



CITTA' DI TORINO

DIREZIONE EDIFICI MUNICIPALI
PATRIMONIO E VERDE
SERVIZIO GRANDI OPERE DEL VERDE



Timbro e firma del responsabile dell'elaborato

C.so Montevecchio, 50 - 10129 Torino
Tel. (011) 5611811/fax (011) 5620568
e-mail: ig@ingegneriageotecnica.com



IG INGEGNERIA GEOTECNICA srl

Ricerca progettazione e consulenza nel campo
dell'ambiente, della geologia e dell'ingegneria civile

Valter PEISINO Ingegnere

LAGHETTI FALCHERA RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRICOLO DI LIVELLO COMUNALE cod. opera 4059 - CUP. C13E12000300003 - CIG. 6075300827



PROGETTISTI:

- arch. Pier Giorgio AMERIO
- p.a. Giovanni BESUSSO
- p.a. Franco CECCON
- dott. Ezio DE MAGISTRIS
- ing. Roberto ROSATO
- geom. Emilio RIZZOTTO

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE:

- arch. Mario ANDRIANI
- p.a. Fabio AZZALINI
- dott.sa Michela DI GIULIO
- p.i. Flavio ORLANDI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E DIRIGENTE DEL SERVIZIO:

- arch. Sabino PALERMO

PROGETTO ESECUTIVO

CONSOLIDAMENTO SPONDALE RELAZIONE DI CALCOLO

2C

REV.	MODIFICHE	DATA	DISEGNATORE
01	Adeguamento verifica prog. del 06/02/2015		

INDICE

1. PREMESSE	2
1.1 Normative e documenti di riferimento	3
1.2 Metodo di calcolo	3
2. CONDIZIONI GEOTECNICHE DEL SITO – PARAMETRI DI PROGETTO.....	4
3. INTERVENTI PREVISTI A PROGETTO	5
3.1 Esecuzione di palificate doppie di altezza fino a 2,0 m e ritombamenti al piede delle sponde. 5	
4. VERIFICHE DI STABILITA'	7
4.1 Analisi carichi.....	8
4.2 Analisi di stabilità (SLU).....	9
5. VERIFICHE DI GEOTECNICHE DELLE PALIFICATE	17

APPENDICE 1

Verifiche di stabilità – Tabulati di calcolo

APPENDICE 2

Palificate – Verifiche geotecniche - Tabulati di calcolo

1. PREMESSE

Nel presente documento si esaminano gli aspetti di calcolo strutturale e geotecnico/fondazionale legati alla realizzazione dei consolidamenti spondali previsti nell'ambito del progetto di recupero e riqualificazione ambientale e realizzazione di un parco agricolo di livello comunale in loc. Falchera nel Comune di Torino.

Dall'esame della relazione idraulica e geologica che analizza gli andamenti dei livelli delle acque dei laghetti e della bealera presenti, in seguito ad una serie di sopralluoghi effettuati per controllare il livello di pericolosità delle sponde e dall'esame del progetto generale di riqualificazione, si evince che non saranno necessari consolidamenti lungo tutte le sponde.

Il lato del parco agricolo che confina con il quartiere della Falchera nuova (lato ovest), che attualmente presenta tratti instabili, sarà oggetto di interventi di riprofilatura, ritombamento e/o scavo, finalizzati a ridurre ed ammorbidire i profili, per cui qui non saranno necessarie opere di consolidamento.

A nord, in corrispondenza della Tangenziale, si procederà con scavi di sbancamento, i quali, anche in questo caso, consentiranno una riprofilatura delle sponde, tale da evitare lavori di consolidamento spondale.

Si evidenziano invece tratti di sponda più ripidi e scoscesi nel settore sud dove non sarà possibile operare tramite riprofilature e sbancamenti, trovandoci in prossimità del confine con il Comune di Settimo Torinese.

Si interverrà dunque con opere di difesa spondale di ingegneria naturalistica, tali da non alterare lo stato dei luoghi e l'equilibrio floro-faunistico che si è instaurato nell'ambito dei laghetti, operando con materiali naturali (tronchi, fascine, massi non cementati, ecc.) su cui poi riportare strati vegetali e piantumazioni per la rinaturalizzazione dell'area (talee, ecc.).

