2	2.604	39.41
46	A	-8.850	132.2	2.604	36.23
	B	-9.050	124.9	2.315	36.23
47	A	-9.050	124.9	2.315	46.57
	B	-9.250	115.6	2.129	46.57
48	A	-9.250	115.6	2.129	54.47
	B	-9.450	104.7	2.007	54.47
49	A	-9.450	104.7	2.007	59.94
	B	-9.650	92.72	1.910	59.94
50	A	-9.650	92.72	1.910	62.97
	B	-9.850	80.12	1.818	62.97
51	A	-9.850	80.12	1.818	63.57
	B	-10.05	67.41	1.725	63.57
52	A	-10.05	67.41	1.725	61.73
	B	-10.25	55.07	1.626	61.73
53	A	-10.25	55.07	1.626	57.45
	B	-10.45	43.57	1.521	57.45
54	A	-10.45	43.57	1.521	50.75
	B	-10.65	33.43	1.410	50.75
55	A	-10.65	33.43	1.410	43.84
	B	-10.85	26.27	1.292	43.84
56	A	-10.85	26.27	1.292	37.20
	B	-11.05	20.78	1.170	37.20
57	A	-11.05	20.78	1.170	30.84
	B	-11.25	15.97	1.046	30.84
58	A	-11.25	15.97	1.046	24.79
	B	-11.45	11.88	0.9222	24.79
59	A	-11.45	11.88	0.9222	19.21
	B	-11.65	8.458	0.8001	19.21
60	A	-11.65	8.458	0.8001	14.18
	B	-11.85	5.678	0.6821	14.18
61	A	-11.85	5.678	0.6821	10.94
	B	-12.05	3.491	2.528	10.94
62	A	-12.05	3.491	2.528	8.229
	B	-12.25	1.845	3.690	8.229
63	A	-12.25	1.845	3.690	5.857
	B	-12.45	0.6739	4.201	5.857

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 29
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
64	A	-12.45	0.6739	4.201	3.826
	B	-12.65	0.	4.189	3.826
65	A	-12.65	0.	4.189	2.142
	B	-12.85	0.	3.779	2.142
66	A	-12.85	0.	3.779	3.405
	B	-13.05	0.	3.098	3.405
67	A	-13.05	0.	3.098	4.135
	B	-13.25	0.	2.271	4.135
68	A	-13.25	0.	2.271	4.242
	B	-13.45	0.	1.423	4.242
69	A	-13.45	0.	1.423	3.728
	B	-13.65	0.	0.6771	3.728
70	A	-13.65	0.	0.6771	2.594
	B	-13.85	0.	0.1582	2.594
71	A	-13.85	0.	0.1582	1.055
	B	-14.00	0.1995E-11	0.1592E-10	1.055

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 30
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

FORZE NEI PUNTONI (PER UNITA' DI PROFONDITA')

PUNTONE	P1	1 QUOTA	-1.3000	
		FASE 1	inattivo	
		FASE 2	inattivo	
		FASE 3 FORZA	-86.645	kN/m
		FASE 4 FORZA	-71.474	kN/m
		FASE 5 FORZA	-115.08	kN/m
PUNTONE	P2	1 QUOTA	-5.5000	
		FASE 1	inattivo	
		FASE 2	inattivo	
		FASE 3	inattivo	
		FASE 4 FORZA	-356.79	kN/m
		FASE 5	inattivo	
PUNTONE	solettone	1 QUOTA	-7.2500	
		FASE 1	inattivo	
		FASE 2	inattivo	
		FASE 3	inattivo	
		FASE 4	inattivo	
		FASE 5 FORZA	-324.78	kN/m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 31
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*
STEP 1 - 5

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	23.56	9.757	0.	0.
3	-0.4000	48.65	20.15	0.	0.
4	-0.6000	70.94	28.90	0.	0.
5	-0.8000	52.00	16.76	0.	0.
6	-1.000	33.06	9.336	0.	0.
7	-1.200	14.71	11.80	0.	0.
8	-1.300	11.09	13.09	0.	0.
9	-1.500	14.00	15.76	0.	0.
10	-1.700	19.26	18.50	0.	0.
11	-1.900	24.34	21.28	0.	0.
12	-2.100	29.03	24.04	0.	0.
13	-2.300	33.72	26.77	0.	0.
14	-2.500	38.36	29.45	0.	0.
15	-2.700	43.97	33.43	0.	0.
16	-2.900	49.39	37.30	0.	0.
17	-3.100	54.86	41.46	0.	0.
18	-3.300	59.87	45.37	0.	0.
19	-3.500	64.01	48.62	0.	0.
20	-3.700	67.88	52.16	0.	0.
21	-3.900	70.70	55.14	0.	0.
22	-4.100	72.95	58.40	0.	0.
23	-4.300	73.86	61.17	0.	0.
24	-4.500	73.82	64.21	0.	0.
25	-4.700	70.85	66.81	0.	0.
26	-4.900	64.48	69.67	0.	0.
27	-5.100	55.25	72.45	0.	0.
28	-5.300	48.29	74.86	0.	0.
29	-5.500	47.67	77.50	0.	0.
30	-5.700	48.61	78.99	0.	0.
31	-5.900	50.32	79.94	0.	0.
32	-6.100	52.02	80.92	0.	0.
33	-6.300	53.73	81.92	0.	0.
34	-6.500	55.43	82.95	0.	0.
35	-6.700	57.14	84.00	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 32
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	58.85	85.07	0.	0.
37	-7.100	104.2	73.85	0.	0.
38	-7.250	103.9	74.59	0.	0.
39	-7.450	103.7	75.65	0.	0.
40	-7.650	103.6	76.71	0.	0.
41	-7.850	103.7	77.78	0.	0.
42	-8.050	104.0	78.85	0.	0.
43	-8.250	104.5	79.93	0.	0.
44	-8.450	105.2	81.01	0.	0.
45	-8.650	106.1	82.10	0.	0.
46	-8.850	107.2	83.19	0.	0.
47	-9.050	108.5	84.29	0.	0.
48	-9.250	109.9	85.39	0.	0.
49	-9.450	111.5	86.49	0.	0.
50	-9.650	113.2	87.60	0.	0.
51	-9.850	115.0	88.71	0.	0.
52	-10.05	116.8	89.82	0.	0.
53	-10.25	118.8	90.94	0.	0.
54	-10.45	120.8	92.06	0.	0.
55	-10.65	122.9	93.18	0.	0.
56	-10.85	125.0	94.31	0.	0.
57	-11.05	127.1	95.44	0.	0.
58	-11.25	129.3	96.57	0.	0.
59	-11.45	131.4	97.71	0.	0.
60	-11.65	133.6	98.84	0.	0.
61	-11.85	135.8	99.99	0.	0.
62	-12.05	137.7	101.0	0.5000	0.
63	-12.25	138.7	101.5	2.500	0.
64	-12.45	139.8	101.9	4.500	0.
65	-12.65	140.9	102.4	6.500	0.
66	-12.85	141.9	102.9	8.500	0.
67	-13.05	143.0	103.4	10.50	0.
68	-13.25	144.0	103.9	12.50	0.
69	-13.45	145.1	104.4	14.50	0.
70	-13.65	146.1	104.9	16.50	0.
71	-13.85	147.2	105.4	18.50	0.
72	-14.00	147.9	104.9	20.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 33
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 5

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.147	0.	0.
3	-0.4000	3.411	2.294	0.	0.
4	-0.6000	5.117	3.441	0.	0.
5	-0.8000	6.823	4.589	0.	0.
6	-1.000	8.528	5.736	0.	0.
7	-1.200	10.23	6.883	0.	0.
8	-1.300	11.09	7.457	0.	0.
9	-1.500	12.79	8.604	0.	0.
10	-1.700	14.50	9.751	0.	0.
11	-1.900	25.83	10.90	0.	0.
12	-2.100	25.49	12.05	0.	0.
13	-2.300	25.39	13.19	0.	0.
14	-2.500	25.53	14.34	0.	0.
15	-2.700	25.92	15.49	0.	0.
16	-2.900	26.56	16.63	0.	0.
17	-3.100	27.44	17.78	0.	0.
18	-3.300	28.55	18.93	0.	0.
19	-3.500	29.85	20.08	0.	0.
20	-3.700	31.56	21.22	0.	0.
21	-3.900	33.26	22.37	0.	0.
22	-4.100	34.97	23.52	0.	0.
23	-4.300	36.67	24.66	0.	0.
24	-4.500	38.78	25.81	0.	0.
25	-4.700	41.10	26.96	0.	0.
26	-4.900	43.48	28.11	0.	0.
27	-5.100	46.05	29.25	0.	0.
28	-5.300	48.81	30.40	0.	0.
29	-5.500	58.23	31.55	0.	0.
30	-5.700	81.52	33.76	0.	0.
31	-5.900	97.59	39.80	0.	0.
32	-6.100	98.74	38.37	0.	0.
33	-6.300	100.2	37.12	0.	0.
34	-6.500	102.1	37.28	0.	0.
35	-6.700	104.3	38.43	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 34
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	106.9	39.58	0.	0.
37	-7.100	79.70	31.10	0.	0.
38	-7.250	81.73	31.73	0.	0.
39	-7.450	84.92	32.56	0.	0.
40	-7.650	88.03	33.39	0.	0.
41	-7.850	91.07	34.23	0.	0.
42	-8.050	94.00	35.06	0.	0.
43	-8.250	96.84	35.89	0.	0.
44	-8.450	99.57	36.72	0.	0.
45	-8.650	102.2	37.56	0.	0.
46	-8.850	104.7	38.39	0.	0.
47	-9.050	107.2	39.22	0.	0.
48	-9.250	109.6	40.06	0.	0.
49	-9.450	111.9	40.89	0.	0.
50	-9.650	114.1	41.72	0.	0.
51	-9.850	116.3	42.55	0.	0.
52	-10.05	118.4	43.39	0.	0.
53	-10.25	120.5	44.22	0.	0.
54	-10.45	130.1	46.52	0.	0.
55	-10.65	132.3	45.89	0.	0.
56	-10.85	132.1	46.72	0.	0.
57	-11.05	131.9	47.55	0.	0.
58	-11.25	131.5	48.39	0.	0.
59	-11.45	132.8	49.22	0.	0.
60	-11.65	134.8	50.05	0.	0.
61	-11.85	136.8	50.88	0.	0.
62	-12.05	138.6	51.61	0.5000	0.
63	-12.25	139.5	52.00	2.500	0.
64	-12.45	140.4	52.40	4.500	0.
65	-12.65	141.3	52.79	6.500	0.
66	-12.85	142.2	53.19	8.500	0.
67	-13.05	143.1	53.58	10.50	0.
68	-13.25	144.0	53.97	12.50	0.
69	-13.45	144.9	54.37	14.50	0.
70	-13.65	145.8	54.76	16.50	0.
71	-13.85	146.7	55.16	18.50	0.
72	-14.00	147.4	55.45	20.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 35
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE RightWall GRUPPO DHRight*

STEP 1 - 5

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.147	0.	0.
3	-0.4000	3.411	2.294	0.	0.
4	-0.6000	5.117	3.441	0.	0.
5	-0.8000	6.823	4.589	0.	0.
6	-1.000	8.528	5.736	0.	0.
7	-1.200	10.23	6.883	0.	0.
8	-1.300	11.09	7.457	0.	0.
9	-1.500	12.79	8.604	0.	0.
10	-1.700	14.50	9.751	0.	0.
11	-1.900	25.83	10.90	0.	0.
12	-2.100	25.49	12.05	0.	0.
13	-2.300	25.39	13.19	0.	0.
14	-2.500	25.53	14.34	0.	0.
15	-2.700	25.92	15.49	0.	0.
16	-2.900	26.56	16.63	0.	0.
17	-3.100	27.44	17.78	0.	0.
18	-3.300	28.55	18.93	0.	0.
19	-3.500	29.85	20.08	0.	0.
20	-3.700	31.56	21.22	0.	0.
21	-3.900	33.26	22.37	0.	0.
22	-4.100	34.97	23.52	0.	0.
23	-4.300	36.67	24.66	0.	0.
24	-4.500	38.78	25.81	0.	0.
25	-4.700	41.10	26.96	0.	0.
26	-4.900	43.48	28.11	0.	0.
27	-5.100	46.05	29.25	0.	0.
28	-5.300	48.81	30.40	0.	0.
29	-5.500	58.23	31.55	0.	0.
30	-5.700	81.52	33.76	0.	0.
31	-5.900	97.59	39.80	0.	0.
32	-6.100	98.74	38.37	0.	0.
33	-6.300	100.2	37.12	0.	0.
34	-6.500	102.1	37.28	0.	0.
35	-6.700	104.3	38.43	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 36
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	106.9	39.58	0.	0.
37	-7.100	79.70	31.10	0.	0.
38	-7.250	81.73	31.73	0.	0.
39	-7.450	84.92	32.56	0.	0.
40	-7.650	88.03	33.39	0.	0.
41	-7.850	91.07	34.23	0.	0.
42	-8.050	94.00	35.06	0.	0.
43	-8.250	96.84	35.89	0.	0.
44	-8.450	99.57	36.72	0.	0.
45	-8.650	102.2	37.56	0.	0.
46	-8.850	104.7	38.39	0.	0.
47	-9.050	107.2	39.22	0.	0.
48	-9.250	109.6	40.06	0.	0.
49	-9.450	111.9	40.89	0.	0.
50	-9.650	114.1	41.72	0.	0.
51	-9.850	116.3	42.55	0.	0.
52	-10.05	118.4	43.39	0.	0.
53	-10.25	120.5	44.22	0.	0.
54	-10.45	130.1	46.52	0.	0.
55	-10.65	132.3	45.89	0.	0.
56	-10.85	132.1	46.72	0.	0.
57	-11.05	131.9	47.55	0.	0.
58	-11.25	131.5	48.39	0.	0.
59	-11.45	132.8	49.22	0.	0.
60	-11.65	134.8	50.05	0.	0.
61	-11.85	136.8	50.88	0.	0.
62	-12.05	138.6	51.61	0.5000	0.
63	-12.25	139.5	52.00	2.500	0.
64	-12.45	140.4	52.40	4.500	0.
65	-12.65	141.3	52.79	6.500	0.
66	-12.85	142.2	53.19	8.500	0.
67	-13.05	143.1	53.58	10.50	0.
68	-13.25	144.0	53.97	12.50	0.
69	-13.45	144.9	54.37	14.50	0.
70	-13.65	145.8	54.76	16.50	0.
71	-13.85	146.7	55.16	18.50	0.
72	-14.00	147.4	55.45	20.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 37
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE RightWall GRUPPO UHRight*

STEP 1 - 5

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	23.56	9.757	0.	0.
3	-0.4000	48.65	20.15	0.	0.
4	-0.6000	70.94	28.90	0.	0.
5	-0.8000	52.00	16.76	0.	0.
6	-1.000	33.06	9.336	0.	0.
7	-1.200	14.71	11.80	0.	0.
8	-1.300	11.09	13.09	0.	0.
9	-1.500	14.00	15.76	0.	0.
10	-1.700	19.26	18.50	0.	0.
11	-1.900	24.34	21.28	0.	0.
12	-2.100	29.03	24.04	0.	0.
13	-2.300	33.72	26.77	0.	0.
14	-2.500	38.36	29.45	0.	0.
15	-2.700	43.97	33.43	0.	0.
16	-2.900	49.39	37.30	0.	0.
17	-3.100	54.86	41.46	0.	0.
18	-3.300	59.87	45.37	0.	0.
19	-3.500	64.01	48.62	0.	0.
20	-3.700	67.88	52.16	0.	0.
21	-3.900	70.70	55.14	0.	0.
22	-4.100	72.95	58.40	0.	0.
23	-4.300	73.86	61.17	0.	0.
24	-4.500	73.82	64.21	0.	0.
25	-4.700	70.85	66.81	0.	0.
26	-4.900	64.48	69.67	0.	0.
27	-5.100	55.25	72.45	0.	0.
28	-5.300	48.29	74.86	0.	0.
29	-5.500	47.67	77.50	0.	0.
30	-5.700	48.61	78.99	0.	0.
31	-5.900	50.32	79.94	0.	0.
32	-6.100	52.02	80.92	0.	0.
33	-6.300	53.73	81.92	0.	0.
34	-6.500	55.43	82.95	0.	0.
35	-6.700	57.14	84.00	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 38
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	58.85	85.07	0.	0.
37	-7.100	104.2	73.85	0.	0.
38	-7.250	103.9	74.59	0.	0.
39	-7.450	103.7	75.65	0.	0.
40	-7.650	103.6	76.71	0.	0.
41	-7.850	103.7	77.78	0.	0.
42	-8.050	104.0	78.85	0.	0.
43	-8.250	104.5	79.93	0.	0.
44	-8.450	105.2	81.01	0.	0.
45	-8.650	106.1	82.10	0.	0.
46	-8.850	107.2	83.19	0.	0.
47	-9.050	108.5	84.29	0.	0.
48	-9.250	109.9	85.39	0.	0.
49	-9.450	111.5	86.49	0.	0.
50	-9.650	113.2	87.60	0.	0.
51	-9.850	115.0	88.71	0.	0.
52	-10.05	116.8	89.82	0.	0.
53	-10.25	118.8	90.94	0.	0.
54	-10.45	120.8	92.06	0.	0.
55	-10.65	122.9	93.18	0.	0.
56	-10.85	125.0	94.31	0.	0.
57	-11.05	127.1	95.44	0.	0.
58	-11.25	129.3	96.57	0.	0.
59	-11.45	131.4	97.71	0.	0.
60	-11.65	133.6	98.84	0.	0.
61	-11.85	135.8	99.99	0.	0.
62	-12.05	137.7	101.0	0.5000	0.
63	-12.25	138.7	101.5	2.500	0.
64	-12.45	139.8	101.9	4.500	0.
65	-12.65	140.9	102.4	6.500	0.
66	-12.85	141.9	102.9	8.500	0.
67	-13.05	143.0	103.4	10.50	0.
68	-13.25	144.0	103.9	12.50	0.
69	-13.45	145.1	104.4	14.50	0.
70	-13.65	146.1	104.9	16.50	0.
71	-13.85	147.2	105.4	18.50	0.
72	-14.00	147.9	104.9	20.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 39
2 OTTOBRE 2020 8:38:17
History 0 - paratia contrapposta

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1009.5	1009.5	1009.5	1009.5
		SPINTA ACQUA	20.038	20.038	20.038	20.038
		SPINTA TOTALE VERA	1029.6	1029.6	1029.6	1029.6
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	605.52	605.52	605.52	605.52
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	7857.8	7857.8	7857.8	7857.8
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.7836	7.7836	7.7836	7.7836
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	13.%	13.%	13.%	13.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.6672	1.6672	1.6672	1.6672

FASE	2	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1065.7	1065.7	1065.7	1065.7
		SPINTA ACQUA	20.038	20.038	20.038	20.038
		SPINTA TOTALE VERA	1085.8	1085.7	1085.7	1085.8
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	870.43	481.86	481.86	870.43
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11772.	5916.7	5916.7	11772.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.046	5.5519	5.5519	11.046
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	18.%	18.%	9.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2244	2.2116	2.2116	1.2244

FASE	3	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	939.18	852.53	852.53	939.18
		SPINTA ACQUA	20.038	20.038	20.038	20.038
		SPINTA TOTALE VERA	959.21	872.57	872.57	959.21
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	870.43	258.99	258.99	870.43
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11772.	2780.4	2780.4	11772.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.534	3.2613	3.2613	12.534
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	31.%	31.%	8.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0790	3.2917	3.2917	1.0790

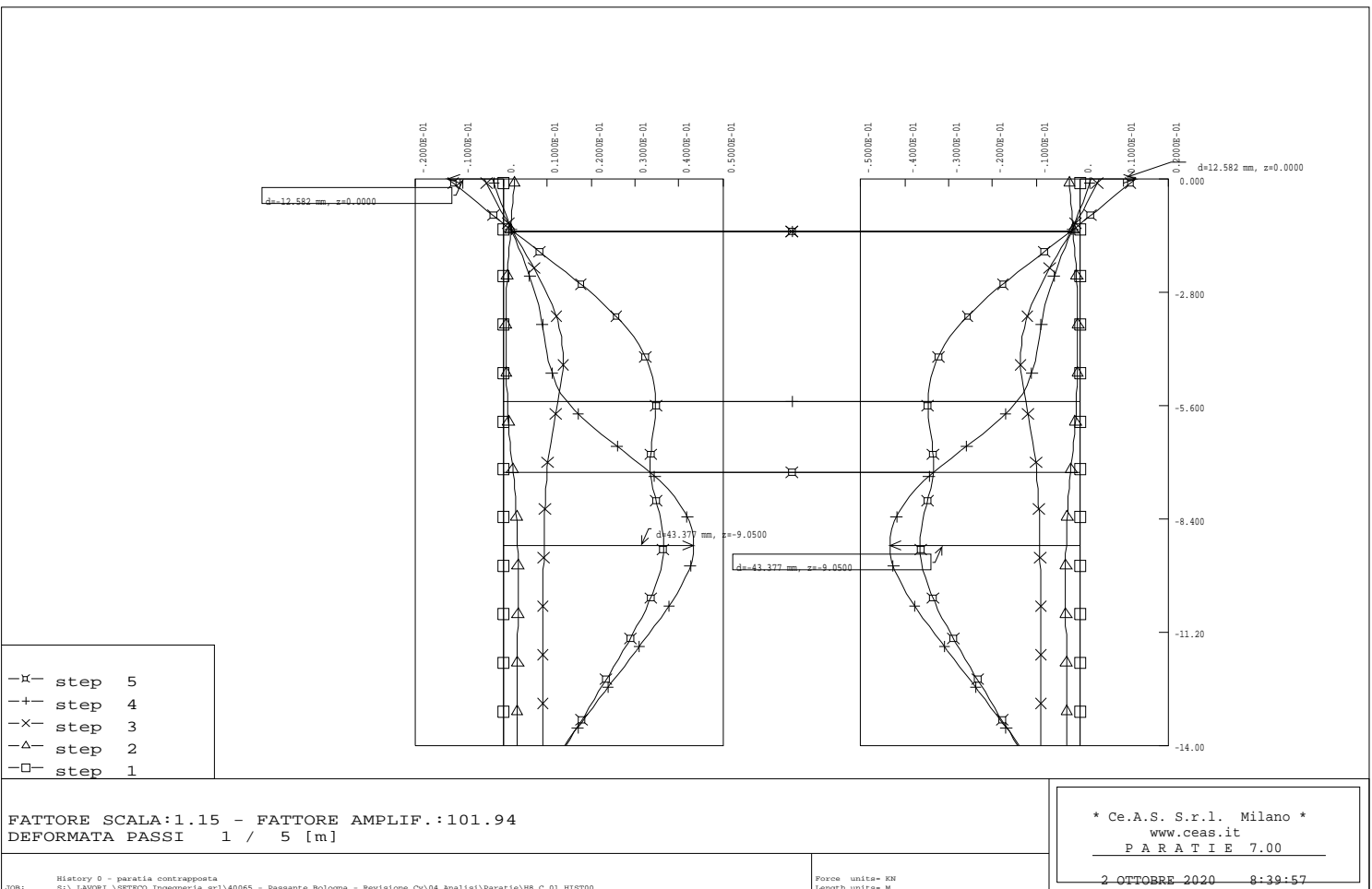
FASE	4	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	983.14	554.88	554.88	983.14
		SPINTA ACQUA	20.038	20.038	20.038	20.038
		SPINTA TOTALE VERA	1003.2	574.91	574.91	1003.2
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	870.43	91.989	91.989	870.43
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11772.	938.87	938.87	11772.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.974	1.6920	1.6920	11.974
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	59.%	59.%	8.%

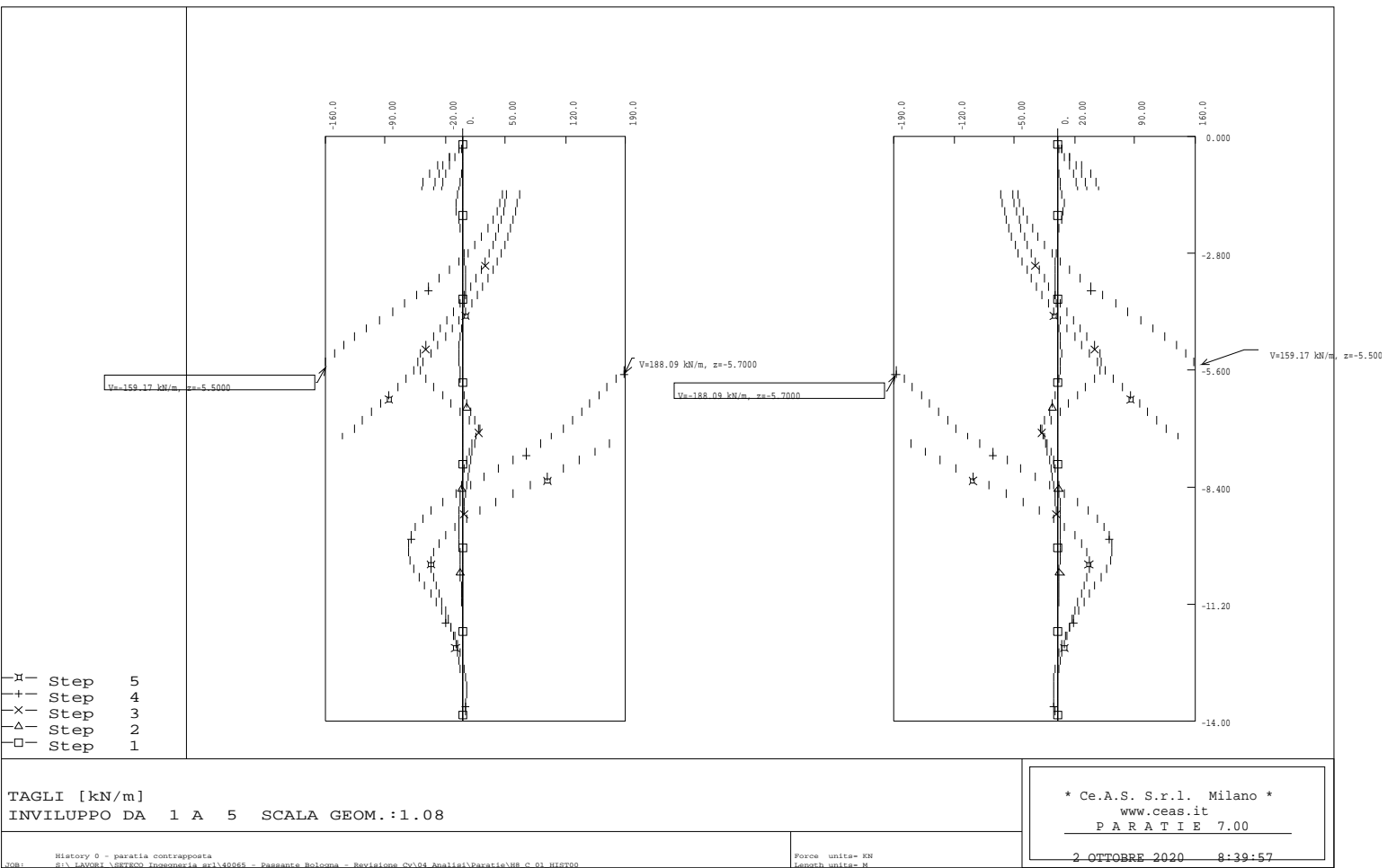
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALCAVIA
CV01 CV02 CV03

PR_2020

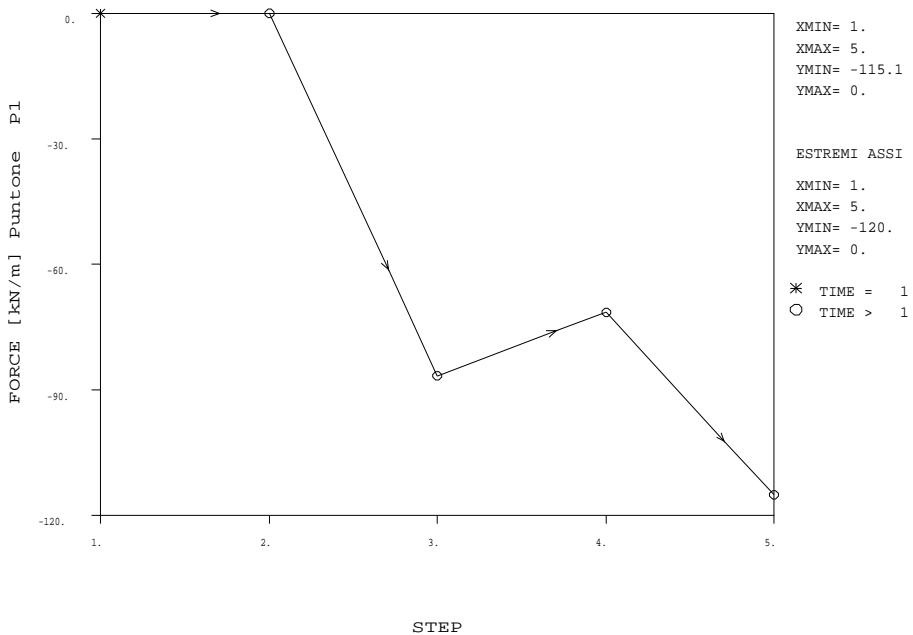
REV. 3

RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.1295	6.0320	6.0320	1.1295	
FASE	5	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	979.31	539.45	539.45	979.31
		SPINTA ACQUA	20.038	20.038	20.038	20.038
		SPINTA TOTALE VERA	999.34	559.48	559.48	999.34
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	870.43	110.78	110.78	870.43
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11772.	1130.7	1130.7	11772.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.021	2.0960	2.0960	12.021
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	48.%	48.%	8.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1251	4.8695	4.8695	1.1251





Puntone P1	
STEP	FORCE [kN/m]
1.	0.
2.	0.
3.	-86.64
4.	-71.47
5.	-115.1



DAL PASSO 1 AL PASSO 5
 DIAGRAMMA VARIABILE X / VARIABILE Y

History 0 - paratia contrapposta
 C:\LAVORI\STRUTTI\Ingegneria srl\40055 - Passante Bologna - Revisione CV\03_Analisi\Paratia\WB_C 01_HIST00

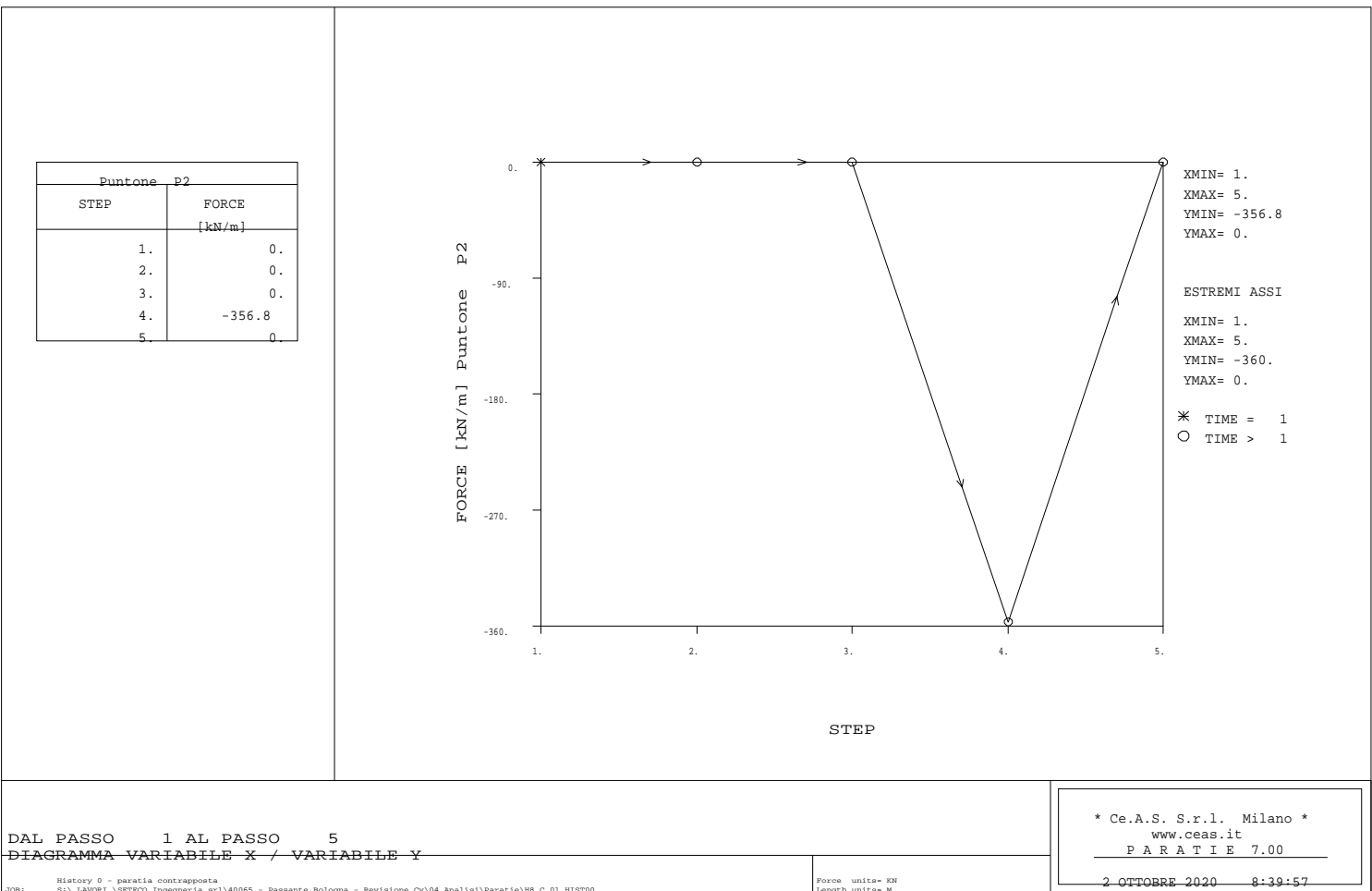
Force units= KN
 Length units= M

* Ce.A.S. S.r.l. Milano *
 www.ceas.it
 P A R A T I E 7.00

2 OTTOBRE 2020 8:39:57

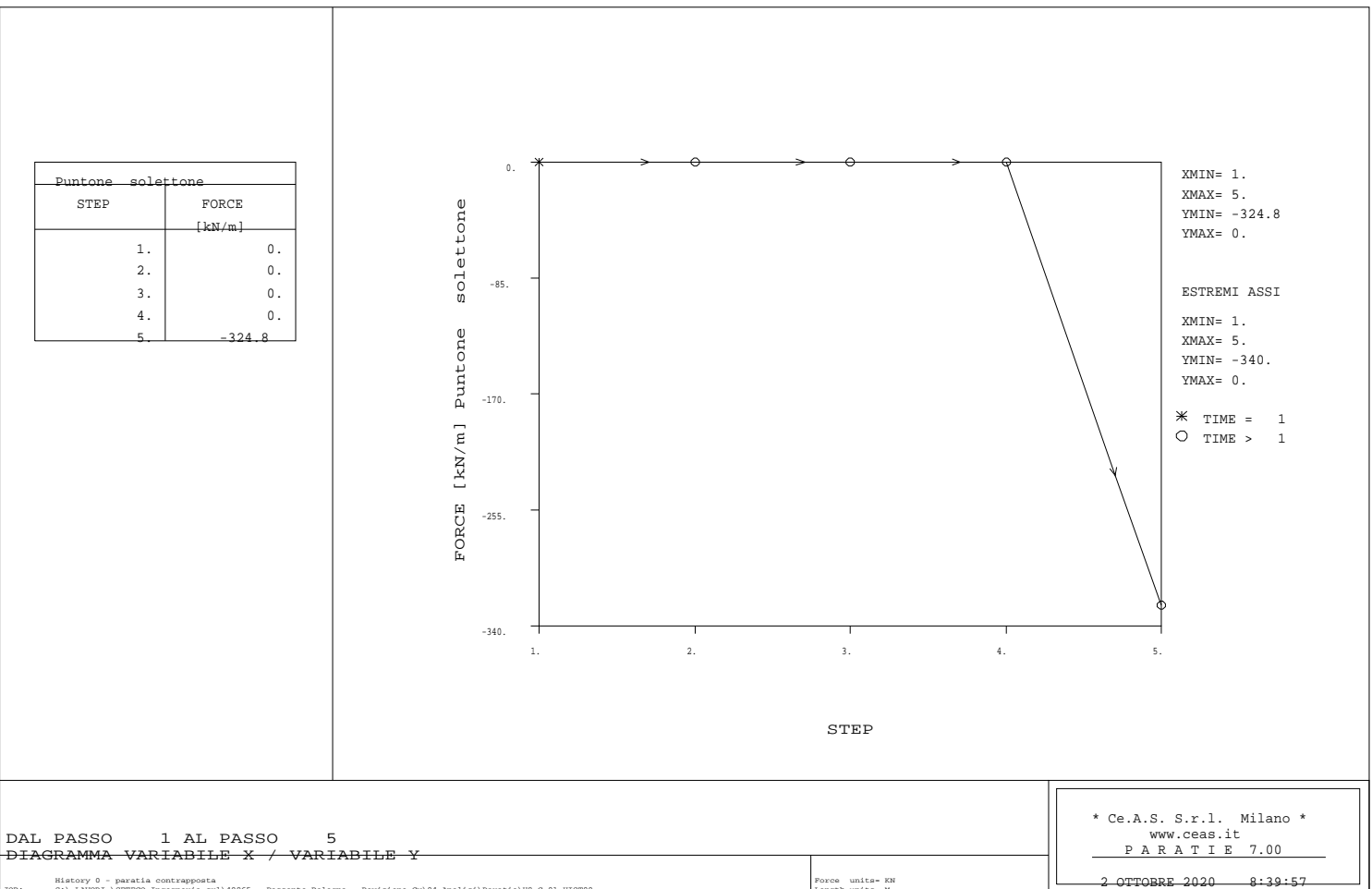
PR_2020

REV. 3



PR_2020

REV. 3



6.2 Sezione di calcolo paratie micropali contrapposte – Analisi SLU GEO

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

```
*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00  VERSIONE WIN **
**                                     **
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                   20129 MILANO         **
**                                     **
*****
```

JOBNAME S:\LAVORI\SETECO Ingegneria srl\40065 - Passante Bologna - Revisi
2 OTTOBRE 2020 8:41:26

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

- N. comando
- 1: * Paratie for Windows version 7.0
 - 2: * Filename= <s:\lavori\seteco ingegneria srl\40065 - passante bologna - revisi
 - 3: * project with "run time" parameters
 - 4: * Force=kN Lenght=m
 - 5: *
 - 6: units m kN
 - 7: title History 1 - paratia contrapposta
 - 8: delta 0.2
 - 9: option param itemax 20
 - 10: option noprint echo
 - 11: option noprint displ
 - 12: option noprint react
 - 13: option noprint stresses
 - 14: wall LeftWall -6.7 -14 0
 - 15: wall RightWall 6.7 -14 0
 - 16: *
 - 17: soil UHLeft LeftWall -14 0 1 0
 - 18: soil DHLeft LeftWall -14 0 2 180
 - 19: soil DHRight RightWall -14 0 2 0
 - 20: soil UHRight RightWall -14 0 1 180
 - 21: *
 - 22: material Acciaio 2.1E+008
 - 23: *
 - 24: beam Paratia LeftWall -14 0 Acciaio 0.105461 00 00
 - 25: beam P_dx RightWall -14 0 Acciaio 0.105461 00 00
 - 26: *
 - 27: strip LeftWall 2 4 5.6 10 0 81 45
 - 28: strip LeftWall 2 4 2 3.6 0 326 45
 - 29: strip RightWall 2 4 5.6 10 0 81 45
 - 30: strip RightWall 2 4 2 3.6 0 326 45
 - 31: *
 - 32: trus P1 -1.3 Acciaio 0.0058
 - 33: trus P2 -5.5 Acciaio 0.0058
 - 34: *
 - 35: * Soil Profile
 - 36: *
 - 37: ldata 1 0
 - 38: weight 20 10 10

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

N. comando

```
39:      atrest      0.426424 0 1
40:      resistance  0 29.3 0.3 4.253
41:      young       35000 52500
42:      endlayer
43:      ldata       2 -7
44:      weight      19 9 10
45:      atrest      0.636749 0 1
46:      resistance  0 21.3 0.417 2.689
47:      young       10000 15000
48:      endlayer
49: *
50: step 1 : Inizializzazione
51:      setwall LeftWall
52:      geom 0 0
53:      water -12 0 0 noremove update
54:      setwall RightWall
55:      geom 0 0
56:      water -12 0 0 noremove update
57: endstep
58: *
59: step 2 : Scavo 1
60:      setwall LeftWall
61:      geom 0 -1.6
62:      surcharge 0 0 0 0
63:      setwall RightWall
64:      geom 0 -1.6
65:      surcharge 0 0 0 0
66: endstep
67: *
68: step 3 : scavo 2
69:      add P1
70:      setwall LeftWall
71:      geom 0 -5
72:      setwall RightWall
73:      geom 0 -5
74: endstep
75: *
76: step 4 : scavo max
77:      add P2
78:      setwall LeftWall
79:      geom 0 -8.5
80:      setwall RightWall
81:      geom 0 -8.5
82: endstep
83: *
84: *
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER 1

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -7.0000	m	
peso fuori falda	= 20.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 10.000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 29.300	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.30000		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2530		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.42642		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 35000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 52500.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 29.300	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.30000		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2530		(A VALLE)

LAYER 2

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= -7.0000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 21.300	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.41700		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6890		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.63675		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 21.300	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.41700		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6890		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 5
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	-6.7000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-12.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	6.7000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-12.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y = -6.7000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -1.6000 m
 quota della falda = -12.0000 m
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
 depressione falda a valle = 0.0000 m
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a valle = 0.0000 m
 quota di taglio = 0.0000 m
 quota di equil. pressioni dell'acqua = 0.0000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 8
 2 OTTOBRE 2020 8:41:26
 History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL RightWall

coordinata y = 6.7000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -1.6000 m
 quota della falda = -12.0000 m
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
 depressione falda a valle = 0.0000 m
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a valle = 0.0000 m
 quota di taglio = 0.0000 m
 quota di equil. pressioni dell'acqua = 0.0000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y = -6.7000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m

quota del fondo scavo	=	-5.0000	m
quota della falda	=	-12.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 9
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	6.7000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.0000	m
quota della falda	=	-12.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y	=	-6.7000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10

2 OTTOBRE 2020 8:41:26

History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 6.7000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11

2 OTTOBRE 2020 8:41:26

History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12
 2 OTTOBRE 2020 8:41:26
 History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO ELEMENTI
 =====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-14.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-14.00	DOWNHILL	180.0
DHRight	RightWall	0.	-14.00	DOWNHILL	0.
UHRight	RightWall	0.	-14.00	UPHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
Paratia	LeftWall	0.	-14.00	_	0.1055
P_dx	RightWall	0.	-14.00	_	0.1055

RIASSUNTO ELEMENTI TRUS			
Name	Zeta	Mat.	Area
	m		m^2/m
P1	-1.300	_	0.5800E-02
P2	-5.500	_	0.5800E-02

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13
 2 OTTOBRE 2020 8:41:26
 History 1 - paratia contrapposta

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14
 2 OTTOBRE 2020 8:41:26
 History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO DATI VARI
 =====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
Acci	2.1E+008

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
 2 OTTOBRE 2020 8:41:26
 History 1 - paratia contrapposta

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	6	SI
3	6	SI
4	5	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*
STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	17.29	6.613	0.	0.
3	-0.4000	36.19	13.84	0.	0.
4	-0.6000	57.93	22.15	0.	0.
5	-0.8000	73.69	27.07	0.	0.
6	-1.000	46.54	10.11	0.	0.
7	-1.200	20.32	11.82	0.	0.
8	-1.300	13.52	13.22	0.	0.
9	-1.500	23.33	16.11	0.	0.
10	-1.700	32.53	19.10	0.	0.
11	-1.900	41.86	22.12	0.	0.
12	-2.100	51.22	25.14	0.	0.
13	-2.300	60.49	28.11	0.	0.
14	-2.500	69.56	31.00	0.	0.
15	-2.700	80.06	35.60	0.	0.
16	-2.900	90.07	40.06	0.	0.
17	-3.100	99.93	44.90	0.	0.
18	-3.300	108.8	49.41	0.	0.
19	-3.500	115.9	53.05	0.	0.
20	-3.700	122.2	57.07	0.	0.
21	-3.900	126.3	60.36	0.	0.
22	-4.100	129.1	64.00	0.	0.
23	-4.300	129.1	67.01	0.	0.
24	-4.500	127.0	70.37	0.	0.
25	-4.700	121.4	73.16	0.	0.
26	-4.900	112.7	76.28	0.	0.
27	-5.100	100.1	79.29	0.	0.
28	-5.300	75.92	81.83	0.	0.
29	-5.500	73.14	84.67	0.	0.
30	-5.700	74.23	85.99	0.	0.
31	-5.900	74.70	86.60	0.	0.
32	-6.100	75.19	87.25	0.	0.
33	-6.300	75.71	87.94	0.	0.
34	-6.500	76.26	88.66	0.	0.
35	-6.700	76.84	89.40	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	77.44	90.18	0.	0.
37	-7.100	129.8	75.74	0.	0.
38	-7.300	129.0	76.43	0.	0.
39	-7.500	128.5	77.25	0.	0.
40	-7.700	128.3	78.08	0.	0.
41	-7.900	128.3	78.92	0.	0.
42	-8.100	128.5	79.77	0.	0.
43	-8.300	129.0	80.63	0.	0.
44	-8.500	129.7	81.49	0.	0.
45	-8.700	130.7	82.36	0.	0.
46	-8.900	131.9	83.24	0.	0.
47	-9.100	133.3	84.12	0.	0.
48	-9.300	134.9	85.01	0.	0.
49	-9.500	136.6	85.91	0.	0.
50	-9.700	138.5	86.81	0.	0.
51	-9.900	140.5	87.72	0.	0.
52	-10.10	142.6	88.63	0.	0.
53	-10.30	144.8	89.55	0.	0.
54	-10.50	147.0	90.47	0.	0.
55	-10.70	149.3	91.40	0.	0.
56	-10.90	151.7	92.33	0.	0.
57	-11.10	154.0	93.27	0.	0.
58	-11.30	156.4	94.21	0.	0.
59	-11.50	158.8	95.15	0.	0.
60	-11.70	161.3	96.10	0.	0.
61	-11.90	163.7	97.05	0.	0.
62	-12.10	165.5	97.72	1.000	0.
63	-12.30	166.6	98.09	3.000	0.
64	-12.50	167.8	98.47	5.000	0.
65	-12.70	168.9	98.86	7.000	0.
66	-12.90	170.0	99.24	9.000	0.
67	-13.10	171.2	99.63	11.00	0.
68	-13.30	172.4	100.0	13.00	0.
69	-13.50	173.5	100.4	15.00	0.
70	-13.70	174.7	100.8	17.00	0.
71	-13.90	175.8	101.2	19.00	0.
72	-14.00	176.4	101.4	20.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.147	0.	0.
3	-0.4000	3.411	2.294	0.	0.
4	-0.6000	5.117	3.441	0.	0.
5	-0.8000	6.823	4.589	0.	0.
6	-1.000	8.528	5.736	0.	0.
7	-1.200	10.23	6.883	0.	0.
8	-1.300	11.09	7.457	0.	0.
9	-1.500	12.79	8.604	0.	0.
10	-1.700	14.50	9.751	0.	0.
11	-1.900	25.52	10.90	0.	0.
12	-2.100	42.53	16.26	0.	0.
13	-2.300	42.23	14.11	0.	0.
14	-2.500	41.43	14.34	0.	0.
15	-2.700	41.09	15.49	0.	0.
16	-2.900	41.21	16.63	0.	0.
17	-3.100	41.77	17.78	0.	0.
18	-3.300	42.75	18.93	0.	0.
19	-3.500	44.12	20.08	0.	0.
20	-3.700	45.83	21.22	0.	0.
21	-3.900	47.87	22.37	0.	0.
22	-4.100	50.20	23.52	0.	0.
23	-4.300	52.80	24.66	0.	0.
24	-4.500	55.66	25.81	0.	0.
25	-4.700	58.72	26.96	0.	0.
26	-4.900	62.04	28.11	0.	0.
27	-5.100	65.64	29.25	0.	0.
28	-5.300	69.53	30.40	0.	0.
29	-5.500	73.71	31.55	0.	0.
30	-5.700	78.21	32.69	0.	0.
31	-5.900	83.02	33.84	0.	0.
32	-6.100	93.57	35.78	0.	0.
33	-6.300	110.6	42.29	0.	0.
34	-6.500	127.6	48.79	0.	0.
35	-6.700	144.6	55.30	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	161.6	61.81	0.	0.
37	-7.100	112.7	35.38	0.	0.
38	-7.300	122.9	38.59	0.	0.
39	-7.500	125.0	37.77	0.	0.
40	-7.700	125.8	36.23	0.	0.
41	-7.900	126.5	34.68	0.	0.
42	-8.100	127.1	33.12	0.	0.
43	-8.300	127.8	31.56	0.	0.
44	-8.500	128.5	30.60	0.	0.
45	-8.700	129.2	31.29	0.	0.
46	-8.900	130.0	31.98	0.	0.
47	-9.100	132.4	32.67	0.	0.
48	-9.300	135.0	33.36	0.	0.
49	-9.500	137.6	34.05	0.	0.
50	-9.700	140.1	34.74	0.	0.
51	-9.900	142.5	35.44	0.	0.
52	-10.10	144.8	36.13	0.	0.
53	-10.30	147.1	36.82	0.	0.
54	-10.50	149.4	37.51	0.	0.
55	-10.70	151.7	38.20	0.	0.
56	-10.90	153.9	38.89	0.	0.
57	-11.10	156.1	41.72	0.	0.
58	-11.30	158.3	44.93	0.	0.
59	-11.50	160.5	48.14	0.	0.
60	-11.70	163.5	51.35	0.	0.
61	-11.90	173.7	54.55	0.	0.
62	-12.10	181.2	56.92	1.000	0.
63	-12.30	186.1	58.44	3.000	0.
64	-12.50	190.9	59.96	5.000	0.
65	-12.70	195.8	61.48	7.000	0.
66	-12.90	200.6	63.00	9.000	0.
67	-13.10	195.7	59.67	11.00	0.
68	-13.30	186.9	54.35	13.00	0.
69	-13.50	178.1	49.03	15.00	0.
70	-13.70	174.2	45.46	17.00	0.
71	-13.90	175.1	45.79	19.00	0.
72	-14.00	175.6	45.95	20.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE RightWall GRUPPO DHRight*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.147	0.	0.
3	-0.4000	3.411	2.294	0.	0.
4	-0.6000	5.117	3.441	0.	0.
5	-0.8000	6.823	4.589	0.	0.
6	-1.000	8.528	5.736	0.	0.
7	-1.200	10.23	6.883	0.	0.
8	-1.300	11.09	7.457	0.	0.
9	-1.500	12.79	8.604	0.	0.
10	-1.700	14.50	9.751	0.	0.
11	-1.900	25.52	10.90	0.	0.
12	-2.100	42.53	16.26	0.	0.
13	-2.300	42.23	14.11	0.	0.
14	-2.500	41.43	14.34	0.	0.
15	-2.700	41.09	15.49	0.	0.
16	-2.900	41.21	16.63	0.	0.
17	-3.100	41.77	17.78	0.	0.
18	-3.300	42.75	18.93	0.	0.
19	-3.500	44.12	20.08	0.	0.
20	-3.700	45.83	21.22	0.	0.
21	-3.900	47.87	22.37	0.	0.
22	-4.100	50.20	23.52	0.	0.
23	-4.300	52.80	24.66	0.	0.
24	-4.500	55.66	25.81	0.	0.
25	-4.700	58.72	26.96	0.	0.
26	-4.900	62.04	28.11	0.	0.
27	-5.100	65.64	29.25	0.	0.
28	-5.300	69.53	30.40	0.	0.
29	-5.500	73.71	31.55	0.	0.
30	-5.700	78.21	32.69	0.	0.
31	-5.900	83.02	33.84	0.	0.
32	-6.100	93.57	35.78	0.	0.
33	-6.300	110.6	42.29	0.	0.
34	-6.500	127.6	48.79	0.	0.
35	-6.700	144.6	55.30	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	161.6	61.81	0.	0.
37	-7.100	112.7	35.38	0.	0.
38	-7.300	122.9	38.59	0.	0.
39	-7.500	125.0	37.77	0.	0.
40	-7.700	125.8	36.23	0.	0.
41	-7.900	126.5	34.68	0.	0.
42	-8.100	127.1	33.12	0.	0.
43	-8.300	127.8	31.56	0.	0.
44	-8.500	128.5	30.60	0.	0.
45	-8.700	129.2	31.29	0.	0.
46	-8.900	130.0	31.98	0.	0.
47	-9.100	132.4	32.67	0.	0.
48	-9.300	135.0	33.36	0.	0.
49	-9.500	137.6	34.05	0.	0.
50	-9.700	140.1	34.74	0.	0.
51	-9.900	142.5	35.44	0.	0.
52	-10.10	144.8	36.13	0.	0.
53	-10.30	147.1	36.82	0.	0.
54	-10.50	149.4	37.51	0.	0.
55	-10.70	151.7	38.20	0.	0.
56	-10.90	153.9	38.89	0.	0.
57	-11.10	156.1	41.72	0.	0.
58	-11.30	158.3	44.93	0.	0.
59	-11.50	160.5	48.14	0.	0.
60	-11.70	163.5	51.35	0.	0.
61	-11.90	173.7	54.55	0.	0.
62	-12.10	181.2	56.92	1.000	0.
63	-12.30	186.1	58.44	3.000	0.
64	-12.50	190.9	59.96	5.000	0.
65	-12.70	195.8	61.48	7.000	0.
66	-12.90	200.6	63.00	9.000	0.
67	-13.10	195.7	59.67	11.00	0.
68	-13.30	186.9	54.35	13.00	0.
69	-13.50	178.1	49.03	15.00	0.
70	-13.70	174.2	45.46	17.00	0.
71	-13.90	175.1	45.79	19.00	0.
72	-14.00	175.6	45.95	20.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 22
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE RightWall GRUPPO UHRight*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	17.29	6.613	0.	0.
3	-0.4000	36.19	13.84	0.	0.
4	-0.6000	57.93	22.15	0.	0.
5	-0.8000	73.69	27.07	0.	0.
6	-1.000	46.54	10.11	0.	0.
7	-1.200	20.32	11.82	0.	0.
8	-1.300	13.52	13.22	0.	0.
9	-1.500	23.33	16.11	0.	0.
10	-1.700	32.53	19.10	0.	0.
11	-1.900	41.86	22.12	0.	0.
12	-2.100	51.22	25.14	0.	0.
13	-2.300	60.49	28.11	0.	0.
14	-2.500	69.56	31.00	0.	0.
15	-2.700	80.06	35.60	0.	0.
16	-2.900	90.07	40.06	0.	0.
17	-3.100	99.93	44.90	0.	0.
18	-3.300	108.8	49.41	0.	0.
19	-3.500	115.9	53.05	0.	0.
20	-3.700	122.2	57.07	0.	0.
21	-3.900	126.3	60.36	0.	0.
22	-4.100	129.1	64.00	0.	0.
23	-4.300	129.1	67.01	0.	0.
24	-4.500	127.0	70.37	0.	0.
25	-4.700	121.4	73.16	0.	0.
26	-4.900	112.7	76.28	0.	0.
27	-5.100	100.1	79.29	0.	0.
28	-5.300	75.92	81.83	0.	0.
29	-5.500	73.14	84.67	0.	0.
30	-5.700	74.23	85.99	0.	0.
31	-5.900	74.70	86.60	0.	0.
32	-6.100	75.19	87.25	0.	0.
33	-6.300	75.71	87.94	0.	0.
34	-6.500	76.26	88.66	0.	0.
35	-6.700	76.84	89.40	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 23
2 OTTOBRE 2020 8:41:26
History 1 - paratia contrapposta

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	77.44	90.18	0.	0.
37	-7.100	129.8	75.74	0.	0.
38	-7.300	129.0	76.43	0.	0.
39	-7.500	128.5	77.25	0.	0.
40	-7.700	128.3	78.08	0.	0.
41	-7.900	128.3	78.92	0.	0.
42	-8.100	128.5	79.77	0.	0.
43	-8.300	129.0	80.63	0.	0.
44	-8.500	129.7	81.49	0.	0.
45	-8.700	130.7	82.36	0.	0.
46	-8.900	131.9	83.24	0.	0.
47	-9.100	133.3	84.12	0.	0.
48	-9.300	134.9	85.01	0.	0.
49	-9.500	136.6	85.91	0.	0.
50	-9.700	138.5	86.81	0.	0.
51	-9.900	140.5	87.72	0.	0.
52	-10.10	142.6	88.63	0.	0.
53	-10.30	144.8	89.55	0.	0.
54	-10.50	147.0	90.47	0.	0.
55	-10.70	149.3	91.40	0.	0.
56	-10.90	151.7	92.33	0.	0.
57	-11.10	154.0	93.27	0.	0.
58	-11.30	156.4	94.21	0.	0.
59	-11.50	158.8	95.15	0.	0.
60	-11.70	161.3	96.10	0.	0.
61	-11.90	163.7	97.05	0.	0.
62	-12.10	165.5	97.72	1.000	0.
63	-12.30	166.6	98.09	3.000	0.
64	-12.50	167.8	98.47	5.000	0.
65	-12.70	168.9	98.86	7.000	0.
66	-12.90	170.0	99.24	9.000	0.
67	-13.10	171.2	99.63	11.00	0.
68	-13.30	172.4	100.0	13.00	0.
69	-13.50	173.5	100.4	15.00	0.
70	-13.70	174.7	100.8	17.00	0.
71	-13.90	175.8	101.2	19.00	0.
72	-14.00	176.4	101.4	20.00	0.

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1116.6	1116.6	1116.6	1116.6
		SPINTA ACQUA	20.050	20.050	20.050	20.050
		SPINTA TOTALE VERA	1136.7	1136.7	1136.7	1136.7
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	741.42	741.42	741.42	741.42
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	5916.8	5916.8	5916.8	5916.8
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	5.2989	5.2989	5.2989	5.2989
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	19.%	19.%	19.%	19.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5060	1.5060	1.5060	1.5060

FASE	2	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1341.8	1341.8	1341.8	1341.8
		SPINTA ACQUA	20.050	20.050	20.050	20.050
		SPINTA TOTALE VERA	1361.9	1361.8	1361.8	1361.9
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1198.2	588.52	588.52	1198.2
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	10030.	4471.1	4471.1	10030.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.4750	3.3322	3.3322	7.4750
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	13.%	30.%	30.%	13.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1199	2.2799	2.2799	1.1199

FASE	3	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1260.1	1114.6	1114.6	1260.1
		SPINTA ACQUA	20.050	20.050	20.050	20.050
		SPINTA TOTALE VERA	1280.1	1134.7	1134.7	1280.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1198.2	314.55	314.55	1198.2
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	10030.	2121.1	2121.1	10030.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.9600	1.9030	1.9030	7.9600
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	13.%	53.%	53.%	13.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0516	3.5434	3.5434	1.0516

FASE	4	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1413.1	679.32	679.32	1413.1
		SPINTA ACQUA	20.050	20.050	20.050	20.050
		SPINTA TOTALE VERA	1433.1	699.37	699.37	1433.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1198.2	111.47	111.47	1198.2
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	10030.	718.84	718.84	10030.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.0981	1.0582	1.0582	7.0981
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	14.%	95.%	95.%	14.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1793	6.0940	6.0940	1.1793

6.3 Sezione di calcolo paratie pali CV01, CV02 spalle BO – Analisi SLE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
 2 OTTOBRE 2020 9:37:39
 History 0 - paratia pali

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00  VERSIONE WIN **
**                                     **
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                               20129 MILANO **
**                                     **
*****
  