Gli interventi previsti, analizzati nello specifico nei paragrafi successivi, saranno i seguenti:

- Esecuzione di palificate doppie di altezza fino a 2,0 m;
- Ritombamenti al piede delle sponde;

1.1 Normative e documenti di riferimento

Ai fini della redazione del presente progetto si è fatto riferimento alle seguenti normative e circolari:

- D.M. 14/01/2008 - *“Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”*.
- Circolare del 2/02/2009 n. 617 - *“Istruzioni per l’applicazione delle - Nuove norme tecniche per le costruzioni- di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”*.

Inoltre si è fatto riferimento alle seguenti relazioni redatte a cura della Hydrodata S.P.A.:

- *Laghetti Falchera. Recupero e riqualificazione ambientale Realizzazione di un parco agricolo di livello comunale - Relazione Geologica, Geotecnica e Sismica – (rif. 2919-01-00100) del novembre 2013*
- *Relazione Specialistica – Verifica della situazione idrografica attuale, analisi idrogeologica e idraulica – (rif. 2919-01-00100) del dicembre 2013*

1.2 Metodo di calcolo

Il metodo di calcolo impiegato è quello detto degli “stati limite”.

2. CONDIZIONI GEOTECNICHE DEL SITO – PARAMETRI DI PROGETTO

Come si può desumere dalla relazione geotecnica sopra richiamata il terreno di fondazione in oggetto è riferibile alla litozona superiore ghiaioso-sabbioso-ciottolosa dei depositi fluio-glaciali. La caratterizzazione geotecnica è stata condotta con riferimento a due differenti approcci di analisi.

3. per correlazione con i risultati delle prove penetrometriche dinamiche (SPT), disponibili da fonte Banca Dati Geotecnica di ARPA Piemonte;
4. a partire da back analysis sulle sezioni di sponda dei bacini in condizioni di equilibrio limite, mediante le usuali metodologie geotecniche di verifica della stabilità.

Si sono pertanto definiti i seguenti parametri geotecnici di progetto:

Unità ghiaioso-sabbioso-ciottolosa

γ (peso dell'unità di volume totale):	20 kN/m ³
ϕ'_p (angolo di resistenza al taglio in condizioni di picco):	37°
ϕ'_R (angolo di resistenza al taglio residuo):	34°
c' (coesione):	0 kPa
E' (modulo di Young drenato):	50-80 MPa

Unità di copertura limoso sabbiosa e coltivo

γ (peso dell'unità di volume totale):	18 kN/m ³
ϕ'_p (angolo di resistenza al taglio in condizioni di picco):	30°
ϕ'_R (angolo di resistenza al taglio residuo):	28°
c' (coesione):	0 kPa
E' (modulo di Young drenato):	15-25 MPa

Per maggiori approfondimento si rimanda alla relazione geologico-geotecnica allegata al Progetto Esecutivo.

3. INTERVENTI PREVISTI A PROGETTO

Tra gli interventi previsti a consolidamento e sistemazione delle scarpate dei laghetti quelli oggetto della presente relazione di calcolo sono:

- Esecuzione di palificate doppie di altezza fino a 2,0 m;
- ritombamenti al piede delle sponde;

Si precisa che le verifiche condotte nel seguito si riferiscono, trattandosi di interventi di ingegneria naturalistica, soltanto alla situazione immediatamente successiva alla fine lavori e quindi, vista la natura non durevole dei materiali utilizzati, non possono ritenersi significative per le fasi successive. L'esito dell'intervento resta infatti prevalentemente legato al successo con cui si riuscirà a far sviluppare una vegetazione idonea a sopperire alla inevitabile e rapidissima decadenza delle proprietà meccaniche dei materiali da costruzione impiegati.

3.1 Esecuzione di palificate doppie di altezza fino a 2,0 m e ritombamenti al piede delle sponde.

Al fine di conferire alle scarpate una morfologia stabile in alcuni tratti si è previsto di operare mediante ritombamenti al piede della scarpata e con la realizzazione di palificate.

Il ritombamento la cui conformazione è desumibile dagli elaborati grafici sarà realizzato con terreno da rilevato appartenente ai gruppi A1, A3 o A2-4 della classificazione AASHTO e in alcuni tratti da massi gettati alla rinfusa.

Le palificate avranno altezza massima di 2 m sempre suddivise in due blocchi sfalsati in modo da ottenere una banca intermedia utile a conferire all'intervento maggiore stabilità oltre che un aspetto più naturaliforme. Il blocco inferiore avrà larghezza pari a 2 m, mentre quello di sommità sarà da 1,5 m.

I materiali impiegati saranno:

1. paleria di larice o di castagno: lunghezza 1-3 m, diametro 20-25 cm.
2. ramaglia di salice: lunghezza 30/40 cm > della profondità dell'opera.
3. graffe metalliche o tondini in acciaio.