```

JOBNAME S:_LAVORI_\SETECO Ingegneria srl\40065 - Passante Bologna - Revisi
 2 OTTOBRE 2020 9:37:39

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
 2 OTTOBRE 2020 9:37:39
 History 0 - paratia pali

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
 si faccia riferimento al manuale di
 input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

- 1: * Paratie for Windows version 7.0
- 2: * Filename= <s:_lavori_\seteco ingegneria srl\40065 - passante bologna - revisi
- 3: * project with "run time" parameters
- 4: * Force=kN Lenght=m
- 5: *
- 6: units m kN
- 7: title History 0 - paratia pali
- 8: delta 0.2
- 9: option param itemax 20
- 10: option noprint echo
- 11: option noprint displ
- 12: option noprint react
- 13: option noprint stresses
- 14: wall LeftWall 0 -18 0
- 15: *
- 16: soil UHLeft LeftWall -18 0 1 0
- 17: soil DHLeft LeftWall -18 0 2 180
- 18: *
- 19: material cls 3E+007
- 20: material Acciaio 2.1E+008
- 21: *
- 22: beam Para LeftWall -18 0 cls 0.622544 00 00
- 23: *
- 24: wire T1 LeftWall -1 Acciaio 1.66667E-005 165 25
- 25: *
- 26: strip LeftWall 2 4 2 6 0 66.4 45
- 27: *
- 28: * Soil Profile
- 29: *
- 30: ldata 1 0
- 31: weight 20 10 10
- 32: atrest 0.426424 0 1
- 33: resistance 0 35 0.235 5.823
- 34: young 35000 52500
- 35: endlayer
- 36: ldata 2 -7
- 37: weight 19 9 10
- 38: atrest 0.561629 0 1

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

N. comando

```
39:      resistance 0 26 0.344 3.511
40:      young      10000 15000
41:      endlayer
42:      ldata      3 -14
43:      weight     19 9 10
44:      atrest     0.384339 0 1
45:      resistance 0 38 0.205 6.936
46:      young      50000 75000
47:      endlayer
48:      ldata      4 -16
49:      weight     19 9 10
50:      atrest     0.561629 0 1
51:      resistance 0 26 0.344 3.511
52:      young      10000 15000
53:      endlayer
54: *
55: step 1 : Inizializzazione
56:   setwall LeftWall
57:     geom 0 0
58:     water -12 0 0 noremove update
59: endstep
60: *
61: step 2 : Scavo 1
62:   setwall LeftWall
63:     geom 0 -1.5
64:     surcharge 0 0 0 0
65: endstep
66: *
67: step 3 : tirante 1 ordine
68:   setwall LeftWall
69:     add T1
70: endstep
71: *
72: step 4 : scavo finale
73:   setwall LeftWall
74:     geom 0 -8.5
75: endstep
76: *
77: *
```


PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER 1

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		
quota superiore	=	0.0000	m	
quota inferiore	=	-7.0000	m	
peso fuori falda	=	20.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	=	10.000	kN/m ³	
peso dell'acqua	=	10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	=	35.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.23500		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	5.8230		(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.42642		
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000		
modello di rigidezza	=	1.0000		
modulo el. compr. vergine	=	35000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	=	52500.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	=	35.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.23500		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	=	5.8230		(A VALLE)

LAYER 2

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		
quota superiore	=	-7.0000	m	
quota inferiore	=	-14.000	m	
peso fuori falda	=	19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	=	9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	=	10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	=	26.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.34400		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	3.5110		(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.56163		
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000		
modello di rigidezza	=	1.0000		
modulo el. compr. vergine	=	10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	=	15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	=	26.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.34400		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	=	3.5110		(A VALLE)

LAYER 3

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		
-------------------------------	---	--------	--	--

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 5
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

quota superiore	=	-14.000	m	
quota inferiore	=	-16.000	m	
peso fuori falda	=	19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	=	9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	=	10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	=	38.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.20500		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	6.9360		(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.38434		
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000		
modello di rigidezza	=	1.0000		
modulo el. compr. vergine	=	50000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	=	75000.	kPa	

natura 1=granulare, 2=argilla = 1.0000 (A VALLE)
 angolo di attrito = 38.000 DEG (A VALLE)
 coeff. spinta attiva ka = 0.20500 (A VALLE)
 coeff. spinta passiva kp = 6.9360 (A VALLE)

LAYER 4

natura 1=granulare, 2=argilla = 1.0000
 quota superiore = -16.000 m
 quota inferiore = -0.10000E+31 m
 peso fuori falda = 19.000 kN/m³
 peso efficace in falda = 9.0000 kN/m³
 peso dell'acqua = 10.000 kN/m³
 angolo di attrito = 26.000 DEG (A MONTE)
 coeff. spinta attiva ka = 0.34400 (A MONTE)
 coeff. spinta passiva kp = 3.5110 (A MONTE)
 K_{onc} normal consolidato = 0.56163
 OCR: grado di sovraconsolidazione = 1.0000
 modello di rigidezza = 1.0000
 modulo el. compr. vergine = 10000. kPa
 modulo el. scarico/ricarico = 15000. kPa
 natura 1=granulare, 2=argilla = 1.0000 (A VALLE)
 angolo di attrito = 26.000 DEG (A VALLE)
 coeff. spinta attiva ka = 0.34400 (A VALLE)
 coeff. spinta passiva kp = 3.5110 (A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
 2 OTTOBRE 2020 9:37:39
 History 0 - paratia pali

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-12.000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-1.5000	m
quota della falda	=	-12.000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 8
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -1.5000 m
 quota della falda = -12.0000 m
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
 depressione falda a valle = 0.0000 m
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a valle = 0.0000 m
 quota di taglio = 0.0000 m
 quota di equil. pressioni dell'acqua = 0.0000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 9
 2 OTTOBRE 2020 9:37:39
 History 0 - paratia pali

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -8.5000 m
 quota della falda = -12.0000 m
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
 depressione falda a valle = 0.0000 m
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a valle = 0.0000 m
 quota di taglio = 0.0000 m
 quota di equil. pressioni dell'acqua = 0.0000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10
 2 OTTOBRE 2020 9:37:39
 History 0 - paratia pali

RIASSUNTO ELEMENTI
 =====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-18.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-18.00	DOWNHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
Para	LeftWall	0.	-18.00	_	0.6225

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
T1	LeftWall	-1.000	_	0.1667E-04	165.0	25.00

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11
 2 OTTOBRE 2020 9:37:39
 History 0 - paratia pali

RIASSUNTO DATI VARI
 =====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls	3E+007
Acci	2.1E+008

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	4	SI
3	5	SI
4	5	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

TUTTI I PASSI
* PARETE LeftWall*

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	-0.26338E-02	3
2	-0.20000	-0.24808E-02	3
3	-0.40000	-0.23277E-02	3
4	-0.60000	-0.21746E-02	3
5	-0.80000	0.29400E-02	4
6	-1.0000	0.40541E-02	4
7	-1.2000	0.51680E-02	4
8	-1.4000	0.62801E-02	4
9	-1.6000	0.73882E-02	4
10	-1.8000	0.84905E-02	4
11	-2.0000	0.95848E-02	4
12	-2.2000	0.10669E-01	4
13	-2.4000	0.11742E-01	4
14	-2.6000	0.12801E-01	4
15	-2.8000	0.13844E-01	4
16	-3.0000	0.14869E-01	4
17	-3.2000	0.15875E-01	4
18	-3.4000	0.16861E-01	4
19	-3.6000	0.17823E-01	4
20	-3.8000	0.18761E-01	4
21	-4.0000	0.19673E-01	4
22	-4.2000	0.20557E-01	4
23	-4.4000	0.21412E-01	4
24	-4.6000	0.22237E-01	4
25	-4.8000	0.23030E-01	4
26	-5.0000	0.23789E-01	4
27	-5.2000	0.24515E-01	4
28	-5.4000	0.25204E-01	4
29	-5.6000	0.25858E-01	4
30	-5.8000	0.26474E-01	4
31	-6.0000	0.27051E-01	4
32	-6.2000	0.27589E-01	4
33	-6.4000	0.28088E-01	4
34	-6.6000	0.28546E-01	4
35	-6.8000	0.28963E-01	4
36	-7.0000	0.29338E-01	4
37	-7.2000	0.29672E-01	4
38	-7.4000	0.29964E-01	4

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	LeftWall
39	-7.6000	0.30214E-01	4	
40	-7.8000	0.30423E-01	4	
41	-8.0000	0.30590E-01	4	
42	-8.2000	0.30717E-01	4	
43	-8.4000	0.30803E-01	4	
44	-8.6000	0.30850E-01	4	
45	-8.8000	0.30859E-01	4	
46	-9.0000	0.30831E-01	4	
47	-9.2000	0.30767E-01	4	
48	-9.4000	0.30669E-01	4	
49	-9.6000	0.30538E-01	4	
50	-9.8000	0.30375E-01	4	
51	-10.000	0.30183E-01	4	
52	-10.200	0.29963E-01	4	
53	-10.400	0.29716E-01	4	
54	-10.600	0.29444E-01	4	
55	-10.800	0.29149E-01	4	
56	-11.000	0.28832E-01	4	
57	-11.200	0.28494E-01	4	
58	-11.400	0.28138E-01	4	
59	-11.600	0.27764E-01	4	
60	-11.800	0.27375E-01	4	
61	-12.000	0.26972E-01	4	
62	-12.200	0.26556E-01	4	
63	-12.400	0.26129E-01	4	
64	-12.600	0.25693E-01	4	
65	-12.800	0.25249E-01	4	
66	-13.000	0.24799E-01	4	
67	-13.200	0.24344E-01	4	
68	-13.400	0.23886E-01	4	
69	-13.600	0.23427E-01	4	
70	-13.800	0.22967E-01	4	
71	-14.000	0.22510E-01	4	
72	-14.200	0.22056E-01	4	
73	-14.400	0.21606E-01	4	
74	-14.600	0.21162E-01	4	
75	-14.800	0.20725E-01	4	
76	-15.000	0.20295E-01	4	
77	-15.200	0.19872E-01	4	
78	-15.400	0.19456E-01	4	
79	-15.600	0.19048E-01	4	
80	-15.800	0.18646E-01	4	
81	-16.000	0.18250E-01	4	
82	-16.200	0.17860E-01	4	
83	-16.400	0.17473E-01	4	
84	-16.600	0.17089E-01	4	

History 0 - paratia pali

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	LeftWall
85	-16.800	0.16708E-01	4	
86	-17.000	0.16329E-01	4	
87	-17.200	0.15952E-01	4	
88	-17.400	0.15575E-01	4	
89	-17.600	0.15199E-01	4	
90	-17.800	0.14822E-01	4	
91	-18.000	0.14446E-01	4	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16
 2 OTTOBRE 2020 9:37:39
 History 0 - paratia pali

 INVILUPPO AZIONI INTERNE NEGLI ELEMENTI DI PARETE
 (PER UNITA' DI PROFONDITA')

* PARETE LeftWall GRUPPO Para*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

MOMENTO SX = Momento che tende le fibre sulla faccia sinistra [kN*m/m]

MOMENTO DX = Momento che tende le fibre sulla faccia destra [kN*m/m]

TAGLIO = forza tagliante (valore assoluto, priva di segno)[kN/m]

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
1	A	0.	0.7390E-12	0.2183E-10	0.1746E-09
	B	-0.2000	0.1637E-10	0.2910E-10	0.1746E-09
2	A	-0.2000	0.2842E-11	0.3638E-10	4.674
	B	-0.4000	0.9349	0.	4.674
3	A	-0.4000	0.9349	0.	14.11
	B	-0.6000	3.758	0.	14.11
4	A	-0.6000	3.758	0.	27.54
	B	-0.8000	9.266	0.	27.54
5	A	-0.8000	9.266	0.	40.46
	B	-1.000	17.36	0.	40.46
6	A	-1.000	17.36	0.	155.6
	B	-1.200	1.356	27.95	155.6
7	A	-1.200	1.356	27.95	154.4
	B	-1.400	2.189	58.83	154.4
8	A	-1.400	2.189	58.83	152.9
	B	-1.600	3.312	89.41	152.9
9	A	-1.600	3.312	89.41	151.3
	B	-1.800	4.588	119.7	151.3
10	A	-1.800	4.588	119.7	149.3
	B	-2.000	5.991	149.5	149.3
11	A	-2.000	5.991	149.5	147.2
	B	-2.200	7.497	179.0	147.2
12	A	-2.200	7.497	179.0	144.8
	B	-2.400	9.083	207.9	144.8
13	A	-2.400	9.083	207.9	142.2
	B	-2.600	10.72	236.4	142.2
14	A	-2.600	10.72	236.4	139.3
	B	-2.800	12.38	264.2	139.3
15	A	-2.800	12.38	264.2	136.2
	B	-3.000	14.06	291.5	136.2
16	A	-3.000	14.06	291.5	132.8
	B	-3.200	15.72	318.0	132.8
17	A	-3.200	15.72	318.0	129.1
	B	-3.400	17.35	343.9	129.1

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
18	A	-3.400	17.35	343.9	125.2
	B	-3.600	18.92	368.9	125.2
19	A	-3.600	18.92	368.9	121.0
	B	-3.800	20.40	393.1	121.0
20	A	-3.800	20.40	393.1	116.6
	B	-4.000	21.75	416.4	116.6
21	A	-4.000	21.75	416.4	112.0
	B	-4.200	22.92	438.8	112.0
22	A	-4.200	22.92	438.8	107.1
	B	-4.400	23.87	460.2	107.1
23	A	-4.400	23.87	460.2	101.9
	B	-4.600	24.54	480.6	101.9
24	A	-4.600	24.54	480.6	96.56
	B	-4.800	24.87	499.9	96.56
25	A	-4.800	24.87	499.9	90.97
	B	-5.000	24.80	518.1	90.97
26	A	-5.000	24.80	518.1	85.16
	B	-5.200	24.25	535.2	85.16
27	A	-5.200	24.25	535.2	79.12
	B	-5.400	23.17	551.0	79.12
28	A	-5.400	23.17	551.0	72.86
	B	-5.600	21.46	565.6	72.86
29	A	-5.600	21.46	565.6	66.39
	B	-5.800	19.10	578.8	66.39
30	A	-5.800	19.10	578.8	59.69
	B	-6.000	16.02	590.8	59.69
31	A	-6.000	16.02	590.8	52.79
	B	-6.200	12.17	601.3	52.79
32	A	-6.200	12.17	601.3	45.67
	B	-6.400	7.520	610.5	45.67
33	A	-6.400	7.520	610.5	38.34
	B	-6.600	2.004	618.1	38.34
34	A	-6.600	2.004	618.1	32.16
	B	-6.800	0.	624.3	32.16
35	A	-6.800	0.	624.3	36.99
	B	-7.000	0.	628.9	36.99
36	A	-7.000	0.	628.9	33.62
	B	-7.200	0.	631.2	33.62
37	A	-7.200	0.	631.2	30.36
	B	-7.400	0.	631.1	30.36
38	A	-7.400	0.	631.1	27.21
	B	-7.600	0.	628.5	27.21
39	A	-7.600	0.	628.5	25.30
	B	-7.800	0.	623.5	25.30
40	A	-7.800	0.	623.5	38.10
	B	-8.000	0.	615.8	38.10

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
41	A	-8.000	0.	615.8	51.18
	B	-8.200	0.	605.6	51.18
42	A	-8.200	0.	605.6	64.49
	B	-8.400	0.	592.7	64.49
43	A	-8.400	0.	592.7	78.03
	B	-8.600	0.	577.1	78.03
44	A	-8.600	0.	577.1	90.46
	B	-8.800	0.	559.0	90.46
45	A	-8.800	0.	559.0	100.5
	B	-9.000	0.	538.9	100.5
46	A	-9.000	0.	538.9	108.0
	B	-9.200	0.	517.3	108.0
47	A	-9.200	0.	517.3	113.1
	B	-9.400	0.	494.7	113.1
48	A	-9.400	0.	494.7	115.8
	B	-9.600	0.	471.5	115.8
49	A	-9.600	0.	471.5	116.5
	B	-9.800	0.	448.2	116.5
50	A	-9.800	0.	448.2	117.0
	B	-10.00	0.	424.8	117.0
51	A	-10.00	0.	424.8	117.5
	B	-10.20	0.	401.3	117.5
52	A	-10.20	0.	401.3	117.8
	B	-10.40	0.	377.7	117.8
53	A	-10.40	0.	377.7	118.0
	B	-10.60	0.	354.1	118.0
54	A	-10.60	0.	354.1	118.2
	B	-10.80	0.	330.5	118.2
55	A	-10.80	0.	330.5	118.3
	B	-11.00	0.	306.9	118.3
56	A	-11.00	0.	306.9	118.3
	B	-11.20	0.	283.2	118.3
57	A	-11.20	0.	283.2	118.3
	B	-11.40	0.	259.5	118.3
58	A	-11.40	0.	259.5	118.3
	B	-11.60	0.	235.9	118.3
59	A	-11.60	0.	235.9	118.2
	B	-11.80	0.	212.2	118.2
60	A	-11.80	0.	212.2	118.2
	B	-12.00	0.	188.6	118.2
61	A	-12.00	0.	188.6	118.1
	B	-12.20	0.	165.0	118.1
62	A	-12.20	0.	165.0	118.1
	B	-12.40	0.	141.4	118.1
63	A	-12.40	0.	141.4	118.2
	B	-12.60	0.	117.7	118.2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
64	A	-12.60	0.	117.7	118.4
	B	-12.80	0.	94.02	118.4
65	A	-12.80	0.	94.02	118.7
	B	-13.00	0.6872E-01	70.27	118.7
66	A	-13.00	0.6872E-01	70.27	119.2
	B	-13.20	6.777	46.44	119.2
67	A	-13.20	6.777	46.44	119.7
	B	-13.40	13.98	22.49	119.7
68	A	-13.40	13.98	22.49	120.5
	B	-13.60	21.71	0.	120.5
69	A	-13.60	21.71	0.	121.8
	B	-13.80	29.98	0.	121.8
70	A	-13.80	29.98	0.	123.5
	B	-14.00	50.67	0.	123.5
71	A	-14.00	50.67	0.	102.1
	B	-14.20	71.08	0.	102.1
72	A	-14.20	71.08	0.	81.04
	B	-14.40	87.29	0.	81.04
73	A	-14.40	87.29	0.	60.44
	B	-14.60	99.38	0.	60.44
74	A	-14.60	99.38	0.	40.26
	B	-14.80	107.4	0.	40.26
75	A	-14.80	107.4	0.	20.45
	B	-15.00	111.5	0.	20.45
76	A	-15.00	111.5	0.	7.793
	B	-15.20	111.7	0.	7.793
77	A	-15.20	111.7	0.	18.06
	B	-15.40	108.1	0.	18.06
78	A	-15.40	108.1	0.	36.81
	B	-15.60	100.7	0.	36.81
79	A	-15.60	100.7	0.	55.24
	B	-15.80	89.70	0.	55.24
80	A	-15.80	89.70	0.	73.37
	B	-16.00	75.02	0.	73.37
81	A	-16.00	75.02	0.	67.67
	B	-16.20	61.49	0.	67.67
82	A	-16.20	61.49	0.	61.69
	B	-16.40	49.15	0.	61.69
83	A	-16.40	49.15	0.	55.43
	B	-16.60	38.07	0.	55.43
84	A	-16.60	38.07	0.	48.90
	B	-16.80	28.29	0.	48.90
85	A	-16.80	28.29	0.	42.10
	B	-17.00	19.87	0.	42.10
86	A	-17.00	19.87	0.	35.04
	B	-17.20	12.86	0.	35.04
87	A	-17.20	12.86	0.	27.71
	B	-17.40	7.319	0.	27.71
88	A	-17.40	7.319	0.	20.13
	B	-17.60	3.293	0.	20.13
89	A	-17.60	3.293	0.	12.28
	B	-17.80	0.8362	0.	12.28
90	A	-17.80	0.8362	0.	4.181
	B	-18.00	0.3695E-11	0.1523E-10	4.181