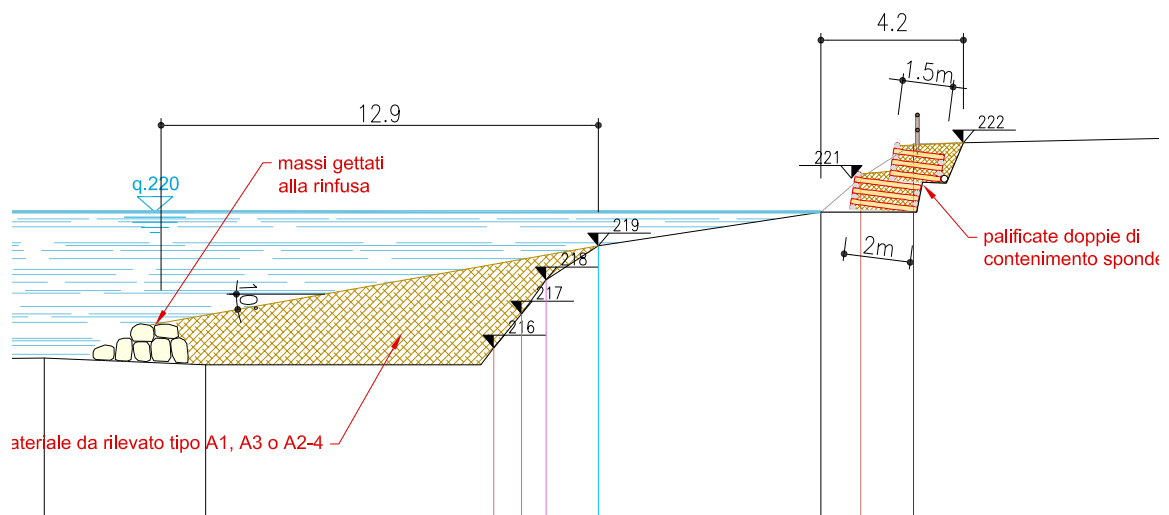
La modalità di esecuzione seguirà le seguenti fasi:

1. realizzazione della base di appoggio della palificata in legname, con una contropendenza del 10-15%.
2. posa del tondame scortecciato di conifere o di castagno.
3. in fase di costruzione, messa a dimora di ramaglia o di talee di salice con una densità di circa 100 talee e 5 piantine al metro.

Nel seguito si forniscono le verifiche di stabilità globale e per le palificate anche le verifiche geotecniche esterne (ribaltamento, scivolamento e capacità portante).

4. VERIFICHE DI STABILITA'

In riferimento alla zona dove non è possibile procedere con una riprofilatura delle scarpate si sono individuate 2 sezioni ritenute rappresentative delle condizioni più critiche e sono state condotte le verifiche di stabilità volte ad indagare le condizioni di sicurezza nella situazione di progetto. Nelle seguenti figure 1 e 2 si rappresentano schematicamente le



sezioni analizzate.

Figura 1: Sezione 2 settore sud

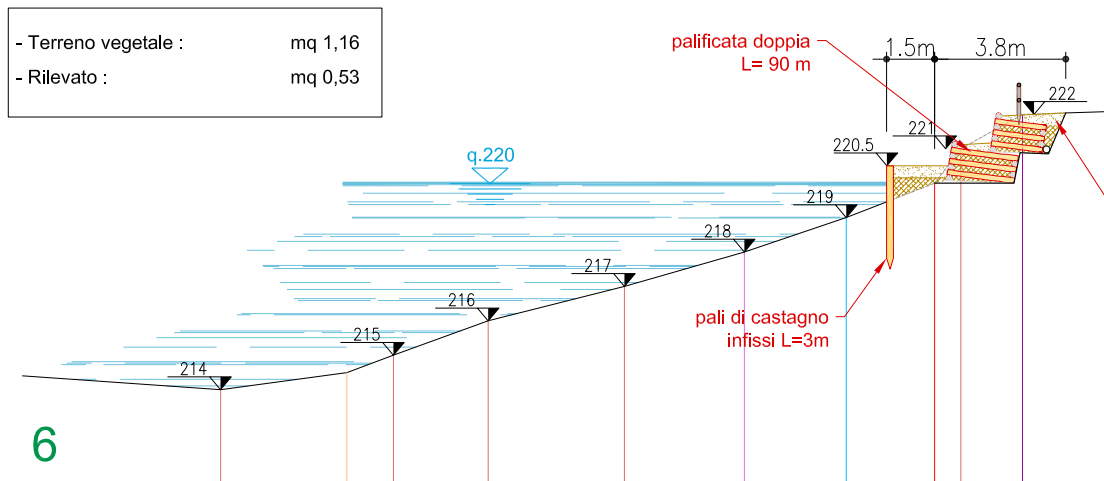


Figura 2: Sezione 6 settore sud

Come indicato nelle Norme tecniche per le costruzioni è stata analizzata la seguente combinazioni dei coefficienti parziali:

Combinazione 2 (A2 "+" M2) le azioni di calcolo sono ottenute applicando i coefficienti parziali γ_f (Norme tecniche per le costruzioni - tab. 6.2.II – coeff. A2) e sono confrontate con le resistenze di progetto ottenute applicando i coefficienti parziali γ_m (Norme tecniche per le costruzioni - tab. 6.2.I – coeff. M2), cioè i parametri meccanici del terreno vengono parzializzati; questa combinazione, facendo riferimento a parametri di resistenza del terreno ridotti, consente la valutazione dei margini di sicurezza geotecnici dell'opera.

4.1 Analisi carichi

Parametri sismici

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :

- località = Torino [45.05000000,7.66670000]
- vita nominale = 100 anni
- classe d'uso = II
- SLU = SLV
- categoria di sottosuolo = cat sottosuolo B
- categoria topografica = categoria T1
- $ag = 0.6536 \text{ m/s}^2$
- $F_o = 2.8053$
- $\beta_m = 0.18$
- > $k_h = 0.0144$
- > $k_v = 0.0072$

Sovraccarichi accidentali

A monte delle scarpate del laghetto è stato considerato prudenzialmente un sovraccarico pari a 10 kN/mq. Mezzi più pesanti, tipo le betoniere non potranno circolare a tergo delle scarpate.

4.2 Analisi di stabilità (SLU)

L'esame delle condizioni di stabilità è condotta utilizzando gli usuali metodi dell'equilibrio limite: essi assumono che si raggiunga, per il generico pendio in esame, la condizione di equilibrio limite, ovverosia si generi una superficie critica di scivolamento, ed analizzano l'equilibrio dell'ipotetica massa di terreno scivolante lungo la suddetta superficie di rottura, considerandola come un corpo rigido soggetto all'azione del peso proprio, dei carichi esterni applicati e delle forze resistenti. Il pendio è trattato come piano: la superficie di scivolamento è assimilata ad una linea e vengono trascurati, a vantaggio di sicurezza, gli effetti delle forze che sono scambiate in direzione parallela alla dimensione longitudinale del pendio. Una schematizzazione di questo tipo è valida quando, come nei casi esaminati, le caratteristiche geometriche e geotecniche del pendio risultano sufficientemente regolari nella direzione perpendicolare a quella della sezione studiata.

Il coefficiente di sicurezza a rottura lungo la superficie di scorrimento viene definito come rapporto tra la resistenza al taglio disponibile lungo la potenziale superficie di scivolamento (τ_{disp}) e quella effettivamente mobilitata (τ_{mob}):

$$F_s = \frac{\tau_{disp}}{\tau_{mob}}$$

Le verifiche di stabilità sono eseguite con il codice di calcolo PCSTABLM5.

L'esame delle condizioni di stabilità dei rilevati presenti nel lotto in progetto è stato condotto utilizzando il metodo di Bishop, con superfici di scivolamento circolari. Essendo i pendii in progetto costituiti da materiale sciolto compattato, le condizioni più sfavorevoli sono individuate da superfici di scivolamento di questa forma.

Dal presente studio è esclusa l'analisi delle potenziali superfici di scivolamento interessanti gli strati più corticali ed è comunque limitata ad un intorno significativo ma ragionevolmente limitato all'influenza che gli scavi possono avere sul versante.

Inoltre le verifiche sono condotte considerando l'effetto stabilizzante delle opere di ingegneria naturalistica e pertanto si fa riferimento ad una condizione di perfetta conservazione di detti interventi. Per tale ragione essi dovranno essere adeguatamente mantenuti provvedendo a favorire da un lato la crescita di una robusta vegetazione e dall'altro a sostituire eventuali porzioni che si dovessero ammalorare anzitempo.

Si osserva che con riferimento al metodo degli stati limite la verifica è soddisfatta se $F_s \geq 1.1$ e le condizioni di equilibrio limite si verificano per $F_s = 0.8$.