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

FORZE NEGLI ANCORAGGI ATTIVI (PER UNITA' DI PROFONDITA')

TIRANTE	T1	1 PARETE LeftWall	QUOTA	-1.0000
		FASE 1 inattivo		
		FASE 2 inattivo		
		FASE 3 FORZA	165.00	kN/m
		FASE 4 FORZA	183.78	kN/m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 22
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	23.37	9.679	0.	0.
3	-0.4000	47.20	19.55	0.	0.
4	-0.6000	67.14	27.40	0.	0.
5	-0.8000	64.57	23.91	0.	0.
6	-1.000	62.04	20.36	0.	0.
7	-1.200	59.53	16.74	0.	0.
8	-1.400	57.06	13.08	0.	0.
9	-1.600	54.65	13.71	0.	0.
10	-1.800	52.50	15.62	0.	0.
11	-2.000	50.47	17.53	0.	0.
12	-2.200	48.55	19.44	0.	0.
13	-2.400	46.73	21.34	0.	0.
14	-2.600	45.04	23.22	0.	0.
15	-2.800	43.92	25.49	0.	0.
16	-3.000	42.80	27.64	0.	0.
17	-3.200	41.78	29.73	0.	0.
18	-3.400	41.09	31.98	0.	0.
19	-3.600	40.25	33.96	0.	0.
20	-3.800	39.25	35.90	0.	0.
21	-4.000	37.45	38.00	0.	0.
22	-4.200	35.82	39.87	0.	0.
23	-4.400	37.52	41.72	0.	0.
24	-4.600	39.23	43.70	0.	0.
25	-4.800	40.94	45.50	0.	0.
26	-5.000	42.64	47.28	0.	0.
27	-5.200	44.35	49.18	0.	0.
28	-5.400	46.05	50.93	0.	0.
29	-5.600	47.76	52.66	0.	0.
30	-5.800	49.46	54.51	0.	0.
31	-6.000	51.17	56.21	0.	0.
32	-6.200	52.88	57.90	0.	0.
33	-6.400	54.58	59.71	0.	0.
34	-6.600	56.29	61.38	0.	0.
35	-6.800	57.99	63.05	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 23
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-7.000	85.88	55.58	0.	0.
37	-7.200	87.78	56.93	0.	0.
38	-7.400	89.69	58.27	0.	0.
39	-7.600	91.75	59.70	0.	0.
40	-7.800	93.67	61.03	0.	0.
41	-8.000	95.61	62.36	0.	0.
42	-8.200	97.16	63.45	0.	0.
43	-8.400	98.74	64.54	0.	0.
44	-8.600	100.4	65.64	0.	0.
45	-8.800	102.0	66.74	0.	0.
46	-9.000	103.7	67.84	0.	0.
47	-9.200	105.5	68.95	0.	0.
48	-9.400	107.3	70.07	0.	0.
49	-9.600	109.1	71.18	0.	0.
50	-9.800	111.0	72.30	0.	0.
51	-10.00	112.9	73.43	0.	0.
52	-10.20	114.8	74.56	0.	0.
53	-10.40	116.8	75.69	0.	0.
54	-10.60	118.9	76.82	0.	0.
55	-10.80	121.0	77.96	0.	0.
56	-11.00	123.1	79.10	0.	0.
57	-11.20	125.2	80.24	0.	0.
58	-11.40	127.4	81.38	0.	0.
59	-11.60	129.6	82.53	0.	0.
60	-11.80	131.9	83.68	0.	0.
61	-12.00	134.1	84.83	0.	0.
62	-12.20	135.3	85.33	2.000	0.
63	-12.40	136.5	85.83	4.000	0.
64	-12.60	137.7	86.34	6.000	0.
65	-12.80	138.9	86.84	8.000	0.
66	-13.00	140.2	87.35	10.00	0.
67	-13.20	141.4	87.86	12.00	0.
68	-13.40	142.7	87.90	14.00	0.
69	-13.60	143.9	87.59	16.00	0.
70	-13.80	145.2	87.28	18.00	0.
71	-14.00	97.24	109.0	20.00	0.
72	-14.20	97.93	109.6	22.00	0.
73	-14.40	98.62	110.2	24.00	0.
74	-14.60	99.31	110.8	26.00	0.
75	-14.80	100.0	111.5	28.00	0.
76	-15.00	100.7	112.1	30.00	0.
77	-15.20	101.4	112.7	32.00	0.
78	-15.40	102.1	113.4	34.00	0.
79	-15.60	102.8	114.0	36.00	0.
80	-15.80	103.5	114.7	38.00	0.
81	-16.00	157.2	85.16	40.00	0.
82	-16.20	158.2	85.08	42.00	0.
83	-16.40	159.1	85.02	44.00	0.
84	-16.60	160.0	84.97	46.00	0.
85	-16.80	160.9	84.92	48.00	0.
86	-17.00	161.8	84.88	50.00	0.
87	-17.20	162.7	84.85	52.00	0.
88	-17.40	163.6	84.82	54.00	0.
89	-17.60	164.5	84.79	56.00	0.
90	-17.80	165.4	84.76	58.00	0.
91	-18.00	166.3	84.73	60.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 25
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.147	0.	0.
3	-0.4000	3.411	2.294	0.	0.
4	-0.6000	5.117	3.441	0.	0.
5	-0.8000	6.823	4.589	0.	0.
6	-1.000	8.528	5.736	0.	0.
7	-1.200	10.23	6.883	0.	0.
8	-1.400	11.94	8.030	0.	0.
9	-1.600	13.65	9.177	0.	0.
10	-1.800	15.35	10.32	0.	0.
11	-2.000	17.06	11.47	0.	0.
12	-2.200	18.76	12.62	0.	0.
13	-2.400	20.47	13.77	0.	0.
14	-2.600	22.17	14.91	0.	0.
15	-2.800	23.88	16.06	0.	0.
16	-3.000	25.59	17.21	0.	0.
17	-3.200	27.29	18.35	0.	0.
18	-3.400	29.00	19.50	0.	0.
19	-3.600	30.70	20.65	0.	0.
20	-3.800	32.41	21.80	0.	0.
21	-4.000	34.11	22.94	0.	0.
22	-4.200	35.82	24.09	0.	0.
23	-4.400	37.52	25.24	0.	0.
24	-4.600	39.23	26.38	0.	0.
25	-4.800	40.94	27.53	0.	0.
26	-5.000	42.64	28.68	0.	0.
27	-5.200	45.14	29.83	0.	0.
28	-5.400	47.96	30.97	0.	0.
29	-5.600	50.70	32.12	0.	0.
30	-5.800	53.40	33.27	0.	0.
31	-6.000	56.05	34.41	0.	0.
32	-6.200	58.67	35.56	0.	0.
33	-6.400	61.25	36.71	0.	0.
34	-6.600	63.79	37.86	0.	0.
35	-6.800	66.29	39.00	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 26
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-7.000	78.63	30.69	0.	0.
37	-7.200	80.76	31.52	0.	0.
38	-7.400	82.90	32.35	0.	0.
39	-7.600	85.03	33.18	0.	0.
40	-7.800	87.16	34.02	0.	0.
41	-8.000	89.30	34.85	0.	0.
42	-8.200	91.43	35.68	0.	0.
43	-8.400	93.57	36.52	0.	0.
44	-8.600	95.70	37.35	0.	0.
45	-8.800	97.84	38.18	0.	0.
46	-9.000	99.97	39.01	0.	0.
47	-9.200	102.1	39.85	0.	0.
48	-9.400	104.2	40.68	0.	0.
49	-9.600	106.4	41.51	0.	0.
50	-9.800	108.5	42.35	0.	0.
51	-10.00	110.6	43.18	0.	0.
52	-10.20	112.8	44.01	0.	0.
53	-10.40	114.9	44.85	0.	0.
54	-10.60	117.0	45.68	0.	0.
55	-10.80	119.2	46.51	0.	0.
56	-11.00	121.3	47.34	0.	0.
57	-11.20	123.4	48.18	0.	0.
58	-11.40	125.6	49.01	0.	0.
59	-11.60	127.7	49.84	0.	0.
60	-11.80	129.8	50.68	0.	0.
61	-12.00	132.0	51.51	0.	0.
62	-12.20	133.0	51.90	2.000	0.
63	-12.40	134.0	52.30	4.000	0.
64	-12.60	135.0	52.69	6.000	0.
65	-12.80	136.0	53.09	8.000	0.
66	-13.00	137.0	53.48	10.00	0.
67	-13.20	138.0	53.88	12.00	0.
68	-13.40	139.1	54.27	14.00	0.
69	-13.60	140.1	54.66	16.00	0.
70	-13.80	141.1	55.06	18.00	0.
71	-14.00	163.4	77.88	20.00	0.
72	-14.20	161.6	78.44	22.00	0.
73	-14.40	159.8	78.99	24.00	0.
74	-14.60	158.1	79.54	26.00	0.
75	-14.80	156.5	80.10	28.00	0.
76	-15.00	155.0	80.65	30.00	0.
77	-15.20	153.6	81.21	32.00	0.
78	-15.40	152.2	81.76	34.00	0.
79	-15.60	151.0	82.31	36.00	0.
80	-15.80	149.8	82.87	38.00	0.
81	-16.00	152.2	59.40	40.00	0.
82	-16.20	153.2	59.79	42.00	0.
83	-16.40	154.2	60.19	44.00	0.
84	-16.60	155.2	60.58	46.00	0.
85	-16.80	156.2	60.98	48.00	0.
86	-17.00	157.3	61.37	50.00	0.
87	-17.20	158.3	61.77	52.00	0.
88	-17.40	159.3	62.16	54.00	0.
89	-17.60	160.3	62.56	56.00	0.
90	-17.80	161.3	62.95	58.00	0.
91	-18.00	162.3	63.34	60.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 28
2 OTTOBRE 2020 9:37:39
History 0 - paratia pali

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

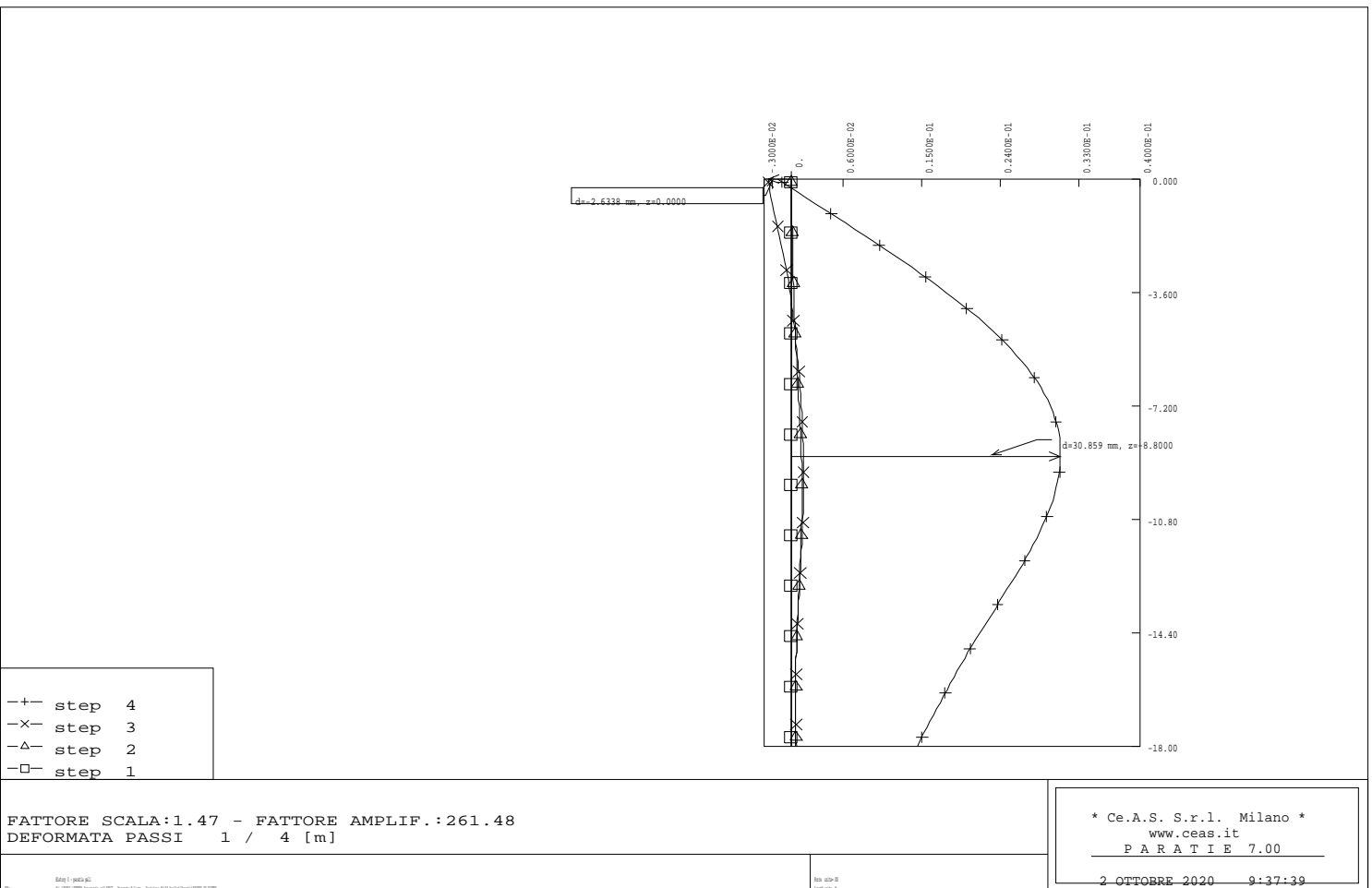
RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

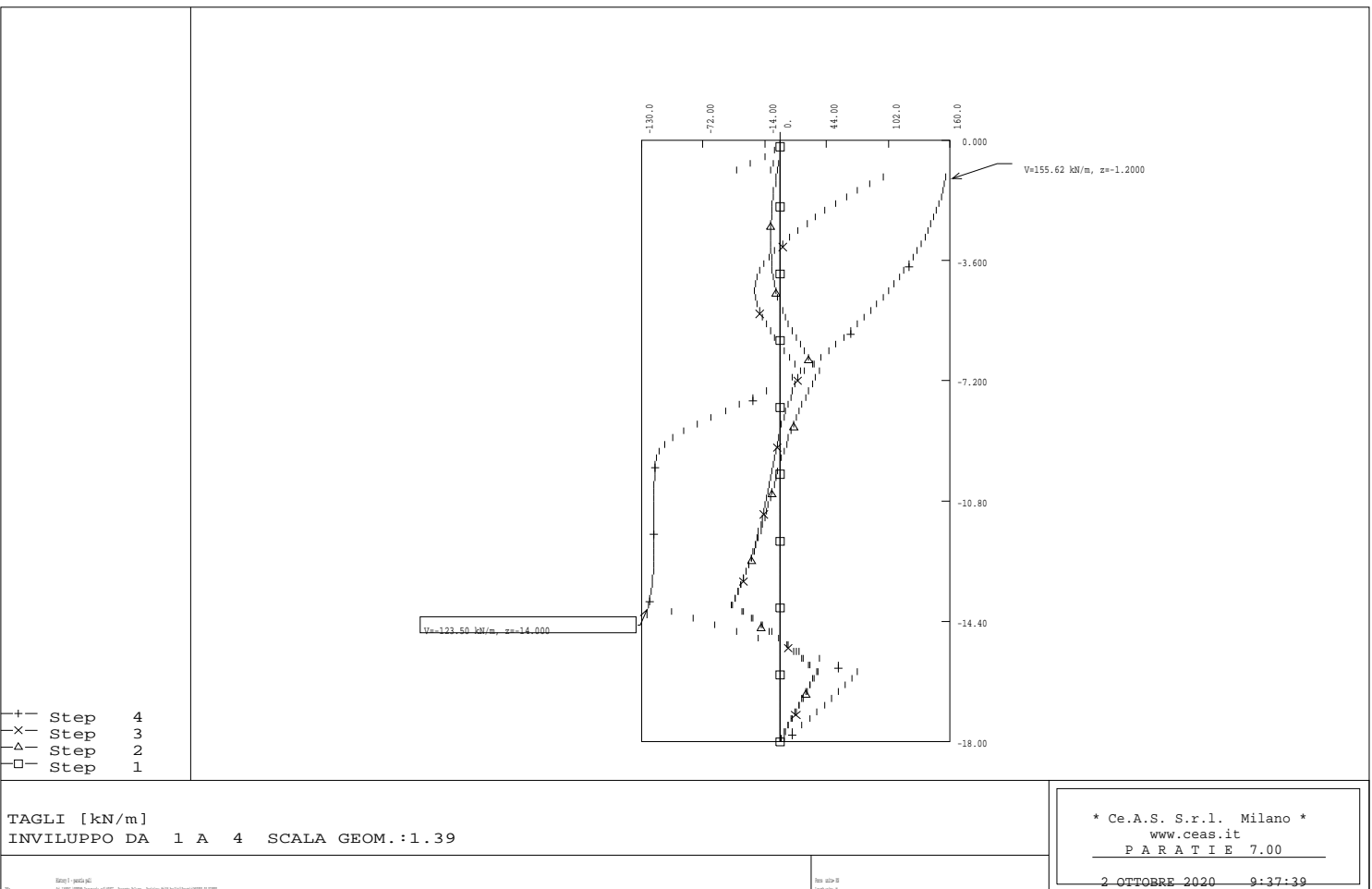
SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

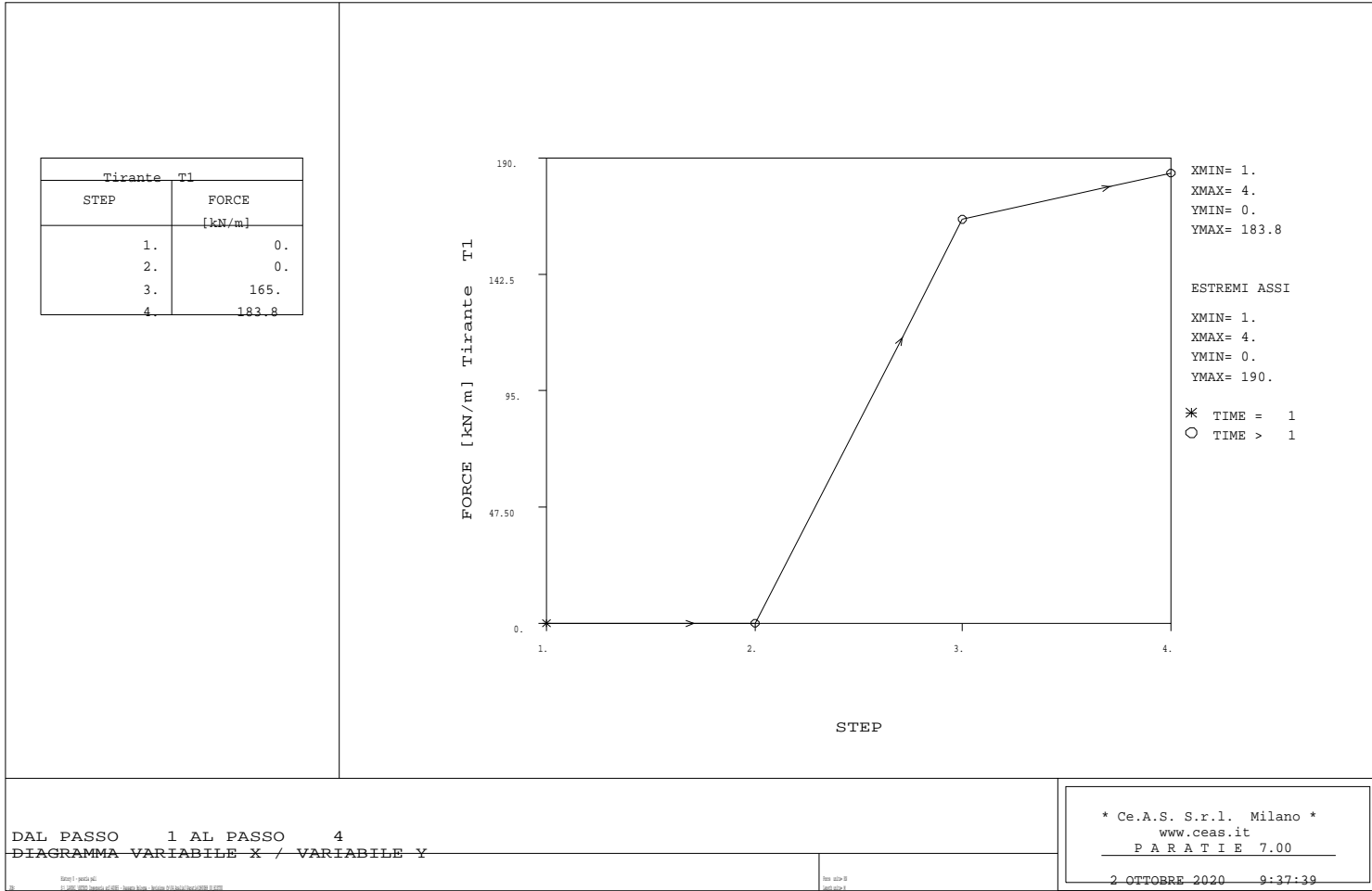
RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
1			
	SPINTA EFFICACE VERA	1527.7	1527.7
	SPINTA ACQUA	180.00	180.00
	SPINTA TOTALE VERA	1707.7	1707.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	907.36	907.36
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	13420.	13420.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	8.7848	8.7848
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.6836	1.6836
2			
	SPINTA EFFICACE VERA	1432.0	1432.0
	SPINTA ACQUA	180.00	180.00
	SPINTA TOTALE VERA	1612.0	1612.0
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1015.7	757.81
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	15067.	10972.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.521	7.6619
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	13.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.4098	1.8897
3			
	SPINTA EFFICACE VERA	1568.4	1418.8
	SPINTA ACQUA	180.00	180.00
	SPINTA TOTALE VERA	1748.4	1598.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1015.7	757.81
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	15067.	10972.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.6064	7.7330
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	13.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5441	1.8723
4			
	SPINTA EFFICACE VERA	1078.9	912.37
	SPINTA ACQUA	180.00	180.00
	SPINTA TOTALE VERA	1258.9	1092.4
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1015.7	207.31
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	15067.	3012.9
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	13.964	3.3023
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	30.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0622	4.4011

OUTPUT PLOTS:







6.4 Sezione di calcolo paratie pali CV01, CV02 spalle BO – Analisi SLU GEO

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

```
*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**       RELEASE 7.00  VERSIONE WIN   **
**                                     **
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                               20129 MILANO **
**                                     **
*****
```

JOBNAME S:_LAVORI_\SETECO Ingegneria srl\40065 - Passante Bologna - Revisi
2 OTTOBRE 2020 9:38:39

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

```
N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <s:\_lavori_\seteco ingegneria srl\40065 - passante
  bologna - revisi
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 1 - paratia pali
8: delta 0.2
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall LeftWall 0 -18 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -18 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -18 0 2 180
18: *
19: material cls 3E+007
20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Para LeftWall -18 0 cls 0.622544 00 00
23: *
24: wire T1 LeftWall -1 Acciaio 1.66667E-005 165 25
25: *
26: strip LeftWall 2 4 2 6 0 81 45
27: *
28: * Soil Profile
29: *
30: ldata 1 0
31: weight 20 10 10
32: atrest 0.426424 0 1
33: resistance 0 29.3 0.3 4.253
34: young 35000 52500
35: endlayer
36: ldata 2 -7
37: weight 19 9 10
38: atrest 0.636749 0 1
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

N. comando

```
39:      resistance 0 21.3 0.417 2.689
40:      young      10000 15000
41:      endlayer
42:      ldata      3 -14
43:      weight     20 10 10
44:      atrest     0.470081 0 1
45:      resistance 0 32 0.267 5.052
46:      young      50000 75000
47:      endlayer
48:      ldata      4 -16
49:      weight     19 9 10
50:      atrest     0.636749 0 1
51:      resistance 0 21.3 0.417 2.689
52:      young      10000 15000
53:      endlayer
54: *
55: step 1 : Inizializzazione
56:   setwall LeftWall
57:     geom 0 0
58:     water -12 0 0 noremove update
59: endstep
60: *
61: step 2 : Scavo 1
62:   setwall LeftWall
63:     geom 0 -1.5
64:     surcharge 0 0 0 0
65: endstep
66: *
67: step 3 : tirante 1 ordine
68:   setwall LeftWall
69:     add T1
70: endstep
71: *
72: step 4 : scavo finale
73:   setwall LeftWall
74:     geom 0 -8.5
75: endstep
76: *
77: *
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER 1

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		
quota superiore	=	0.0000	m	
quota inferiore	=	-7.0000	m	
peso fuori falda	=	20.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	=	10.000	kN/m ³	
peso dell'acqua	=	10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	=	29.300	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.30000		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	4.2530		(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.42642		
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000		
modello di rigidezza	=	1.0000		
modulo el. compr. vergine	=	35000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	=	52500.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	=	29.300	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.30000		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	=	4.2530		(A VALLE)

LAYER 2

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		
quota superiore	=	-7.0000	m	
quota inferiore	=	-14.000	m	
peso fuori falda	=	19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	=	9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	=	10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	=	21.300	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.41700		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	2.6890		(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.63675		
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000		
modello di rigidezza	=	1.0000		
modulo el. compr. vergine	=	10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	=	15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	=	21.300	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.41700		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	=	2.6890		(A VALLE)

LAYER 3

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		
-------------------------------	---	--------	--	--

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 5
 2 OTTOBRE 2020 9:38:39
 History 1 - paratia pali

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

quota superiore	= -14.000	m	
quota inferiore	= -16.000	m	
peso fuori falda	= 20.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 10.000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 32.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.26700		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 5.0520		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.47008		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 50000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 75000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 32.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.26700		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 5.0520		(A VALLE)

LAYER 4

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= -16.000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 21.300	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.41700		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6890		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.63675		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 21.300	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.41700		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6890		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

 PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
 2 OTTOBRE 2020 9:38:39
 History 1 - paratia pali

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-12.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-1.5000	m
quota della falda	=	-12.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 8
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -1.5000	m
quota della falda	= -12.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 9
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -8.5000 m
 quota della falda = -12.0000 m
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
 depressione falda a valle = 0.0000 m
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a valle = 0.0000 m
 quota di taglio = 0.0000 m
 quota di equil. pressioni dell'acqua = 0.0000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

RIASSUNTO ELEMENTI
=====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-18.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-18.00	DOWNHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
Para	LeftWall	0.	-18.00	_	0.6225

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
T1	LeftWall	-1.000	-	0.1667E-04	165.0	25.00

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11
 2 OTTOBRE 2020 9:38:39
 History 1 - paratia pali

RIASSUNTO DATI VARI
=====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls	3E+007
Acci	2.1E+008

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12
 2 OTTOBRE 2020 9:38:39
 History 1 - paratia pali

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	4	SI
3	4	SI
4	6	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	17.08	6.533	0.	0.
3	-0.4000	34.57	13.22	0.	0.
4	-0.6000	52.78	20.19	0.	0.
5	-0.8000	66.12	24.61	0.	0.
6	-1.000	63.75	21.07	0.	0.
7	-1.200	61.44	17.47	0.	0.
8	-1.400	59.19	13.82	0.	0.
9	-1.600	57.01	12.84	0.	0.
10	-1.800	54.93	14.66	0.	0.
11	-2.000	52.96	16.49	0.	0.
12	-2.200	51.10	18.31	0.	0.
13	-2.400	49.37	20.12	0.	0.
14	-2.600	47.77	21.91	0.	0.
15	-2.800	46.77	24.15	0.	0.
16	-3.000	45.80	26.23	0.	0.
17	-3.200	44.94	28.26	0.	0.
18	-3.400	44.46	30.47	0.	0.
19	-3.600	43.85	32.37	0.	0.
20	-3.800	43.39	34.23	0.	0.
21	-4.000	42.84	36.26	0.	0.
22	-4.200	41.49	38.04	0.	0.
23	-4.400	40.37	39.79	0.	0.
24	-4.600	39.63	41.70	0.	0.
25	-4.800	40.94	43.40	0.	0.
26	-5.000	42.64	45.08	0.	0.
27	-5.200	44.35	46.90	0.	0.
28	-5.400	46.05	48.53	0.	0.
29	-5.600	47.76	50.16	0.	0.
30	-5.800	49.46	51.91	0.	0.
31	-6.000	51.17	53.51	0.	0.
32	-6.200	52.88	55.09	0.	0.
33	-6.400	54.58	56.79	0.	0.
34	-6.600	56.29	58.36	0.	0.
35	-6.800	57.99	59.91	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-7.000	99.42	51.28	0.	0.
37	-7.200	101.7	52.50	0.	0.
38	-7.400	103.9	53.72	0.	0.
39	-7.600	106.4	55.02	0.	0.
40	-7.800	108.7	56.22	0.	0.
41	-8.000	111.0	57.42	0.	0.
42	-8.200	112.7	58.35	0.	0.
43	-8.400	114.5	59.29	0.	0.
44	-8.600	116.4	60.24	0.	0.
45	-8.800	118.3	61.19	0.	0.
46	-9.000	120.2	62.14	0.	0.
47	-9.200	122.2	63.10	0.	0.
48	-9.400	124.2	64.07	0.	0.
49	-9.600	126.3	65.03	0.	0.
50	-9.800	128.4	66.00	0.	0.
51	-10.00	130.6	66.98	0.	0.
52	-10.20	132.8	67.96	0.	0.
53	-10.40	135.1	68.94	0.	0.
54	-10.60	137.4	69.93	0.	0.
55	-10.80	139.8	70.92	0.	0.
56	-11.00	142.2	71.91	0.	0.
57	-11.20	144.6	72.90	0.	0.
58	-11.40	147.1	73.90	0.	0.
59	-11.60	149.6	74.90	0.	0.
60	-11.80	152.1	75.90	0.	0.
61	-12.00	154.7	76.91	0.	0.
62	-12.20	156.0	77.33	2.000	0.
63	-12.40	157.4	77.76	4.000	0.
64	-12.60	158.7	78.19	6.000	0.
65	-12.80	160.1	78.62	8.000	0.
66	-13.00	161.5	79.06	10.00	0.
67	-13.20	162.9	79.49	12.00	0.
68	-13.40	164.3	79.93	14.00	0.
69	-13.60	165.7	80.37	16.00	0.
70	-13.80	167.0	80.81	18.00	0.
71	-14.00	118.9	102.2	20.00	0.
72	-14.20	119.9	102.8	22.00	0.
73	-14.40	120.8	103.4	24.00	0.
74	-14.60	121.8	104.1	26.00	0.
75	-14.80	122.7	104.7	28.00	0.
76	-15.00	123.6	105.3	30.00	0.
77	-15.20	124.6	106.0	32.00	0.
78	-15.40	125.5	106.6	34.00	0.
79	-15.60	126.5	107.2	36.00	0.
80	-15.80	127.4	107.6	38.00	0.
81	-16.00	181.8	76.17	40.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-16.20	182.9	75.71	42.00	0.
83	-16.40	184.0	75.28	44.00	0.
84	-16.60	185.0	74.85	46.00	0.
85	-16.80	186.0	74.43	48.00	0.
86	-17.00	187.0	74.02	50.00	0.
87	-17.20	188.1	73.61	52.00	0.
88	-17.40	189.1	73.21	54.00	0.
89	-17.60	190.1	72.81	56.00	0.
90	-17.80	191.1	72.41	58.00	0.
91	-18.00	192.1	72.01	60.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.147	0.	0.
3	-0.4000	3.411	2.294	0.	0.
4	-0.6000	5.117	3.441	0.	0.
5	-0.8000	6.823	4.589	0.	0.
6	-1.000	8.528	5.736	0.	0.
7	-1.200	10.23	6.883	0.	0.
8	-1.400	11.94	8.030	0.	0.
9	-1.600	13.65	9.177	0.	0.
10	-1.800	15.35	10.32	0.	0.
11	-2.000	17.06	11.47	0.	0.
12	-2.200	18.76	12.62	0.	0.
13	-2.400	20.47	13.77	0.	0.
14	-2.600	22.17	14.91	0.	0.
15	-2.800	23.88	16.06	0.	0.
16	-3.000	25.83	17.21	0.	0.
17	-3.200	28.10	18.35	0.	0.
18	-3.400	30.39	19.50	0.	0.
19	-3.600	32.70	20.65	0.	0.
20	-3.800	35.03	21.80	0.	0.
21	-4.000	37.39	22.94	0.	0.
22	-4.200	39.76	24.09	0.	0.
23	-4.400	42.16	25.24	0.	0.
24	-4.600	44.58	26.38	0.	0.
25	-4.800	47.02	27.53	0.	0.
26	-5.000	49.48	28.68	0.	0.
27	-5.200	52.75	29.83	0.	0.
28	-5.400	56.00	30.97	0.	0.
29	-5.600	59.12	32.12	0.	0.
30	-5.800	62.17	33.27	0.	0.
31	-6.000	65.16	34.41	0.	0.
32	-6.200	68.08	35.56	0.	0.
33	-6.400	70.93	36.71	0.	0.
34	-6.600	73.73	37.86	0.	0.
35	-6.800	76.46	39.00	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-7.000	89.14	25.43	0.	0.
37	-7.200	91.56	26.12	0.	0.
38	-7.400	93.98	26.81	0.	0.
39	-7.600	96.40	27.50	0.	0.
40	-7.800	98.82	28.19	0.	0.
41	-8.000	101.2	28.88	0.	0.
42	-8.200	103.7	29.57	0.	0.
43	-8.400	106.1	30.26	0.	0.
44	-8.600	108.5	30.95	0.	0.
45	-8.800	110.9	31.64	0.	0.
46	-9.000	113.3	32.33	0.	0.
47	-9.200	115.8	33.02	0.	0.
48	-9.400	118.2	33.71	0.	0.
49	-9.600	120.6	34.40	0.	0.
50	-9.800	123.0	35.09	0.	0.
51	-10.00	125.4	35.78	0.	0.
52	-10.20	127.9	36.47	0.	0.
53	-10.40	130.3	37.16	0.	0.
54	-10.60	132.7	37.85	0.	0.
55	-10.80	135.1	38.54	0.	0.
56	-11.00	137.5	39.23	0.	0.
57	-11.20	140.0	39.92	0.	0.
58	-11.40	142.4	40.61	0.	0.
59	-11.60	144.8	41.30	0.	0.
60	-11.80	147.2	41.99	0.	0.
61	-12.00	149.6	42.68	0.	0.
62	-12.20	150.8	43.01	2.000	0.
63	-12.40	151.9	43.34	4.000	0.
64	-12.60	153.1	43.66	6.000	0.
65	-12.80	154.2	43.99	8.000	0.
66	-13.00	155.4	44.32	10.00	0.
67	-13.20	156.5	44.64	12.00	0.
68	-13.40	157.7	44.97	14.00	0.
69	-13.60	158.8	45.30	16.00	0.
70	-13.80	160.0	45.62	18.00	0.
71	-14.00	222.6	69.04	20.00	0.
72	-14.20	218.6	67.56	22.00	0.
73	-14.40	214.8	68.09	24.00	0.
74	-14.60	211.0	68.62	26.00	0.
75	-14.80	207.4	69.15	28.00	0.
76	-15.00	204.0	69.68	30.00	0.
77	-15.20	200.6	70.21	32.00	0.
78	-15.40	197.4	70.74	34.00	0.
79	-15.60	194.3	71.27	36.00	0.
80	-15.80	191.2	71.80	38.00	0.
81	-16.00	173.8	49.58	40.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-16.20	175.0	49.91	42.00	0.
83	-16.40	176.1	50.24	44.00	0.
84	-16.60	177.3	50.56	46.00	0.
85	-16.80	178.4	50.89	48.00	0.
86	-17.00	179.6	51.22	50.00	0.
87	-17.20	180.7	51.55	52.00	0.
88	-17.40	181.9	51.87	54.00	0.
89	-17.60	183.0	52.20	56.00	0.
90	-17.80	184.1	52.53	58.00	0.
91	-18.00	185.3	52.85	60.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19
2 OTTOBRE 2020 9:38:39
History 1 - paratia pali

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
1			
	SPINTA EFFICACE VERA	1726.3	1726.3
	SPINTA ACQUA	180.00	180.00
	SPINTA TOTALE VERA	1906.3	1906.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1119.0	1119.0
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	10064.	10064.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	5.8301	5.8301
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	17.%	17.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5427	1.5427

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
2			
	SPINTA EFFICACE VERA	1690.8	1690.8
	SPINTA ACQUA	180.00	180.00
	SPINTA TOTALE VERA	1870.8	1870.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1282.0	933.82
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11564.	8243.0
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.8394	4.8752
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	15.%	21.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3189	1.8106

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
3			
	SPINTA EFFICACE VERA	1819.5	1670.0
	SPINTA ACQUA	180.00	180.00
	SPINTA TOTALE VERA	1999.5	1850.0
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1282.0	933.82
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11564.	8243.0
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.3558	4.9361
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	16.%	20.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.4192	1.7883

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
4			
	SPINTA EFFICACE VERA	1342.9	1132.2
	SPINTA ACQUA	180.00	180.00
	SPINTA TOTALE VERA	1522.9	1312.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1282.0	256.96
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11564.	2279.7
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	8.6117	2.0135
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	12.%	50.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0474	4.4063

6.5 Sezione di calcolo spalla CV03 lato via Cristoforo Colombo– Analisi SLE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

```
*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**       RELEASE 7.00  VERSIONE WIN   **
**                                     **
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                               20129 MILANO **
**                                     **
*****
```

JOBNAME S:_LAVORI_\SETECO Ingegneria srl\38015 - Passante Bologna PE\04_An
30 MAGGIO 2018 10:52:43

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <s:_lavori_\seteco ingegneria srl\38015 - passante
bologna pe\04_an
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - paratia
8: delta 0.2
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall LeftWall 0 -18 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -18 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -18 0 2 180
18: *
19: material cls 3E+007
20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Para LeftWall -18 0 cls 0.622544 00 00
23: *
24: wire T1 LeftWall -0.5 Acciaio 1.15833E-005 70 20
25: *
26: * Soil Profile
27: *
28: ldata 1 0
29: weight 19 9 10
30: atrest 0.561629 0 1
31: resistance 0 26 0.344 3.511
32: young 10000 15000
33: endlayer
34: ldata 2 -10
35: weight 19 9 10
36: atrest 0.384339 0 1
37: resistance 0 38 0.205 6.936
38: young 50000 75000

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

N. comando

```
39:    endlayer
40:    ldata            3 -15
41:    weight        19 9 10
42:    atrest        0.561629 0 1
43:    resistance 0 26 0.344 3.511
44:    young        20000 30000
45:    endlayer
46: *
47: step 1 : Inizializzazione
48:    setwall LeftWall
49:    geom 0 0
50:    water -9 0 0 noremove update
51: endstep
52: *
53: step 2 : Scavo 1
54:    setwall LeftWall
55:    geom 0 -1.25
56: endstep
57: *
58: step 3 : tirante 1 ordine
59:    setwall LeftWall
60:    add T1
61: endstep
62: *
63: step 4 : scavo finale
64:    setwall LeftWall
65:    geom 0 -8.2
66:    surcharge 20 0 0 0
67: endstep
68: *
69: *
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER 1

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -10.000	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 26.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.34400		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.5110		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.56163		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 26.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.34400		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.5110		(A VALLE)

LAYER 2

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= -10.000	m	
quota inferiore	= -15.000	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 38.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.20500		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 6.9360		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.38434		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 50000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 75000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 38.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.20500		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 6.9360		(A VALLE)

LAYER 3

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
-------------------------------	----------	--	--

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 5
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

quota superiore	= -15.000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 26.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.34400		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.5110		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.56163		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 20000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 30000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 26.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.34400		(A VALLE)

coeff. spinta passiva kp = 3.5110 (A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
 30 MAGGIO 2018 10:52:43
 History 0 - paratia

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -9.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -1.2500	m
quota della falda	= -9.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -1.2500	m
quota della falda	= -9.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 8
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -8.2000 m
 quota della falda = -9.0000 m
 sovraccarico a monte = 20.000 kPa
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
 depressione falda a valle = 0.0000 m
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
 quota del sovraccarico a valle = 0.0000 m
 quota di taglio = 0.0000 m
 quota di equil. pressioni dell'acqua = 0.0000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO ELEMENTI
=====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL						
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle	
		m	m		deg	
UHLeft	LeftWall	0.	-18.00	UPHILL	0.	
DHLeft	LeftWall	0.	-18.00	DOWNHILL	180.0	

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM						
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick	
		m	m		m	
Para	LeftWall	0.	-18.00	_	0.6225	

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|               RIASSUNTO ELEMENTI WIRE |
|                                     |
| Name | Wall | Zeta | Mat | A/L | Pinit | Angle |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |     |     |    |    |     |     |
|      |     |     |    |    |     |     |
|      |     |     |    |    |     |     |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T1 | LeftWall | -.5000 | _ | 0.1158E-04 | 70.00 | 20.00 |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+
  
```

RIASSUNTO DATI VARI
 =====

```

+-----+-----+
|               |
|               |
| Name | YOUNG MODULUS |
|-----+-----+
|      |                |
|      |                |
|      |                |
|-----+-----+
| cls | 3E+007 |
|-----+-----+
| Acci | 2.1E+008 |
|-----+-----+
  
```

PARATIE 7.00
 30 MAGGIO 2018 10:52:43
 History 0 - paratia

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 11

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	4	SI
3	4	SI
4	5	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI
TUTTI I PASSI
* PARETE LeftWall*
* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *
* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	0.32013E-01	4
2	-0.20000	0.32164E-01	4
3	-0.40000	0.32315E-01	4
4	-0.50000	0.32391E-01	4
5	-0.70000	0.32542E-01	4
6	-0.90000	0.32691E-01	4
7	-1.1000	0.32837E-01	4
8	-1.3000	0.32978E-01	4
9	-1.5000	0.33112E-01	4
10	-1.7000	0.33237E-01	4
11	-1.9000	0.33353E-01	4
12	-2.1000	0.33457E-01	4
13	-2.3000	0.33548E-01	4
14	-2.5000	0.33625E-01	4
15	-2.7000	0.33685E-01	4
16	-2.9000	0.33729E-01	4
17	-3.1000	0.33755E-01	4
18	-3.3000	0.33760E-01	4
19	-3.5000	0.33746E-01	4
20	-3.7000	0.33709E-01	4
21	-3.9000	0.33650E-01	4
22	-4.1000	0.33568E-01	4
23	-4.3000	0.33461E-01	4
24	-4.5000	0.33330E-01	4
25	-4.7000	0.33173E-01	4
26	-4.9000	0.32990E-01	4
27	-5.1000	0.32780E-01	4
28	-5.3000	0.32544E-01	4
29	-5.5000	0.32281E-01	4
30	-5.7000	0.31991E-01	4
31	-5.9000	0.31675E-01	4
32	-6.1000	0.31331E-01	4
33	-6.3000	0.30961E-01	4
34	-6.5000	0.30565E-01	4
35	-6.7000	0.30143E-01	4
36	-6.9000	0.29696E-01	4
37	-7.1000	0.29226E-01	4
38	-7.3000	0.28732E-01	4

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
39	-7.5000	0.28215E-01	4
40	-7.7000	0.27678E-01	4
41	-7.9000	0.27122E-01	4
42	-8.1000	0.26547E-01	4
43	-8.3000	0.25956E-01	4
44	-8.5000	0.25350E-01	4
45	-8.7000	0.24732E-01	4
46	-8.9000	0.24104E-01	4
47	-9.1000	0.23467E-01	4
48	-9.3000	0.22823E-01	4
49	-9.5000	0.22176E-01	4
50	-9.7000	0.21528E-01	4
51	-9.9000	0.20880E-01	4
52	-10.100	0.20235E-01	4
53	-10.300	0.19596E-01	4
54	-10.500	0.18964E-01	4
55	-10.700	0.18342E-01	4
56	-10.900	0.17732E-01	4
57	-11.100	0.17135E-01	4
58	-11.300	0.16552E-01	4

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALCAVIA
CV01 CV02 CV03

PR_2020

REV. 3

59	-11.500	0.15984E-01	4
60	-11.700	0.15433E-01	4
61	-11.900	0.14900E-01	4
62	-12.100	0.14385E-01	4
63	-12.300	0.13889E-01	4
64	-12.500	0.13411E-01	4
65	-12.700	0.12953E-01	4
66	-12.900	0.12514E-01	4
67	-13.100	0.12095E-01	4
68	-13.300	0.11694E-01	4
69	-13.500	0.11312E-01	4
70	-13.700	0.10949E-01	4
71	-13.900	0.10603E-01	4
72	-14.100	0.10275E-01	4
73	-14.300	0.99620E-02	4
74	-14.500	0.96648E-02	4
75	-14.700	0.93817E-02	4
76	-14.900	0.91118E-02	4
77	-15.100	0.88537E-02	4
78	-15.300	0.86061E-02	4
79	-15.500	0.83677E-02	4
80	-15.700	0.81372E-02	4
81	-15.900	0.79136E-02	4
82	-16.100	0.76958E-02	4
83	-16.300	0.74827E-02	4
84	-16.500	0.72735E-02	4

PARATIE 7.00
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 14

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
85	-16.700	0.70673E-02	4
86	-16.900	0.68634E-02	4
87	-17.100	0.66611E-02	4
88	-17.300	0.64601E-02	4
89	-17.500	0.62597E-02	4
90	-17.700	0.60597E-02	4
91	-17.900	0.58598E-02	4
92	-18.000	0.57599E-02	4

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

INVILUPPO AZIONI INTERNE NEGLI ELEMENTI DI PARETE
(PER UNITA' DI PROFONDITA')
* PARETE LeftWall GRUPPO Para*
STEP 1 - 4
* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

MOMENTO SX = Momento che tende le fibre sulla faccia sinistra [kN*m/m]
MOMENTO DX = Momento che tende le fibre sulla faccia destra [kN*m/m]
TAGLIO = forza tagliante (valore assoluto, priva di segno)[kN/m]

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
1	A	0.	0.	0.7667E-09	0.6880
	B	-0.2000	0.1376	0.	0.6880
2	A	-0.2000	0.1376	0.1216E-10	2.668
	B	-0.4000	0.6027	0.	2.668
3	A	-0.4000	0.6027	0.	5.902
	B	-0.5000	1.124	0.	5.902
4	A	-0.5000	1.124	0.	133.1
	B	-0.7000	0.3464	25.64	133.1
5	A	-0.7000	0.3464	25.64	130.8
	B	-0.9000	0.7582	51.80	130.8
6	A	-0.9000	0.7582	51.80	128.2
	B	-1.100	1.405	77.45	128.2
7	A	-1.100	1.405	77.45	125.4
	B	-1.300	2.340	102.5	125.4
8	A	-1.300	2.340	102.5	122.4
	B	-1.500	3.481	127.0	122.4
9	A	-1.500	3.481	127.0	119.0
	B	-1.700	4.548	150.8	119.0
10	A	-1.700	4.548	150.8	115.4
	B	-1.900	5.516	173.9	115.4
11	A	-1.900	5.516	173.9	111.6
	B	-2.100	6.359	196.2	111.6
12	A	-2.100	6.359	196.2	107.4
	B	-2.300	7.052	217.7	107.4
13	A	-2.300	7.052	217.7	103.1
	B	-2.500	7.571	238.3	103.1
14	A	-2.500	7.571	238.3	98.42
	B	-2.700	7.891	258.0	98.42
15	A	-2.700	7.891	258.0	93.51
	B	-2.900	8.030	276.7	93.51
16	A	-2.900	8.030	276.7	88.34
	B	-3.100	8.003	294.4	88.34
17	A	-3.100	8.003	294.4	82.91
	B	-3.300	7.828	310.9	82.91

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
18	A	-3.300	7.828	310.9	77.22
	B	-3.500	7.520	326.4	77.22
19	A	-3.500	7.520	326.4	71.27
	B	-3.700	7.093	340.6	71.27
20	A	-3.700	7.093	340.6	65.06
	B	-3.900	6.564	353.7	65.06
21	A	-3.900	6.564	353.7	58.59
	B	-4.100	5.945	365.4	58.59
22	A	-4.100	5.945	365.4	51.85
	B	-4.300	5.252	375.7	51.85
23	A	-4.300	5.252	375.7	44.85
	B	-4.500	4.499	384.7	44.85
24	A	-4.500	4.499	384.7	37.60
	B	-4.700	3.699	392.2	37.60
25	A	-4.700	3.699	392.2	30.08
	B	-4.900	2.866	398.3	30.08

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALCAVIA
CV01 CV02 CV03

PR_2020

REV. 3

26	A	-4.900	2.866	398.3	22.29
	B	-5.100	2.014	402.7	22.29
27	A	-5.100	2.014	402.7	14.25
	B	-5.300	1.154	405.6	14.25
28	A	-5.300	1.154	405.6	10.96
	B	-5.500	0.3013	406.7	10.96
29	A	-5.500	0.3013	406.7	11.48
	B	-5.700	0.	406.2	11.48
30	A	-5.700	0.	406.2	11.93
	B	-5.900	0.	403.9	11.93
31	A	-5.900	0.	403.9	20.53
	B	-6.100	0.	399.8	20.53
32	A	-6.100	0.	399.8	29.88
	B	-6.300	0.	393.9	29.88
33	A	-6.300	0.	393.9	39.49
	B	-6.500	0.	386.0	39.49
34	A	-6.500	0.	386.0	49.37
	B	-6.700	0.	376.1	49.37
35	A	-6.700	0.	376.1	59.50
	B	-6.900	0.	364.2	59.50
36	A	-6.900	0.	364.2	69.90
	B	-7.100	0.	350.2	69.90
37	A	-7.100	0.	350.2	80.55
	B	-7.300	0.	334.1	80.55
38	A	-7.300	0.	334.1	91.47
	B	-7.500	0.	315.8	91.47
39	A	-7.500	0.	315.8	102.7
	B	-7.700	0.	295.3	102.7
40	A	-7.700	0.	295.3	114.1
	B	-7.900	0.	272.4	114.1

PARATIE 7.00
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 17

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
41	A	-7.900	0.	272.4	125.8
	B	-8.100	0.	247.3	125.8
42	A	-8.100	0.	247.3	137.8
	B	-8.300	0.	219.7	137.8
43	A	-8.300	0.	219.7	148.7
	B	-8.500	0.	190.0	148.7
44	A	-8.500	0.	190.0	157.1
	B	-8.700	0.	158.6	157.1
45	A	-8.700	0.	158.6	163.2
	B	-8.900	0.	125.9	163.2
46	A	-8.900	0.	125.9	166.9
	B	-9.100	1.373	92.56	166.9
47	A	-9.100	1.373	92.56	169.7
	B	-9.300	3.250	58.62	169.7
48	A	-9.300	3.250	58.62	172.6
	B	-9.500	5.419	24.10	172.6
49	A	-9.500	5.419	24.10	175.7
	B	-9.700	11.04	0.	175.7
50	A	-9.700	11.04	0.	179.0
	B	-9.900	46.85	0.	179.0
51	A	-9.900	46.85	0.	182.5
	B	-10.10	83.36	0.	182.5
52	A	-10.10	83.36	0.	165.7
	B	-10.30	116.5	0.	165.7
53	A	-10.30	116.5	0.	149.5
	B	-10.50	146.4	0.	149.5
54	A	-10.50	146.4	0.	133.9
	B	-10.70	173.2	0.	133.9
55	A	-10.70	173.2	0.	118.8
	B	-10.90	196.9	0.	118.8
56	A	-10.90	196.9	0.	104.3
	B	-11.10	217.8	0.	104.3
57	A	-11.10	217.8	0.	90.26
	B	-11.30	235.8	0.	90.26
58	A	-11.30	235.8	0.	76.78
	B	-11.50	251.2	0.	76.78
59	A	-11.50	251.2	0.	63.80
	B	-11.70	263.9	0.	63.80
60	A	-11.70	263.9	0.	51.28
	B	-11.90	274.2	0.	51.28
61	A	-11.90	274.2	0.	39.23

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALCAVIA
CV01 CV02 CV03

PR_2020

REV. 3

	B	-12.10	282.0	0.	39.23
62	A	-12.10	282.0	0.	27.60
	B	-12.30	287.6	0.	27.60
63	A	-12.30	287.6	0.	16.37
	B	-12.50	290.8	0.	16.37

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
64	A	-12.50	290.8	0.	5.537
	B	-12.70	291.9	0.	5.537
65	A	-12.70	291.9	0.	4.938
	B	-12.90	291.0	0.	4.938
66	A	-12.90	291.0	0.	15.07
	B	-13.10	287.9	0.	15.07
67	A	-13.10	287.9	0.	24.89
	B	-13.30	283.0	0.	24.89
68	A	-13.30	283.0	0.	34.42
	B	-13.50	276.1	0.	34.42
69	A	-13.50	276.1	0.	43.67
	B	-13.70	267.3	0.	43.67
70	A	-13.70	267.3	0.	52.68
	B	-13.90	256.8	0.	52.68
71	A	-13.90	256.8	0.	61.45
	B	-14.10	244.5	0.	61.45
72	A	-14.10	244.5	0.	70.01
	B	-14.30	230.5	0.	70.01
73	A	-14.30	230.5	0.	78.38
	B	-14.50	214.8	0.	78.38
74	A	-14.50	214.8	0.	86.57
	B	-14.70	197.5	0.	86.57
75	A	-14.70	197.5	0.	94.61
	B	-14.90	178.6	0.	94.61
76	A	-14.90	178.6	0.	102.5
	B	-15.10	158.1	0.	102.5
77	A	-15.10	158.1	0.	97.58
	B	-15.30	138.6	0.	97.58
78	A	-15.30	138.6	0.	92.34
	B	-15.50	120.1	0.	92.34
79	A	-15.50	120.1	0.	86.80
	B	-15.70	102.8	0.	86.80
80	A	-15.70	102.8	0.	80.97
	B	-15.90	86.57	0.	80.97
81	A	-15.90	86.57	0.	74.86
	B	-16.10	71.60	0.	74.86
82	A	-16.10	71.60	0.	68.48
	B	-16.30	57.90	0.	68.48
83	A	-16.30	57.90	0.	61.85
	B	-16.50	45.53	0.	61.85
84	A	-16.50	45.53	0.	54.96
	B	-16.70	34.54	0.	54.96
85	A	-16.70	34.54	0.	47.83
	B	-16.90	24.98	0.	47.83
86	A	-16.90	24.98	0.	40.46
	B	-17.10	16.88	0.	40.46

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19
 30 MAGGIO 2018 10:52:43
 History 0 - paratia

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
87	A	-17.10	16.88	0.	32.85
	B	-17.30	10.31	0.	32.85
88	A	-17.30	10.31	0.	24.99
	B	-17.50	5.316	0.	24.99
89	A	-17.50	5.316	0.	16.91
	B	-17.70	1.934	0.4961E-02	16.91
90	A	-17.70	1.934	0.4961E-02	8.587
	B	-17.90	0.2169	0.1382E-02	8.587
91	A	-17.90	0.2169	0.1382E-02	2.169
	B	-18.00	0.4329E-09	0.	2.169

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20
 30 MAGGIO 2018 10:52:43
 History 0 - paratia

FORZE NEGLI ANCORAGGI ATTIVI (PER UNITA' DI PROFONDITA')

TIRANTE	T1	1 PARETE LeftWall	QUOTA	-0.50000
		FASE 1 inattivo		
		FASE 2 inattivo		
		FASE 3 FORZA	70.000	kN/m
		FASE 4 FORZA	147.24	kN/m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	6.880	6.560	0.	0.
2	-0.2000	13.34	7.806	0.	0.
3	-0.4000	21.56	9.053	0.	0.
4	-0.5000	21.85	9.676	0.	0.
5	-0.7000	22.43	10.92	0.	0.
6	-0.9000	23.02	12.17	0.	0.
7	-1.100	23.62	13.42	0.	0.
8	-1.300	24.24	14.66	0.	0.
9	-1.500	24.87	15.91	0.	0.
10	-1.700	25.52	17.15	0.	0.
11	-1.900	26.20	18.40	0.	0.
12	-2.100	26.91	19.65	0.	0.
13	-2.300	27.64	20.89	0.	0.
14	-2.500	28.46	22.14	0.	0.
15	-2.700	29.97	23.39	0.	0.
16	-2.900	31.52	24.63	0.	0.
17	-3.100	33.10	25.88	0.	0.
18	-3.300	35.21	27.13	0.	0.
19	-3.500	37.35	28.37	0.	0.
20	-3.700	39.48	29.62	0.	0.
21	-3.900	41.62	30.86	0.	0.
22	-4.100	43.75	32.11	0.	0.
23	-4.300	45.89	33.36	0.	0.
24	-4.500	48.02	34.60	0.	0.
25	-4.700	50.15	35.85	0.	0.
26	-4.900	52.29	37.10	0.	0.
27	-5.100	54.42	38.34	0.	0.
28	-5.300	56.56	39.59	0.	0.
29	-5.500	58.69	40.84	0.	0.
30	-5.700	60.82	42.08	0.	0.
31	-5.900	62.96	43.33	0.	0.
32	-6.100	65.09	44.58	0.	0.
33	-6.300	67.23	45.82	0.	0.
34	-6.500	69.36	47.07	0.	0.
35	-6.700	71.50	48.31	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 22
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	73.63	49.56	0.	0.
37	-7.100	75.76	50.81	0.	0.
38	-7.300	77.90	52.05	0.	0.
39	-7.500	80.03	53.30	0.	0.
40	-7.700	82.17	54.55	0.	0.
41	-7.900	84.30	55.79	0.	0.
42	-8.100	86.43	57.04	0.	0.
43	-8.300	88.57	58.29	0.	0.
44	-8.500	90.70	59.53	0.	0.
45	-8.700	92.84	60.78	0.	0.
46	-8.900	94.97	62.02	0.	0.
47	-9.100	96.54	62.94	1.000	0.
48	-9.300	97.56	63.53	3.000	0.
49	-9.500	98.57	64.12	5.000	0.
50	-9.700	99.58	64.71	7.000	0.
51	-9.900	100.6	65.30	9.000	0.

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALCAVIA
 CV01 CV02 CV03

PR_2020

REV. 3

52	-10.10	69.53	79.86	11.00	0.
53	-10.30	70.22	80.57	13.00	0.
54	-10.50	70.91	81.29	15.00	0.
55	-10.70	71.60	82.00	17.00	0.
56	-10.90	72.29	82.72	19.00	0.
57	-11.10	72.99	83.44	21.00	0.
58	-11.30	73.68	84.15	23.00	0.
59	-11.50	74.37	84.87	25.00	0.
60	-11.70	75.06	85.58	27.00	0.
61	-11.90	75.75	86.30	29.00	0.
62	-12.10	76.45	87.01	31.00	0.
63	-12.30	77.14	87.73	33.00	0.
64	-12.50	77.83	88.44	35.00	0.
65	-12.70	78.52	89.16	37.00	0.
66	-12.90	79.21	89.87	39.00	0.
67	-13.10	79.90	90.59	41.00	0.
68	-13.30	80.60	91.31	43.00	0.
69	-13.50	81.29	92.02	45.00	0.
70	-13.70	81.98	92.74	47.00	0.
71	-13.90	82.67	93.45	49.00	0.
72	-14.10	83.36	94.17	51.00	0.
73	-14.30	84.06	94.88	53.00	0.
74	-14.50	84.75	95.60	55.00	0.
75	-14.70	85.44	96.31	57.00	0.
76	-14.90	86.13	97.03	59.00	0.
77	-15.10	126.9	74.72	61.00	0.
78	-15.30	127.9	74.66	63.00	0.
79	-15.50	128.9	74.63	65.00	0.
80	-15.70	129.9	74.61	67.00	0.
81	-15.90	130.9	74.62	69.00	0.

PARATIE 7.00

30 MAGGIO 2018 10:52:43

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 23

History 0 - paratia

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-16.10	131.9	74.64	71.00	0.
83	-16.30	132.9	74.67	73.00	0.
84	-16.50	133.9	74.71	75.00	0.
85	-16.70	135.0	74.76	77.00	0.
86	-16.90	136.0	74.82	79.00	0.
87	-17.10	137.0	74.88	81.00	0.
88	-17.30	138.0	74.94	83.00	0.
89	-17.50	139.0	75.00	85.00	0.
90	-17.70	140.0	75.06	87.00	0.
91	-17.90	141.0	75.13	89.00	0.
92	-18.00	141.5	75.16	90.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 24
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	2.134	0.8329	0.	0.
3	-0.4000	4.268	1.666	0.	0.
4	-0.5000	5.335	2.082	0.	0.
5	-0.7000	7.470	2.915	0.	0.
6	-0.9000	9.604	3.748	0.	0.
7	-1.100	11.74	4.581	0.	0.
8	-1.300	13.87	5.414	0.	0.
9	-1.500	16.01	6.247	0.	0.
10	-1.700	18.14	7.080	0.	0.
11	-1.900	20.27	7.913	0.	0.
12	-2.100	22.41	8.745	0.	0.
13	-2.300	24.54	9.578	0.	0.
14	-2.500	26.68	10.41	0.	0.
15	-2.700	28.81	11.24	0.	0.
16	-2.900	30.95	12.08	0.	0.
17	-3.100	33.08	12.91	0.	0.
18	-3.300	35.21	13.74	0.	0.
19	-3.500	37.35	14.58	0.	0.
20	-3.700	39.48	15.41	0.	0.
21	-3.900	41.62	16.24	0.	0.
22	-4.100	43.75	17.07	0.	0.
23	-4.300	45.89	17.91	0.	0.
24	-4.500	48.02	18.74	0.	0.
25	-4.700	50.15	19.57	0.	0.
26	-4.900	52.29	20.41	0.	0.
27	-5.100	54.42	21.24	0.	0.
28	-5.300	56.56	22.07	0.	0.
29	-5.500	58.69	22.90	0.	0.
30	-5.700	60.82	23.74	0.	0.
31	-5.900	62.96	24.57	0.	0.
32	-6.100	65.09	25.40	0.	0.
33	-6.300	67.23	26.24	0.	0.
34	-6.500	69.36	27.07	0.	0.
35	-6.700	71.50	27.90	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 25
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	73.63	28.74	0.	0.
37	-7.100	75.76	29.57	0.	0.
38	-7.300	77.90	30.40	0.	0.
39	-7.500	80.03	31.23	0.	0.
40	-7.700	82.17	32.07	0.	0.
41	-7.900	84.30	32.90	0.	0.
42	-8.100	86.43	33.73	0.	0.
43	-8.300	88.57	34.57	0.	0.
44	-8.500	90.70	35.40	0.	0.
45	-8.700	92.84	36.23	0.	0.
46	-8.900	94.97	37.06	0.	0.
47	-9.100	96.54	37.68	1.000	0.
48	-9.300	97.56	38.07	3.000	0.
49	-9.500	98.57	38.47	5.000	0.
50	-9.700	99.58	38.86	7.000	0.
51	-9.900	100.6	39.26	9.000	0.
52	-10.10	125.2	55.69	11.00	0.

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALCAVIA
CV01 CV02 CV03

PR_2020

REV. 3

53	-10.30	122.6	56.24	13.00	0.
54	-10.50	120.1	56.79	15.00	0.
55	-10.70	117.7	57.35	17.00	0.
56	-10.90	115.3	57.90	19.00	0.
57	-11.10	113.0	58.46	21.00	0.
58	-11.30	110.8	59.01	23.00	0.
59	-11.50	108.7	59.57	25.00	0.
60	-11.70	106.7	60.12	27.00	0.
61	-11.90	104.8	60.67	29.00	0.
62	-12.10	103.0	61.23	31.00	0.
63	-12.30	101.4	61.78	33.00	0.
64	-12.50	99.80	62.34	35.00	0.
65	-12.70	98.36	62.89	37.00	0.
66	-12.90	97.03	63.44	39.00	0.
67	-13.10	95.82	64.00	41.00	0.
68	-13.30	94.72	64.55	43.00	0.
69	-13.50	93.73	65.11	45.00	0.
70	-13.70	92.84	65.66	47.00	0.
71	-13.90	92.06	66.21	49.00	0.
72	-14.10	91.37	66.77	51.00	0.
73	-14.30	90.78	67.32	53.00	0.
74	-14.50	90.27	67.88	55.00	0.
75	-14.70	89.84	68.43	57.00	0.
76	-14.90	89.49	68.98	59.00	0.
77	-15.10	126.9	49.51	61.00	0.
78	-15.30	127.9	49.91	63.00	0.
79	-15.50	128.9	50.30	65.00	0.
80	-15.70	129.9	50.70	67.00	0.
81	-15.90	130.9	51.09	69.00	0.

PARATIE 7.00
30 MAGGIO 2018 10:52:43
History 0 - paratia

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 26

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-16.10	131.9	51.49	71.00	0.
83	-16.30	132.9	51.88	73.00	0.
84	-16.50	133.9	52.28	75.00	0.
85	-16.70	135.0	52.67	77.00	0.
86	-16.90	136.0	53.06	79.00	0.
87	-17.10	137.0	53.46	81.00	0.
88	-17.30	138.0	53.85	83.00	0.
89	-17.50	139.0	54.25	85.00	0.
90	-17.70	140.0	54.64	87.00	0.
91	-17.90	141.0	55.04	89.00	0.
92	-18.00	141.5	55.23	90.00	0.

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

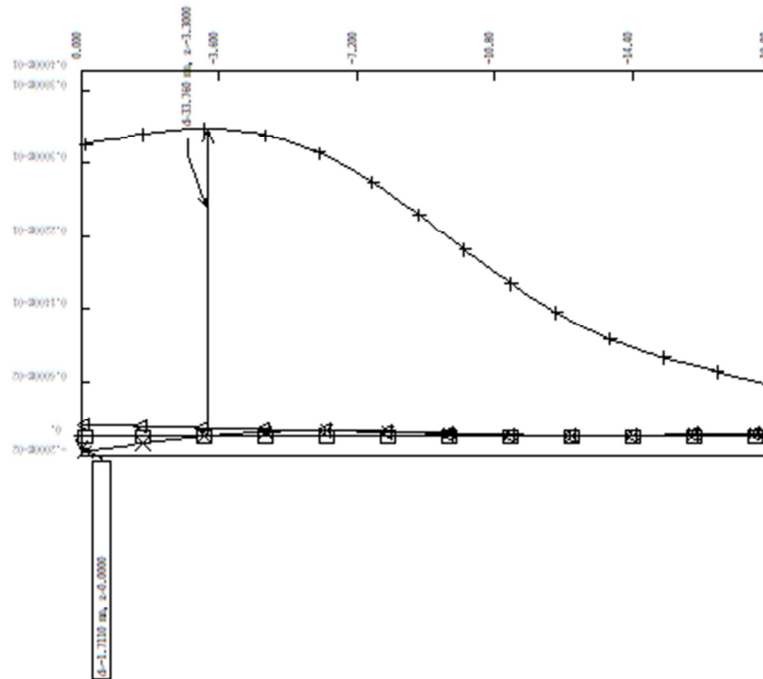
FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1321.7	1321.7
		SPINTA ACQUA	405.05	405.05
		SPINTA TOTALE VERA	1726.8	1726.8
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	778.76	778.76
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12853.	12853.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.7242	9.7242
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	10.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.6972	1.6972

FASE	2	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1195.0	1195.0
		SPINTA ACQUA	405.05	405.05
		SPINTA TOTALE VERA	1600.1	1600.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	778.76	653.33
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12853.	10997.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.755	9.2025
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	11.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5345	1.8291

FASE	3	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1239.4	1173.6
		SPINTA ACQUA	405.05	405.05
		SPINTA TOTALE VERA	1644.5	1578.7
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	778.76	653.33
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12853.	10997.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.370	9.3701
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	11.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5915	1.7964

FASE	4	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	948.71	810.35
		SPINTA ACQUA	405.05	405.05
		SPINTA TOTALE VERA	1353.8	1215.4
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	888.70	142.10
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	14459.	2581.3
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	15.241	3.1854
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	31.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0675	5.7028

OUTPUT PLOTS:



—+— step 4
—X— step 3
—Δ— step 2
—□— step 1

FATTORE SCALA: 1.47 - FATTORE AMPLIF.: 239.01
DEFORMATA PASSI 1 / 4 [m]

* Co.A.S. S.r.l. Milano *
www.coas.it
PARATIE 7.00
1 GIUGNO 2018 9:51:50

Spea - Via S. Felice 10 - 20122 Milano - Tel. 02/57491 - Fax 02/57492 - Email: info@spea.it

6.6 Sezione di calcolo spalla CV03 lato via Cristoforo Colombo – Analisi SLU GEO

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
 30 MAGGIO 2018 10:43:32
 History 2 - paratia

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**          RELEASE 7.00  VERSIONE WIN **
**                                     **
**   Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                               20129 MILANO **
**                                     **
*****
  
```

JOBNOME S:\LAVORI\SETECO Ingegneria srl\38015 - Passante Bologna PE\04_An
 30 MAGGIO 2018 10:43:32

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
 30 MAGGIO 2018 10:43:32
 History 2 - paratia

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
 si faccia riferimento al manuale di
 input PARAGEN, versione 7.00.

```

N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <s:\lavori\seteco ingegneria srl\38015 - passante
  bologna pe\04_an
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 2 - paratia
8: delta 0.2
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:   wall LeftWall 0 -18 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -18 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -18 0 2 180
18: *
19: material cls 3E+007
20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Para LeftWall -18 0 cls 0.622544 00 00
23: *
24: wire T1 LeftWall -0.5 Acciaio 1.15833E-005 70 20
25: *
26: * Soil Profile
27: *
28:   ldata      1 0
29:   weight     19 9 10
30:   atrest     0.636749 0 1
31:   resistance 0 21.3 0.417 2.689
32:   young      10000 15000
33:   endlayer
34:   ldata      2 -10
35:   weight     20 10 10
  
```

36: atrest 0.470081 0 1
37: resistance 0 32 0.267 5.052
38: young 50000 75000

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

N. comando

39: endlayer
40: ldata 3 -15
41: weight 19 9 10
42: atrest 0.641632 0 1
43: resistance 0 21 0.422 2.647
44: young 20000 30000
45: endlayer
46: *
47: step 1 : Inizializzazione
48: setwall LeftWall
49: geom 0 0
50: water -9 0 0 noremove update
51: endstep
52: *
53: step 2 : Scavo 1
54: setwall LeftWall
55: geom 0 -1.25
56: endstep
57: *
58: step 3 : tirante 1 ordine
59: setwall LeftWall
60: add T1
61: endstep
62: *
63: step 4 : scavo finale
64: setwall LeftWall
65: geom 0 -8.2
66: surcharge 26 0 0 0
67: endstep
68: *
69: *

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER 1

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -10.000	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 21.300	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.41700		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6890		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.63675		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 21.300	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.41700		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6890		(A VALLE)

LAYER 2

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= -10.000	m	
quota inferiore	= -15.000	m	
peso fuori falda	= 20.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 10.000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 32.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.26700		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 5.0520		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.47008		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 50000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 75000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 32.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.26700		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 5.0520		(A VALLE)

LAYER 3

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
-------------------------------	----------	--	--

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 5
 30 MAGGIO 2018 10:43:32
 History 2 - paratia

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

quota superiore	= -15.000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 21.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.42200		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6470		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.64163		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 20000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 30000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 21.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.42200		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6470		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-1.2500	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -1.2500	m
quota della falda	= -9.0000	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= 0.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 8
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-8.2000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	26.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

PARATIE 7.00
 30 MAGGIO 2018 10:43:32
 History 2 - paratia

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 9

RIASSUNTO ELEMENTI
 =====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-18.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-18.00	DOWNHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
Para	LeftWall	0.	-18.00	_	0.6225

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
T1	LeftWall	-.5000	_	0.1158E-04	70.00	20.00

RIASSUNTO DATI VARI
 =====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls	3E+007
Acci	2.1E+008

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	4	SI
3	4	SI
4	5	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI
TUTTI I PASSI
* PARETE LeftWall*
* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *
* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	0.52878E-01	4
2	-0.20000	0.52908E-01	4
3	-0.40000	0.52937E-01	4
4	-0.50000	0.52951E-01	4
5	-0.70000	0.52980E-01	4
6	-0.90000	0.53007E-01	4
7	-1.1000	0.53029E-01	4
8	-1.3000	0.53045E-01	4
9	-1.5000	0.53051E-01	4
10	-1.7000	0.53047E-01	4
11	-1.9000	0.53030E-01	4
12	-2.1000	0.52997E-01	4
13	-2.3000	0.52948E-01	4
14	-2.5000	0.52880E-01	4
15	-2.7000	0.52792E-01	4
16	-2.9000	0.52681E-01	4
17	-3.1000	0.52546E-01	4
18	-3.3000	0.52386E-01	4
19	-3.5000	0.52199E-01	4
20	-3.7000	0.51984E-01	4
21	-3.9000	0.51740E-01	4
22	-4.1000	0.51466E-01	4
23	-4.3000	0.51160E-01	4
24	-4.5000	0.50821E-01	4
25	-4.7000	0.50450E-01	4
26	-4.9000	0.50045E-01	4
27	-5.1000	0.49606E-01	4
28	-5.3000	0.49132E-01	4
29	-5.5000	0.48623E-01	4
30	-5.7000	0.48079E-01	4
31	-5.9000	0.47501E-01	4
32	-6.1000	0.46887E-01	4
33	-6.3000	0.46239E-01	4
34	-6.5000	0.45558E-01	4
35	-6.7000	0.44843E-01	4
36	-6.9000	0.44095E-01	4
37	-7.1000	0.43316E-01	4
38	-7.3000	0.42507E-01	4

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
39	-7.5000	0.41669E-01	4
40	-7.7000	0.40804E-01	4
41	-7.9000	0.39912E-01	4
42	-8.1000	0.38997E-01	4
43	-8.3000	0.38061E-01	4
44	-8.5000	0.37105E-01	4
45	-8.7000	0.36132E-01	4
46	-8.9000	0.35144E-01	4
47	-9.1000	0.34145E-01	4
48	-9.3000	0.33138E-01	4
49	-9.5000	0.32125E-01	4
50	-9.7000	0.31110E-01	4
51	-9.9000	0.30095E-01	4
52	-10.100	0.29085E-01	4
53	-10.300	0.28081E-01	4
54	-10.500	0.27088E-01	4
55	-10.700	0.26109E-01	4
56	-10.900	0.25145E-01	4
57	-11.100	0.24200E-01	4
58	-11.300	0.23276E-01	4
59	-11.500	0.22373E-01	4
60	-11.700	0.21495E-01	4
61	-11.900	0.20642E-01	4
62	-12.100	0.19815E-01	4
63	-12.300	0.19016E-01	4
64	-12.500	0.18243E-01	4
65	-12.700	0.17499E-01	4
66	-12.900	0.16782E-01	4
67	-13.100	0.16094E-01	4
68	-13.300	0.15433E-01	4
69	-13.500	0.14799E-01	4
70	-13.700	0.14191E-01	4
71	-13.900	0.13609E-01	4
72	-14.100	0.13051E-01	4
73	-14.300	0.12517E-01	4
74	-14.500	0.12004E-01	4
75	-14.700	0.11513E-01	4
76	-14.900	0.11040E-01	4
77	-15.100	0.10584E-01	4
78	-15.300	0.10143E-01	4
79	-15.500	0.97160E-02	4
80	-15.700	0.93005E-02	4
81	-15.900	0.88951E-02	4
82	-16.100	0.84982E-02	4
83	-16.300	0.81084E-02	4
84	-16.500	0.77243E-02	4

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
85	-16.700	0.73448E-02	4
86	-16.900	0.69687E-02	4
87	-17.100	0.65951E-02	4
88	-17.300	0.62233E-02	4
89	-17.500	0.58525E-02	4
90	-17.700	0.54823E-02	4
91	-17.900	0.51123E-02	4
92	-18.000	0.49274E-02	4

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	10.84	7.579	0.	0.
2	-0.2000	12.43	8.687	0.	0.
3	-0.4000	20.44	9.794	0.	0.
4	-0.5000	21.60	10.35	0.	0.
5	-0.7000	22.51	11.46	0.	0.
6	-0.9000	23.44	12.56	0.	0.
7	-1.100	24.37	13.67	0.	0.
8	-1.300	25.31	14.78	0.	0.
9	-1.500	26.28	15.89	0.	0.
10	-1.700	27.26	16.99	0.	0.
11	-1.900	28.26	18.10	0.	0.
12	-2.100	29.30	19.21	0.	0.
13	-2.300	30.36	20.32	0.	0.
14	-2.500	31.45	21.43	0.	0.
15	-2.700	32.92	22.53	0.	0.
16	-2.900	35.08	23.64	0.	0.
17	-3.100	37.50	24.75	0.	0.
18	-3.300	39.92	25.86	0.	0.
19	-3.500	42.34	26.96	0.	0.
20	-3.700	44.76	28.07	0.	0.
21	-3.900	47.18	29.18	0.	0.
22	-4.100	49.60	30.29	0.	0.
23	-4.300	52.02	31.39	0.	0.
24	-4.500	54.44	32.50	0.	0.
25	-4.700	56.86	33.61	0.	0.
26	-4.900	59.28	34.72	0.	0.
27	-5.100	61.70	35.83	0.	0.
28	-5.300	64.12	36.93	0.	0.
29	-5.500	66.54	38.04	0.	0.
30	-5.700	68.96	39.15	0.	0.
31	-5.900	71.38	40.26	0.	0.
32	-6.100	73.80	41.36	0.	0.
33	-6.300	76.22	42.47	0.	0.
34	-6.500	78.64	43.58	0.	0.
35	-6.700	81.06	44.69	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16
 30 MAGGIO 2018 10:43:32
 History 2 - paratia

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	83.48	45.79	0.	0.
37	-7.100	85.90	46.90	0.	0.
38	-7.300	88.32	48.01	0.	0.
39	-7.500	90.74	49.12	0.	0.
40	-7.700	93.16	50.23	0.	0.
41	-7.900	95.58	51.33	0.	0.
42	-8.100	98.00	52.44	0.	0.
43	-8.300	100.4	53.55	0.	0.
44	-8.500	102.8	54.66	0.	0.
45	-8.700	105.3	55.76	0.	0.
46	-8.900	107.7	56.87	0.	0.
47	-9.100	109.5	57.69	1.000	0.
48	-9.300	110.6	58.21	3.000	0.
49	-9.500	111.7	58.74	5.000	0.
50	-9.700	112.9	59.26	7.000	0.
51	-9.900	114.0	59.79	9.000	0.
52	-10.10	85.08	75.87	11.00	0.
53	-10.30	86.02	76.60	13.00	0.
54	-10.50	86.96	77.33	15.00	0.
55	-10.70	87.90	78.06	17.00	0.
56	-10.90	88.85	78.80	19.00	0.
57	-11.10	89.79	79.53	21.00	0.
58	-11.30	90.73	80.26	23.00	0.
59	-11.50	91.67	81.00	25.00	0.
60	-11.70	92.61	81.73	27.00	0.
61	-11.90	93.55	82.46	29.00	0.
62	-12.10	94.49	83.20	31.00	0.
63	-12.30	95.43	83.93	33.00	0.
64	-12.50	96.37	84.66	35.00	0.
65	-12.70	97.31	85.39	37.00	0.
66	-12.90	98.25	86.13	39.00	0.
67	-13.10	99.19	86.86	41.00	0.
68	-13.30	100.1	87.59	43.00	0.
69	-13.50	101.1	88.33	45.00	0.
70	-13.70	102.0	89.06	47.00	0.
71	-13.90	102.9	89.79	49.00	0.
72	-14.10	103.9	90.53	51.00	0.
73	-14.30	104.8	91.26	53.00	0.
74	-14.50	105.8	91.99	55.00	0.
75	-14.70	106.7	92.72	57.00	0.
76	-14.90	107.6	93.46	59.00	0.
77	-15.10	148.2	68.67	61.00	0.
78	-15.30	149.3	68.21	63.00	0.
79	-15.50	150.5	67.77	65.00	0.
80	-15.70	151.6	67.36	67.00	0.
81	-15.90	152.8	66.98	69.00	0.

 PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17
 30 MAGGIO 2018 10:43:32
 History 2 - paratia

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-16.10	153.9	66.61	71.00	0.
83	-16.30	155.1	66.26	73.00	0.
84	-16.50	156.2	65.93	75.00	0.
85	-16.70	157.4	65.60	77.00	0.
86	-16.90	158.5	65.28	79.00	0.
87	-17.10	159.7	64.96	81.00	0.
88	-17.30	160.9	64.65	83.00	0.
89	-17.50	162.0	64.34	85.00	0.
90	-17.70	163.2	64.03	87.00	0.
91	-17.90	164.3	63.73	89.00	0.
92	-18.00	164.9	63.57	90.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 4

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	2.420	0.6902	0.	0.
3	-0.4000	4.839	1.380	0.	0.
4	-0.5000	6.049	1.725	0.	0.
5	-0.7000	8.469	2.416	0.	0.
6	-0.9000	10.89	3.106	0.	0.
7	-1.100	13.31	3.796	0.	0.
8	-1.300	15.73	4.486	0.	0.
9	-1.500	18.15	5.176	0.	0.
10	-1.700	20.57	5.866	0.	0.
11	-1.900	22.99	6.557	0.	0.
12	-2.100	25.41	7.247	0.	0.
13	-2.300	27.83	7.937	0.	0.
14	-2.500	30.25	8.627	0.	0.
15	-2.700	32.67	9.317	0.	0.
16	-2.900	35.08	10.01	0.	0.
17	-3.100	37.50	10.70	0.	0.
18	-3.300	39.92	11.39	0.	0.
19	-3.500	42.34	12.08	0.	0.
20	-3.700	44.76	12.77	0.	0.
21	-3.900	47.18	13.46	0.	0.
22	-4.100	49.60	14.15	0.	0.
23	-4.300	52.02	14.84	0.	0.
24	-4.500	54.44	15.53	0.	0.
25	-4.700	56.86	16.22	0.	0.
26	-4.900	59.28	16.91	0.	0.
27	-5.100	61.70	17.60	0.	0.
28	-5.300	64.12	18.29	0.	0.
29	-5.500	66.54	18.98	0.	0.
30	-5.700	68.96	19.67	0.	0.
31	-5.900	71.38	20.36	0.	0.
32	-6.100	73.80	21.05	0.	0.
33	-6.300	76.22	21.74	0.	0.
34	-6.500	78.64	22.43	0.	0.
35	-6.700	81.06	23.12	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19
30 MAGGIO 2018 10:43:32
History 2 - paratia

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.900	83.48	23.81	0.	0.
37	-7.100	85.90	24.50	0.	0.
38	-7.300	88.32	25.19	0.	0.
39	-7.500	90.74	25.88	0.	0.
40	-7.700	93.16	26.57	0.	0.
41	-7.900	95.58	27.26	0.	0.
42	-8.100	98.00	27.95	0.	0.
43	-8.300	100.4	28.64	0.	0.
44	-8.500	102.8	29.33	0.	0.
45	-8.700	105.3	30.02	0.	0.
46	-8.900	107.7	30.71	0.	0.
47	-9.100	109.5	31.22	1.000	0.
48	-9.300	110.6	31.55	3.000	0.
49	-9.500	111.7	31.88	5.000	0.
50	-9.700	112.9	32.20	7.000	0.
51	-9.900	114.0	32.53	9.000	0.
52	-10.10	127.3	51.06	11.00	0.
53	-10.30	137.4	55.11	13.00	0.
54	-10.50	147.5	59.16	15.00	0.
55	-10.70	157.6	63.21	17.00	0.
56	-10.90	167.7	67.26	19.00	0.
57	-11.10	168.3	66.57	21.00	0.
58	-11.30	164.2	63.52	23.00	0.
59	-11.50	160.3	60.54	25.00	0.
60	-11.70	156.5	57.63	27.00	0.
61	-11.90	152.8	54.81	29.00	0.
62	-12.10	149.4	53.26	31.00	0.
63	-12.30	146.1	53.79	33.00	0.
64	-12.50	142.9	54.32	35.00	0.
65	-12.70	140.0	54.85	37.00	0.
66	-12.90	137.2	55.38	39.00	0.
67	-13.10	134.6	55.91	41.00	0.
68	-13.30	132.2	56.44	43.00	0.
69	-13.50	130.0	56.97	45.00	0.
70	-13.70	127.9	57.50	47.00	0.
71	-13.90	126.0	58.03	49.00	0.
72	-14.10	124.2	58.56	51.00	0.
73	-14.30	122.5	59.09	53.00	0.
74	-14.50	121.0	59.62	55.00	0.
75	-14.70	119.7	60.15	57.00	0.
76	-14.90	118.4	60.68	59.00	0.
77	-15.10	148.2	41.37	61.00	0.
78	-15.30	149.3	41.70	63.00	0.
79	-15.50	150.5	42.02	65.00	0.
80	-15.70	151.6	42.34	67.00	0.
81	-15.90	152.8	42.66	69.00	0.
82	-16.10	153.9	42.99	71.00	0.
83	-16.30	155.1	43.31	73.00	0.
84	-16.50	156.2	43.63	75.00	0.
85	-16.70	157.4	43.95	77.00	0.
86	-16.90	158.5	44.28	79.00	0.
87	-17.10	159.7	44.60	81.00	0.
88	-17.30	160.9	44.92	83.00	0.
89	-17.50	162.0	45.24	85.00	0.
90	-17.70	163.2	45.57	87.00	0.
91	-17.90	164.3	45.89	89.00	0.
92	-18.00	164.9	46.05	90.00	0.

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
SPINTA EFFICACE VERA			1552.2	1552.2
SPINTA ACQUA			405.05	405.05
SPINTA TOTALE VERA			1957.3	1957.3
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			975.99	975.99
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			9652.9	9652.9
RAPPORTO PASSIVA/VERA			6.2187	6.2187
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			16.%	16.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			1.5904	1.5904

FASE	2	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
SPINTA EFFICACE VERA			1417.9	1417.9
SPINTA ACQUA			405.05	405.05
SPINTA TOTALE VERA			1823.0	1823.0
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			975.99	821.40
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			9652.9	8265.8
RAPPORTO PASSIVA/VERA			6.8077	5.8295
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			15.%	17.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			1.4528	1.7263

FASE	3	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
SPINTA EFFICACE VERA			1459.6	1393.9
SPINTA ACQUA			405.05	405.05
SPINTA TOTALE VERA			1864.7	1798.9
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			975.99	821.40
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			9652.9	8265.8
RAPPORTO PASSIVA/VERA			6.6132	5.9301
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			15.%	17.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			1.4956	1.6969

FASE	4	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
SPINTA EFFICACE VERA			1223.2	1041.0
SPINTA ACQUA			405.05	405.05
SPINTA TOTALE VERA			1628.3	1446.1
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			1152.0	187.48
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			11215.	2008.7
RAPPORTO PASSIVA/VERA			9.1685	1.9295
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			11.%	52.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			1.0618	5.5528

6.7 Sezione di calcolo paratie micropali cavalletto – Analisi SLE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
 2 OTTOBRE 2020 9:06:33
 History 0 - paratia cavalletto

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00  VERSIONE WIN **
**                                     **
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                               20129 MILANO **
**                                     **
*****
  
```

JOBNAME S:_LAVORI_\SETECO Ingegneria srl\40065 - Passante Bologna - Revisi

2 OTTOBRE 2020 9:06:33

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
 2 OTTOBRE 2020 9:06:33
 History 0 - paratia cavalletto

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
 si faccia riferimento al manuale di
 input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

```

1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <s:\_lavori_\seteco ingegneria srl\40065 - passante
  bologna - revisi
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - paratia cavalletto
8: delta 0.2
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:   wall LeftWall 0 -10 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -10 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -10 0 2 180
18: *
19: material Acciaio 2.1E+008
20: *
21: beam Paratia LeftWall -10 0 Acciaio 0.105461 00 00
22: *
23: wire Mincl LeftWall -0.25 Acciaio 0.000829932 0 60
24: *
25: strip LeftWall 2 2 3 12 0 66.4 45
26: *
27: * Soil Profile
28: *
29:   ldata      1 0
30:     weight   20 10 10
31:     atrest   0.426424 0 1
32:     resistance 0 35 0.235 5.823
33:     young    35000 52500
34:   endlayer
35:   ldata      2 -4
36:     weight   19 9 10
37:     atrest   0.561629 0 1
38:     resistance 0 26 0.344 3.511
  
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

N. comando

```
39:            young            10000 15000
40:        endlayer
41: *
42: step 1 : Inizializzazione
43:        setwall LeftWall
44:            geom 0 0
45:            water -9 0 0 noremove update
46: endstep
47: *
48: step 2 : Scavo 1
49:        setwall LeftWall
50:            geom 0 -5.5
51:            surcharge 0 0 0 0
52:            add Mincl
53: endstep
54: *
55: *
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER 1

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -4.0000	m	
peso fuori falda	= 20.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 10.000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 35.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23500		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 5.8230		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.42642		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 35000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 52500.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 35.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23500		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 5.8230		(A VALLE)

LAYER 2

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= -4.0000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 26.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.34400		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.5110		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.56163		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 26.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.34400		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.5110		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 5
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.5000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 8
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

RIASSUNTO ELEMENTI
=====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-10.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-10.00	DOWNHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
Paratia	LeftWall	0.	-10.00	_	0.1055

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
Mincl	LeftWall	-.2500	_	0.8299E-03	0.	60.00

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 9
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

RIASSUNTO DATI VARI
=====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
Acci	2.1E+008

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	5	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI
TUTTI I PASSI
* PARETE LeftWall*
* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *
* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	-0.31539E-02	2
2	-0.20000	0.25310E-03	2
3	-0.25000	0.11048E-02	2
4	-0.45000	0.45087E-02	2
5	-0.65000	0.78940E-02	2
6	-0.85000	0.11242E-01	2
7	-1.0500	0.14535E-01	2
8	-1.2500	0.17755E-01	2
9	-1.4500	0.20883E-01	2
10	-1.6500	0.23904E-01	2
11	-1.8500	0.26801E-01	2
12	-2.0500	0.29557E-01	2
13	-2.2500	0.32158E-01	2
14	-2.4500	0.34589E-01	2
15	-2.6500	0.36837E-01	2
16	-2.8500	0.38890E-01	2
17	-3.0500	0.40735E-01	2
18	-3.2500	0.42363E-01	2
19	-3.4500	0.43765E-01	2
20	-3.6500	0.44932E-01	2
21	-3.8500	0.45859E-01	2
22	-4.0500	0.46541E-01	2
23	-4.2500	0.46974E-01	2
24	-4.4500	0.47157E-01	2
25	-4.6500	0.47093E-01	2
26	-4.8500	0.46786E-01	2
27	-5.0500	0.46243E-01	2
28	-5.2500	0.45474E-01	2
29	-5.4500	0.44492E-01	2
30	-5.6500	0.43315E-01	2
31	-5.8500	0.41961E-01	2
32	-6.0500	0.40454E-01	2
33	-6.2500	0.38817E-01	2
34	-6.4500	0.37075E-01	2
35	-6.6500	0.35254E-01	2
36	-6.8500	0.33377E-01	2
37	-7.0500	0.31466E-01	2
38	-7.2500	0.29541E-01	2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
39	-7.4500	0.27618E-01	2
40	-7.6500	0.25708E-01	2
41	-7.8500	0.23821E-01	2
42	-8.0500	0.21963E-01	2
43	-8.2500	0.20138E-01	2
44	-8.4500	0.18348E-01	2
45	-8.6500	0.16590E-01	2
46	-8.8500	0.14863E-01	2
47	-9.0500	0.13163E-01	2
48	-9.2500	0.11484E-01	2
49	-9.4500	0.98212E-02	2
50	-9.6500	0.81677E-02	2
51	-9.8500	0.65188E-02	2
52	-10.000	0.52831E-02	2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

INVILUPPO AZIONI INTERNE NEGLI ELEMENTI DI PARETE
(PER UNITA' DI PROFONDITA')

* PARETE LeftWall GRUPPO Paratia*
STEP 1 - 2

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

MOMENTO SX = Momento che tende le fibre sulla faccia sinistra [kN*m/m]
MOMENTO DX = Momento che tende le fibre sulla faccia destra [kN*m/m]
TAGLIO = forza tagliante (valore assoluto, priva di segno)[kN/m]

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
1	A	0.	0.	0.9095E-12	0.7276E-11
	B	-0.2000	0.	0.1819E-11	0.7276E-11
2	A	-0.2000	0.	0.1091E-10	0.1176
	B	-0.2500	0.5881E-02	0.	0.1176
3	A	-0.2500	0.5881E-02	0.	47.87
	B	-0.4500	0.	9.569	47.87
4	A	-0.4500	0.	9.569	47.45
	B	-0.6500	0.	19.06	47.45
5	A	-0.6500	0.	19.06	46.83
	B	-0.8500	0.	28.43	46.83
6	A	-0.8500	0.	28.43	46.02
	B	-1.050	0.	37.63	46.02
7	A	-1.050	0.	37.63	45.01
	B	-1.250	0.	46.63	45.01
8	A	-1.250	0.	46.63	43.79
	B	-1.450	0.	55.39	43.79
9	A	-1.450	0.	55.39	42.37
	B	-1.650	0.	63.86	42.37
10	A	-1.650	0.	63.86	40.74
	B	-1.850	0.	72.01	40.74
11	A	-1.850	0.	72.01	38.90
	B	-2.050	0.	79.79	38.90
12	A	-2.050	0.	79.79	36.84
	B	-2.250	0.	87.16	36.84
13	A	-2.250	0.	87.16	34.57
	B	-2.450	0.	94.08	34.57
14	A	-2.450	0.	94.08	32.07
	B	-2.650	0.	100.5	32.07
15	A	-2.650	0.	100.5	29.36
	B	-2.850	0.	106.4	29.36
16	A	-2.850	0.	106.4	26.43
	B	-3.050	0.	111.6	26.43
17	A	-3.050	0.	111.6	23.27
	B	-3.250	0.	116.3	23.27

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
18	A	-3.250	0.	116.3	19.90
	B	-3.450	0.	120.3	19.90
19	A	-3.450	0.	120.3	16.31
	B	-3.650	0.	123.5	16.31
20	A	-3.650	0.	123.5	12.50
	B	-3.850	0.	126.0	12.50
21	A	-3.850	0.	126.0	8.465
	B	-4.050	0.	127.7	8.465
22	A	-4.050	0.	127.7	2.250
	B	-4.250	0.	128.2	2.250
23	A	-4.250	0.	128.2	4.339
	B	-4.450	0.	127.3	4.339
24	A	-4.450	0.	127.3	11.29
	B	-4.650	0.	125.1	11.29
25	A	-4.650	0.	125.1	18.55
	B	-4.850	0.	121.4	18.55
26	A	-4.850	0.	121.4	26.16
	B	-5.050	0.	116.1	26.16
27	A	-5.050	0.	116.1	34.11
	B	-5.250	0.	109.3	34.11
28	A	-5.250	0.	109.3	42.36
	B	-5.450	0.	100.8	42.36
29	A	-5.450	0.	100.8	50.94
	B	-5.650	0.	90.64	50.94
30	A	-5.650	0.	90.64	57.86
	B	-5.850	0.	79.07	57.86
31	A	-5.850	0.	79.07	62.39
	B	-6.050	0.	66.59	62.39
32	A	-6.050	0.	66.59	64.58
	B	-6.250	0.	53.67	64.58
33	A	-6.250	0.	53.67	64.43
	B	-6.450	0.	40.79	64.43
34	A	-6.450	0.	40.79	61.88
	B	-6.650	0.	28.41	61.88
35	A	-6.650	0.	28.41	56.99
	B	-6.850	0.	17.01	56.99
36	A	-6.850	0.	17.01	49.74
	B	-7.050	0.	7.062	49.74
37	A	-7.050	0.	7.062	40.31
	B	-7.250	0.9990	0.	40.31
38	A	-7.250	0.9990	0.	31.55
	B	-7.450	7.310	0.	31.55
39	A	-7.450	7.310	0.	23.48
	B	-7.650	12.01	0.	23.48
40	A	-7.650	12.01	0.	16.06
	B	-7.850	15.22	0.	16.06

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALCAVIA
CV01 CV02 CV03

PR_2020

REV. 3

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
41	A	-7.850	15.22	0.	9.292
	B	-8.050	17.08	0.	9.292
42	A	-8.050	17.08	0.	3.179
	B	-8.250	17.71	0.	3.179
43	A	-8.250	17.71	0.	2.332
	B	-8.450	17.25	0.	2.332
44	A	-8.450	17.25	0.	6.982
	B	-8.650	15.85	0.	6.982
45	A	-8.650	15.85	0.	10.66
	B	-8.850	13.72	0.	10.66
46	A	-8.850	13.72	0.	13.42
	B	-9.050	11.03	0.	13.42
47	A	-9.050	11.03	0.	15.23
	B	-9.250	7.986	0.	15.23
48	A	-9.250	7.986	0.	15.38
	B	-9.450	4.910	0.	15.38
49	A	-9.450	4.910	0.	13.29
	B	-9.650	2.252	0.	13.29
50	A	-9.650	2.252	0.	8.923
	B	-9.850	0.4676	0.	8.923
51	A	-9.850	0.4676	0.	3.117
	B	-10.00	0.5457E-11	0.	3.117

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

FORZE NEGLI ANCORAGGI ATTIVI (PER UNITA' DI PROFONDITA')

TIRANTE	Mincl	1 PARETE LeftWall	QUOTA	-0.25000
		FASE 1 inattivo		
		FASE 2 FORZA	96.279	kN/m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 2

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.532	0.	0.
3	-0.2500	2.132	1.916	0.	0.
4	-0.4500	3.838	3.460	0.	0.
5	-0.6500	5.543	5.024	0.	0.
6	-0.8500	7.249	6.613	0.	0.
7	-1.050	8.955	8.232	0.	0.
8	-1.250	10.66	9.881	0.	0.
9	-1.450	12.37	11.56	0.	0.
10	-1.650	14.07	13.27	0.	0.
11	-1.850	15.78	15.00	0.	0.
12	-2.050	17.48	16.75	0.	0.
13	-2.250	19.19	18.52	0.	0.
14	-2.450	20.89	20.30	0.	0.
15	-2.650	22.60	22.08	0.	0.
16	-2.850	24.31	23.87	0.	0.
17	-3.050	26.01	25.66	0.	0.
18	-3.250	27.72	27.45	0.	0.
19	-3.450	29.42	29.24	0.	0.
20	-3.650	31.13	31.02	0.	0.
21	-3.850	32.83	32.80	0.	0.
22	-4.050	45.46	29.63	0.	0.
23	-4.250	47.60	31.41	0.	0.
24	-4.450	49.73	33.15	0.	0.
25	-4.650	51.87	34.58	0.	0.
26	-4.850	54.00	36.27	0.	0.
27	-5.050	56.13	37.93	0.	0.
28	-5.250	58.27	39.31	0.	0.
29	-5.450	60.40	40.93	0.	0.
30	-5.650	62.54	42.52	0.	0.
31	-5.850	64.67	43.87	0.	0.
32	-6.050	66.81	45.43	0.	0.
33	-6.250	68.94	46.97	0.	0.
34	-6.450	71.07	48.30	0.	0.
35	-6.650	73.21	49.82	0.	0.
36	-6.850	75.34	51.32	0.	0.
37	-7.050	77.48	52.63	0.	0.
38	-7.250	79.61	54.12	0.	0.
39	-7.450	81.75	55.59	0.	0.
40	-7.650	83.88	56.88	0.	0.
41	-7.850	86.01	58.34	0.	0.
42	-8.050	88.15	59.79	0.	0.
43	-8.250	90.28	61.07	0.	0.
44	-8.450	92.42	62.50	0.	0.
45	-8.650	94.55	63.93	0.	0.
46	-8.850	96.68	65.20	0.	0.
47	-9.050	98.54	66.46	0.5000	0.
48	-9.250	99.55	65.59	2.500	0.
49	-9.450	100.6	63.00	4.500	0.
50	-9.650	101.6	60.52	6.500	0.
51	-9.850	102.6	58.05	8.500	0.
52	-10.00	103.3	56.15	10.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*
STEP 1 - 2

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.147	0.	0.
3	-0.2500	2.132	1.434	0.	0.
4	-0.4500	3.838	2.581	0.	0.
5	-0.6500	5.543	3.728	0.	0.
6	-0.8500	7.249	4.875	0.	0.
7	-1.050	8.955	6.023	0.	0.
8	-1.250	10.66	7.170	0.	0.
9	-1.450	12.37	8.317	0.	0.
10	-1.650	14.07	9.464	0.	0.
11	-1.850	15.78	10.61	0.	0.
12	-2.050	17.48	11.76	0.	0.
13	-2.250	19.19	12.91	0.	0.
14	-2.450	20.89	14.05	0.	0.
15	-2.650	22.60	15.20	0.	0.
16	-2.850	24.31	16.35	0.	0.
17	-3.050	26.01	17.49	0.	0.
18	-3.250	27.72	18.64	0.	0.
19	-3.450	29.42	19.79	0.	0.
20	-3.650	31.13	20.94	0.	0.
21	-3.850	32.83	22.08	0.	0.
22	-4.050	45.46	17.74	0.	0.
23	-4.250	47.60	18.58	0.	0.
24	-4.450	49.73	19.41	0.	0.
25	-4.650	51.87	20.24	0.	0.
26	-4.850	54.00	21.07	0.	0.
27	-5.050	56.13	21.91	0.	0.
28	-5.250	58.27	22.74	0.	0.
29	-5.450	60.40	23.57	0.	0.
30	-5.650	62.54	24.41	0.	0.
31	-5.850	64.67	25.24	0.	0.
32	-6.050	66.81	26.07	0.	0.
33	-6.250	68.94	26.90	0.	0.
34	-6.450	71.07	27.74	0.	0.
35	-6.650	76.72	28.57	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-6.850	90.06	32.20	0.	0.
37	-7.050	102.4	36.47	0.	0.
38	-7.250	100.5	33.63	0.	0.
39	-7.450	98.65	31.90	0.	0.
40	-7.650	96.80	32.74	0.	0.
41	-7.850	95.01	33.57	0.	0.
42	-8.050	93.27	34.40	0.	0.
43	-8.250	91.60	35.23	0.	0.
44	-8.450	92.42	36.07	0.	0.
45	-8.650	94.55	36.90	0.	0.
46	-8.850	96.68	37.73	0.	0.
47	-9.050	98.54	38.46	0.5000	0.
48	-9.250	99.55	38.85	2.500	0.
49	-9.450	100.6	39.25	4.500	0.
50	-9.650	101.6	39.64	6.500	0.
51	-9.850	102.6	40.03	8.500	0.
52	-10.00	103.3	40.33	10.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21
2 OTTOBRE 2020 9:06:33
History 0 - paratia cavalletto

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
SPINTA EFFICACE VERA			527.61	527.61
SPINTA ACQUA			5.0375	5.0375
SPINTA TOTALE VERA			532.64	532.64
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			319.08	319.08
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			3790.6	3790.6
RAPPORTO PASSIVA/VERA			7.1845	7.1845
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			14.%	14.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			1.6535	1.6535
SPINTA EFFICACE VERA			378.33	330.19
SPINTA ACQUA			5.0375	5.0375
SPINTA TOTALE VERA			383.36	335.22
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			366.55	64.469
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			4319.3	657.99
RAPPORTO PASSIVA/VERA			11.417	1.9928
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			9.%	50.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			1.0321	5.1217

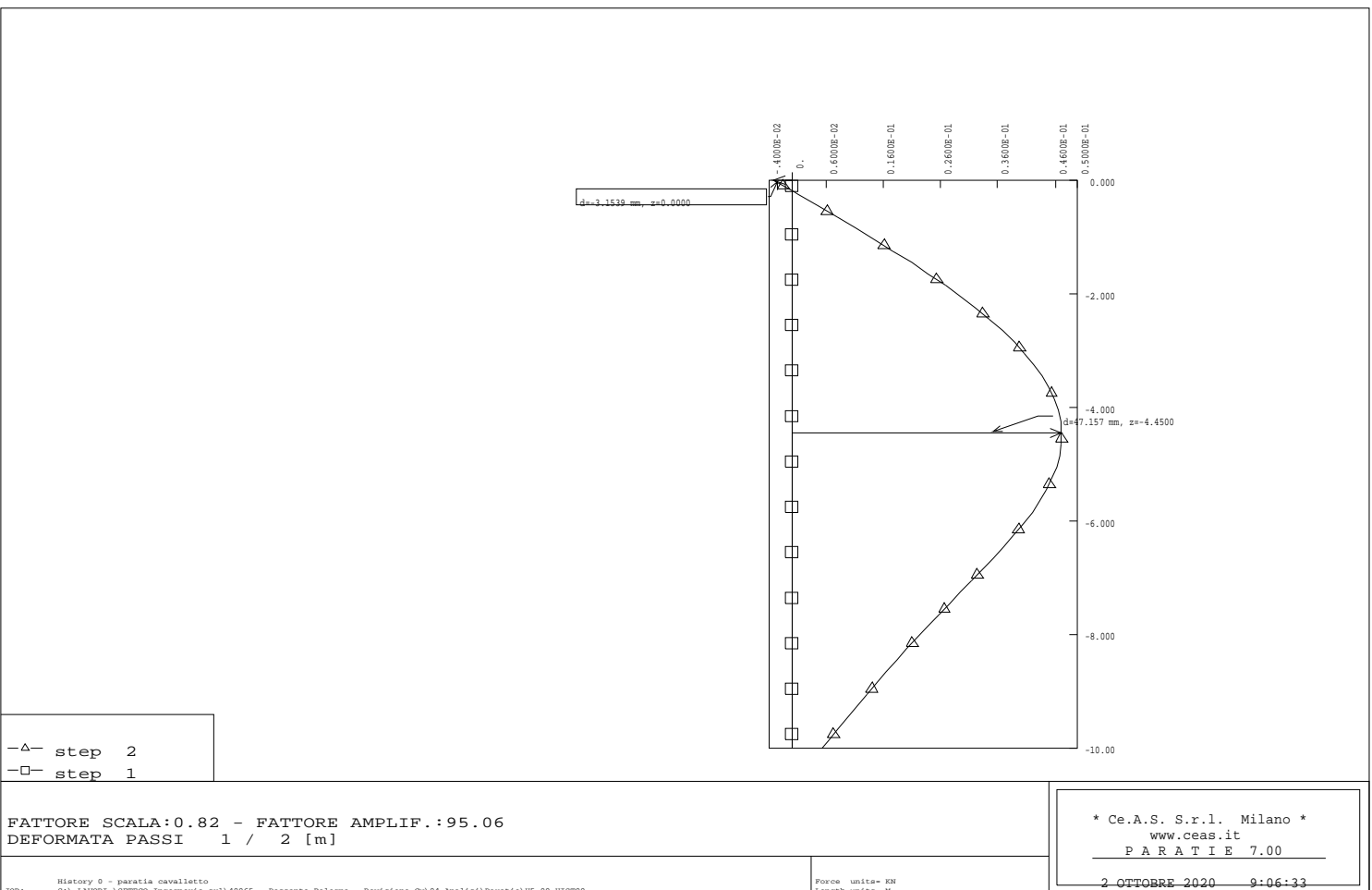
OUTPUT PLOTS:

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALLCAVIA

 CV01 CV02 CV03

PR_2020

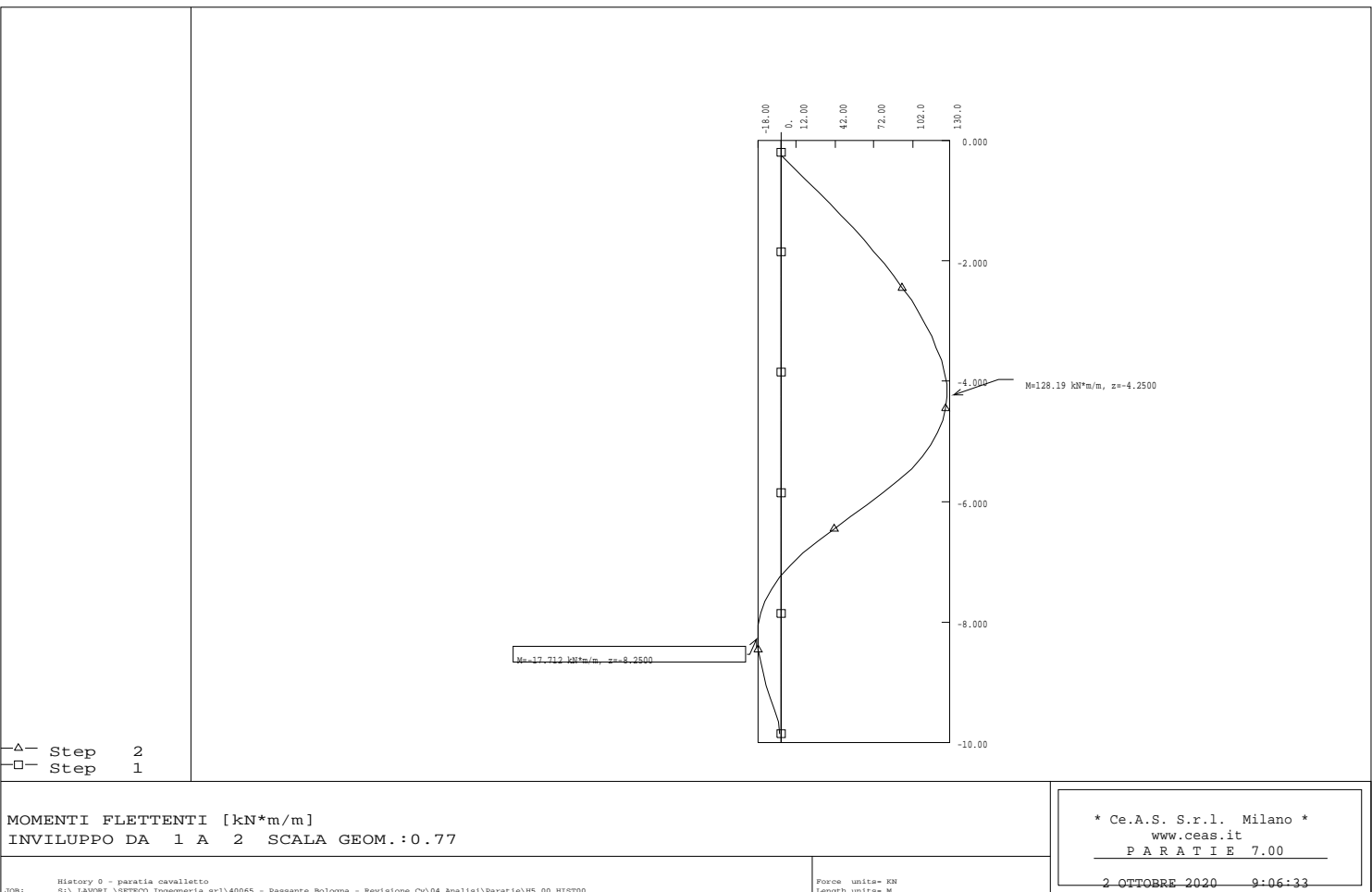
REV. 3



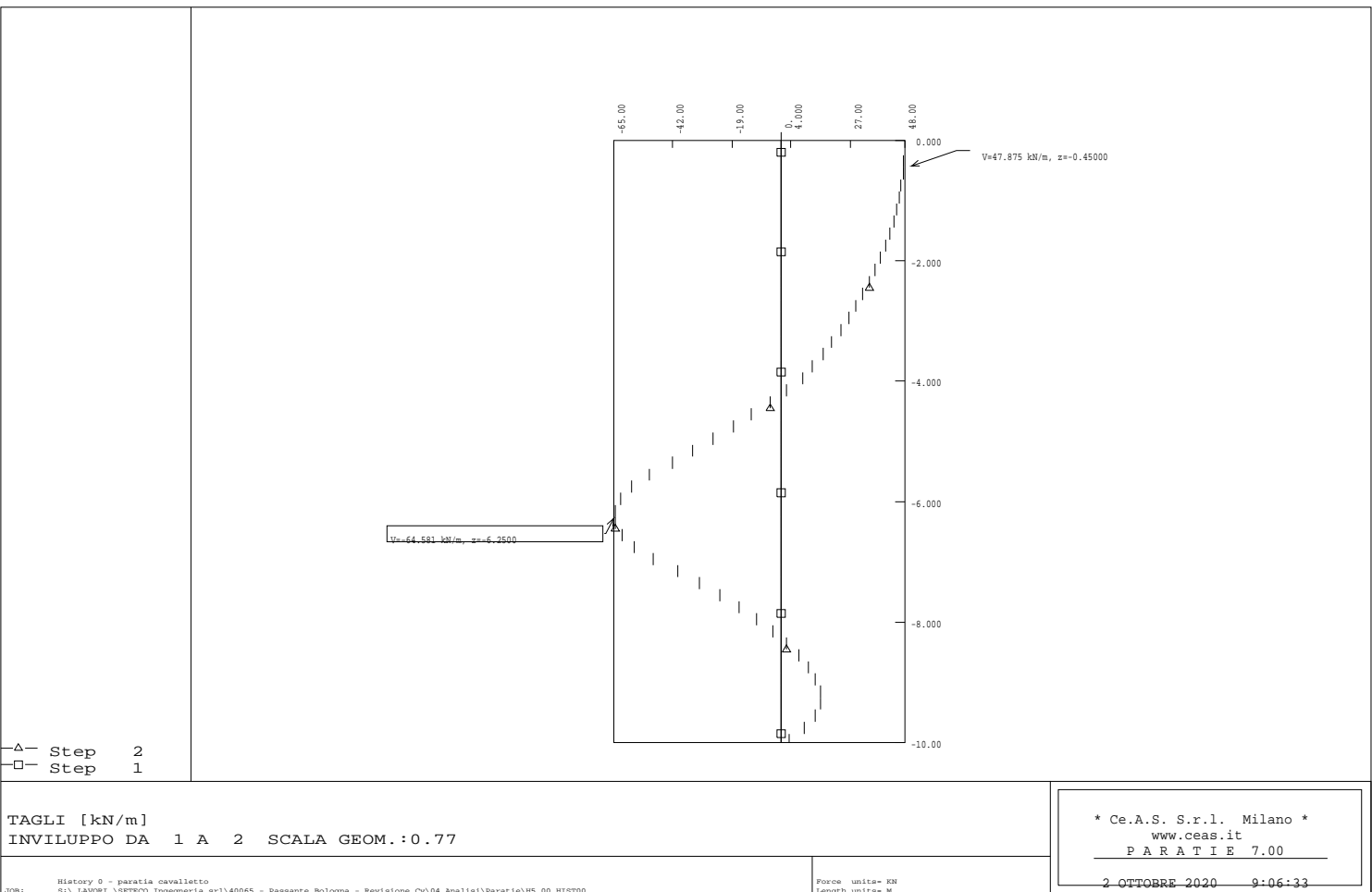
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVALLCAVIA
 CV01 CV02 CV03

PR_2020

REV. 3

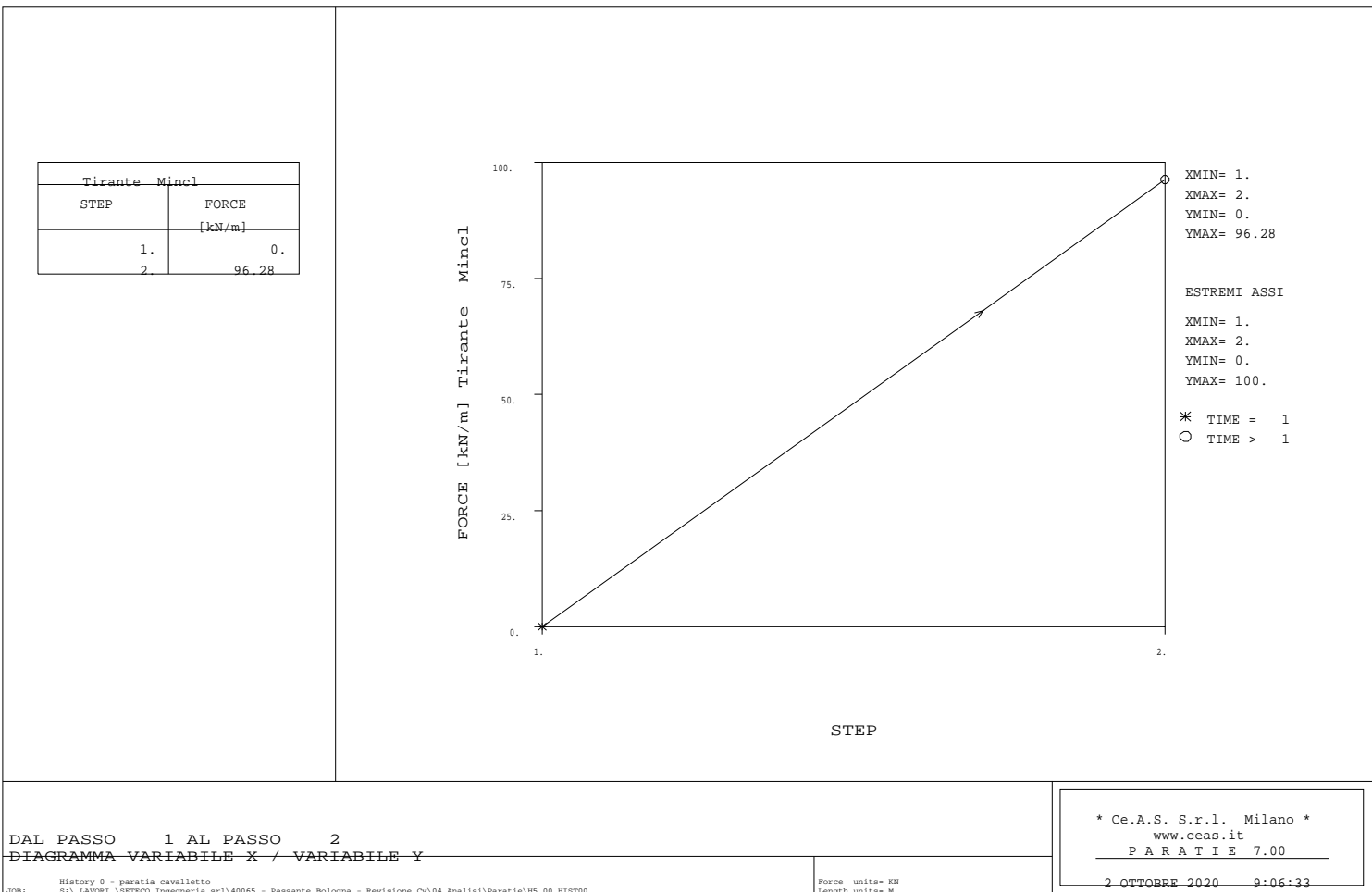


RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO PROVVISORIALI CAVVALCAVIA
 CV01 CV02 CV03



PR_2020

REV. 3



6.8 Sezione di calcolo paratie micropali cavalletto – Analisi SLU GEO

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

```
*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00  VERSIONE WIN **
**                                     **
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                               20129 MILANO **
**                                     **
*****
```

JOBNAME S:\LAVORI\SETECO Ingegneria srl\40065 - Passante Bologna - Revisi
2 OTTOBRE 2020 9:07:56

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <s:\lavori\seteco ingegneria srl\40065 - passante
bologna - revisi
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 1 - paratia cavalletto
8: delta 0.2
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall LeftWall 0 -10 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -10 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -10 0 2 180
18: *
19: material Acciaio 2.1E+008
20: *
21: beam Paratia LeftWall -10 0 Acciaio 0.105461 00 00
22: *
23: wire Mincl LeftWall -0.25 Acciaio 0.000829932 0 60
24: *
25: strip LeftWall 2 2 3 12 0 81 45
26: *
27: * Soil Profile
28: *
29: ldata 1 0
30: weight 20 10 10
31: atrest 0.426424 0 1
32: resistance 0 29.3 0.3 4.253
33: young 35000 52500
34: endlayer
35: ldata 2 -4
36: weight 19 9 10
37: atrest 0.636749 0 1

38: resistance 0 21.3 0.417 2.689

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

N. comando

```
39: young 10000 15000
40: endlayer
41: *
42: step 1 : Inizializzazione
43: setwall LeftWall
44: geom 0 0
45: water -9 0 0 noremove update
46: endstep
47: *
48: step 2 : Scavo 1
49: setwall LeftWall
50: geom 0 -5.5
51: surcharge 0 0 0 0
52: add Mincl
53: endstep
54: *
55: *
```


PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER 1

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -4.0000	m	
peso fuori falda	= 20.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 10.000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 29.300	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.30000		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2530		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.42642		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 35000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 52500.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 29.300	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.30000		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2530		(A VALLE)

LAYER 2

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= -4.0000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m ³	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m ³	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m ³	
angolo di attrito	= 21.300	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.41700		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6890		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.63675		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 10000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 15000.	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
angolo di attrito	= 21.300	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.41700		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.6890		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 5
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.5000	m
quota della falda	=	-9.0000	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7
 2 OTTOBRE 2020 9:07:56
 History 1 - paratia cavalletto

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	=	0.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 8
 2 OTTOBRE 2020 9:07:56
 History 1 - paratia cavalletto

RIASSUNTO ELEMENTI
 =====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-10.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-10.00	DOWNHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
Paratia	LeftWall	0.	-10.00	_	0.1055

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
Mincl	LeftWall	-.2500	_	0.8299E-03	0.	60.00

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 9
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

RIASSUNTO DATI VARI
=====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
Acci	2.1E+008

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	6	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 2

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.206	0.	0.
3	-0.2500	2.132	1.753	0.	0.
4	-0.4500	3.838	3.170	0.	0.
5	-0.6500	5.543	4.607	0.	0.
6	-0.8500	7.249	6.074	0.	0.
7	-1.050	8.955	7.572	0.	0.
8	-1.250	10.66	9.105	0.	0.
9	-1.450	12.37	10.67	0.	0.
10	-1.650	14.07	12.27	0.	0.
11	-1.850	15.78	13.89	0.	0.
12	-2.050	17.48	15.54	0.	0.
13	-2.250	19.19	17.21	0.	0.
14	-2.450	20.89	18.88	0.	0.
15	-2.650	22.60	20.57	0.	0.
16	-2.850	24.31	22.26	0.	0.
17	-3.050	26.01	23.95	0.	0.
18	-3.250	27.72	25.64	0.	0.
19	-3.450	29.42	27.33	0.	0.
20	-3.650	31.13	29.01	0.	0.
21	-3.850	32.83	30.68	0.	0.
22	-4.050	51.54	26.94	0.	0.
23	-4.250	53.96	28.62	0.	0.
24	-4.450	56.38	30.27	0.	0.
25	-4.650	58.80	31.57	0.	0.
26	-4.850	61.22	33.16	0.	0.
27	-5.050	63.64	34.71	0.	0.
28	-5.250	66.06	35.97	0.	0.
29	-5.450	68.48	37.48	0.	0.
30	-5.650	70.90	38.96	0.	0.
31	-5.850	73.32	40.18	0.	0.
32	-6.050	75.74	41.63	0.	0.
33	-6.250	78.16	43.06	0.	0.
34	-6.450	80.58	44.25	0.	0.
35	-6.650	83.00	45.65	0.	0.
36	-6.850	85.42	47.04	0.	0.
37	-7.050	87.84	48.22	0.	0.
38	-7.250	90.26	49.58	0.	0.
39	-7.450	92.68	50.94	0.	0.
40	-7.650	95.10	52.10	0.	0.
41	-7.850	97.52	53.43	0.	0.
42	-8.050	99.94	54.76	0.	0.
43	-8.250	102.4	55.90	0.	0.
44	-8.450	104.8	57.22	0.	0.
45	-8.650	107.2	58.52	0.	0.
46	-8.850	109.6	59.66	0.	0.
47	-9.050	111.7	60.80	0.5000	0.
48	-9.250	112.9	61.50	2.500	0.
49	-9.450	114.0	62.05	4.500	0.
50	-9.650	115.2	59.20	6.500	0.
51	-9.850	116.3	52.86	8.500	0.
52	-10.00	122.9	48.07	10.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 2

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.2000	1.706	1.147	0.	0.
3	-0.2500	2.132	1.434	0.	0.
4	-0.4500	3.838	2.581	0.	0.
5	-0.6500	5.543	3.728	0.	0.
6	-0.8500	7.249	4.875	0.	0.
7	-1.050	8.955	6.023	0.	0.
8	-1.250	10.66	7.170	0.	0.
9	-1.450	12.37	8.317	0.	0.
10	-1.650	14.07	9.464	0.	0.
11	-1.850	15.78	10.61	0.	0.
12	-2.050	17.48	11.76	0.	0.
13	-2.250	19.19	12.91	0.	0.
14	-2.450	20.89	14.05	0.	0.
15	-2.650	22.60	15.20	0.	0.
16	-2.850	24.31	16.35	0.	0.
17	-3.050	26.01	17.49	0.	0.
18	-3.250	27.72	18.64	0.	0.
19	-3.450	29.42	19.79	0.	0.
20	-3.650	31.13	20.94	0.	0.
21	-3.850	32.83	22.08	0.	0.
22	-4.050	51.54	14.70	0.	0.
23	-4.250	53.96	15.39	0.	0.
24	-4.450	56.38	16.08	0.	0.
25	-4.650	58.80	16.77	0.	0.
26	-4.850	61.22	17.46	0.	0.
27	-5.050	63.64	18.15	0.	0.
28	-5.250	66.06	18.84	0.	0.
29	-5.450	68.48	19.53	0.	0.
30	-5.650	70.90	20.22	0.	0.
31	-5.850	73.32	20.91	0.	0.
32	-6.050	75.74	21.60	0.	0.
33	-6.250	78.16	22.29	0.	0.
34	-6.450	80.58	22.98	0.	0.
35	-6.650	83.00	23.67	0.	0.
36	-6.850	85.42	24.36	0.	0.
37	-7.050	87.84	25.06	0.	0.
38	-7.250	90.26	28.08	0.	0.
39	-7.450	99.63	31.29	0.	0.
40	-7.650	109.8	34.50	0.	0.
41	-7.850	120.1	37.71	0.	0.
42	-8.050	130.3	40.92	0.	0.
43	-8.250	140.5	44.13	0.	0.
44	-8.450	143.2	43.58	0.	0.
45	-8.650	136.1	38.13	0.	0.
46	-8.850	129.0	32.69	0.	0.
47	-9.050	121.7	31.87	0.5000	0.
48	-9.250	113.4	32.19	2.500	0.
49	-9.450	114.0	32.52	4.500	0.
50	-9.650	115.2	32.85	6.500	0.
51	-9.850	116.3	33.17	8.500	0.
52	-10.00	117.2	33.42	10.00	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
2 OTTOBRE 2020 9:07:56
History 1 - paratia cavalletto

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	589.28	589.28
		SPINTA ACQUA	5.0375	5.0375
		SPINTA TOTALE VERA	594.32	594.32
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	389.15	389.15
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	2870.9	2870.9
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	4.8719	4.8719
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	21.%	21.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5143	1.5143

FASE	2	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	467.12	391.82
		SPINTA ACQUA	5.0375	5.0375
		SPINTA TOTALE VERA	472.15	396.86
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	459.58	78.149
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	3361.6	503.94
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.1965	1.2862
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	14.%	78.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0164	5.0137

7 APPENDICE B. LEGENDA VERIFICA SEZIONI CA

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Coeff. di Poisson:	0.20
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.0
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.0
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Rare:	99999.000 mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00 MPa	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Circolare
Classe Conglomerato:	C25/30

Raggio circ.:	40.0 cm
X centro circ.:	0.0 cm
Y centro circ.:	0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro	Ascissa [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio	Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre	Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Ø	Diametro [mm] della singola barra generata

ARMATURE A TAGLIO

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse y princ. d'inerzia

Vy con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 7.8 cm
Copriferro netto minimo staffe: 7.5 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
Srm Distanza media tra le fessure espressa in mm
K3 Coeff dipendente dalla forma del diagramma tensioni
Ap.fess. Apertura fessure in mm. (Ap.Limite =99999.000 mm) Calcolo secondo § 4.1.2.2.4.6 NTC.