Le analisi di stabilità hanno fornito i seguenti fattori di sicurezza minimi (Tabella 1).

Tabella 1: Risultati delle verifiche

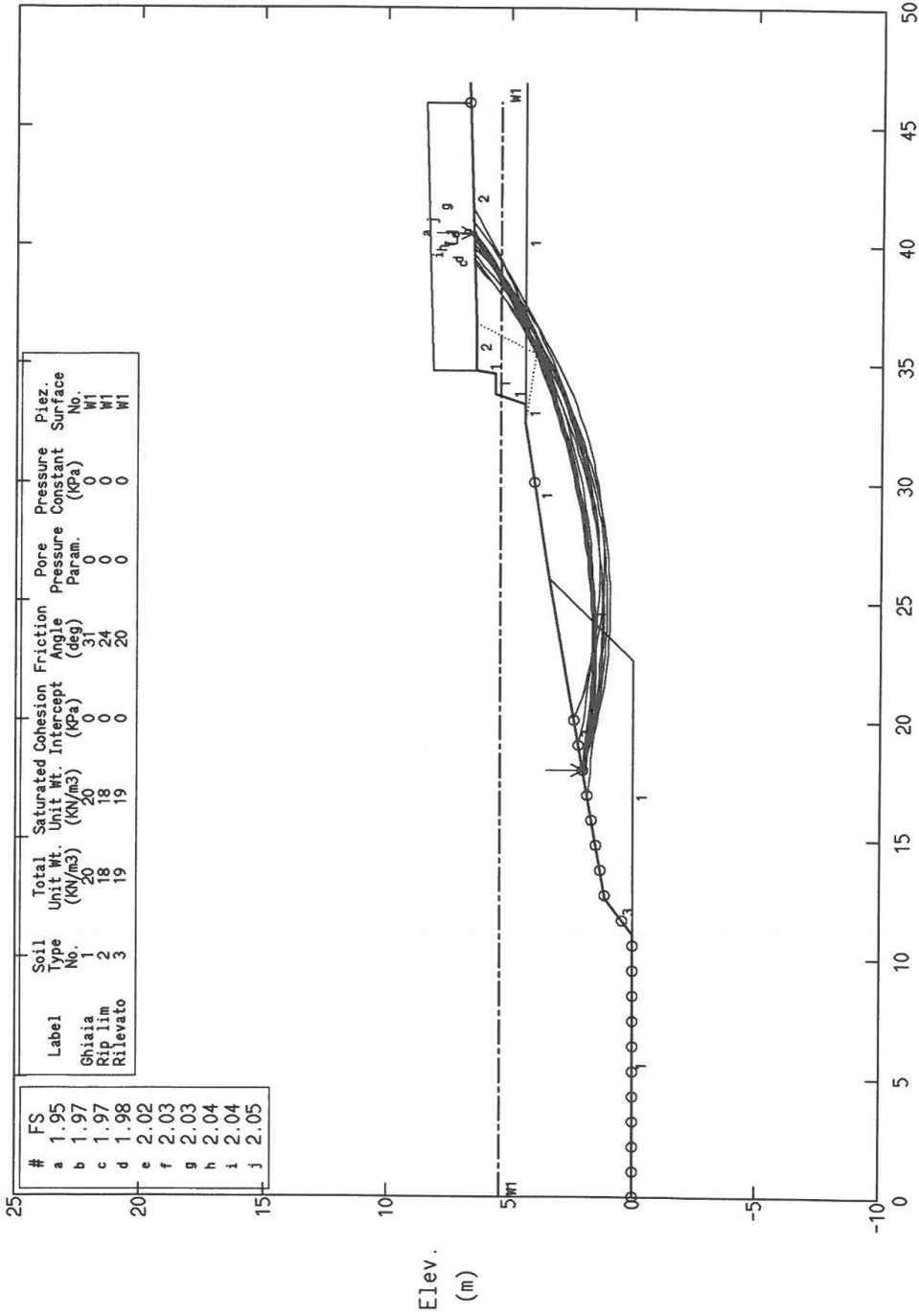
<i>Situazione</i>	Sezione	Sezione
	2	6
	F_s	F_s
In progetto statica	1,95	1,33
In progetto sismica	1,80	1,26

Nella configurazione di progetto, anche in concomitanza con eventi sismici, le verifiche risultano soddisfatte.

Nelle seguenti figure si sintetizzano i risultati delle verifiche condotte, mentre in Appendice 1, si allegano i relativi tabulati di calcolo.

Laghetto Falchera Sez 2 - Statica

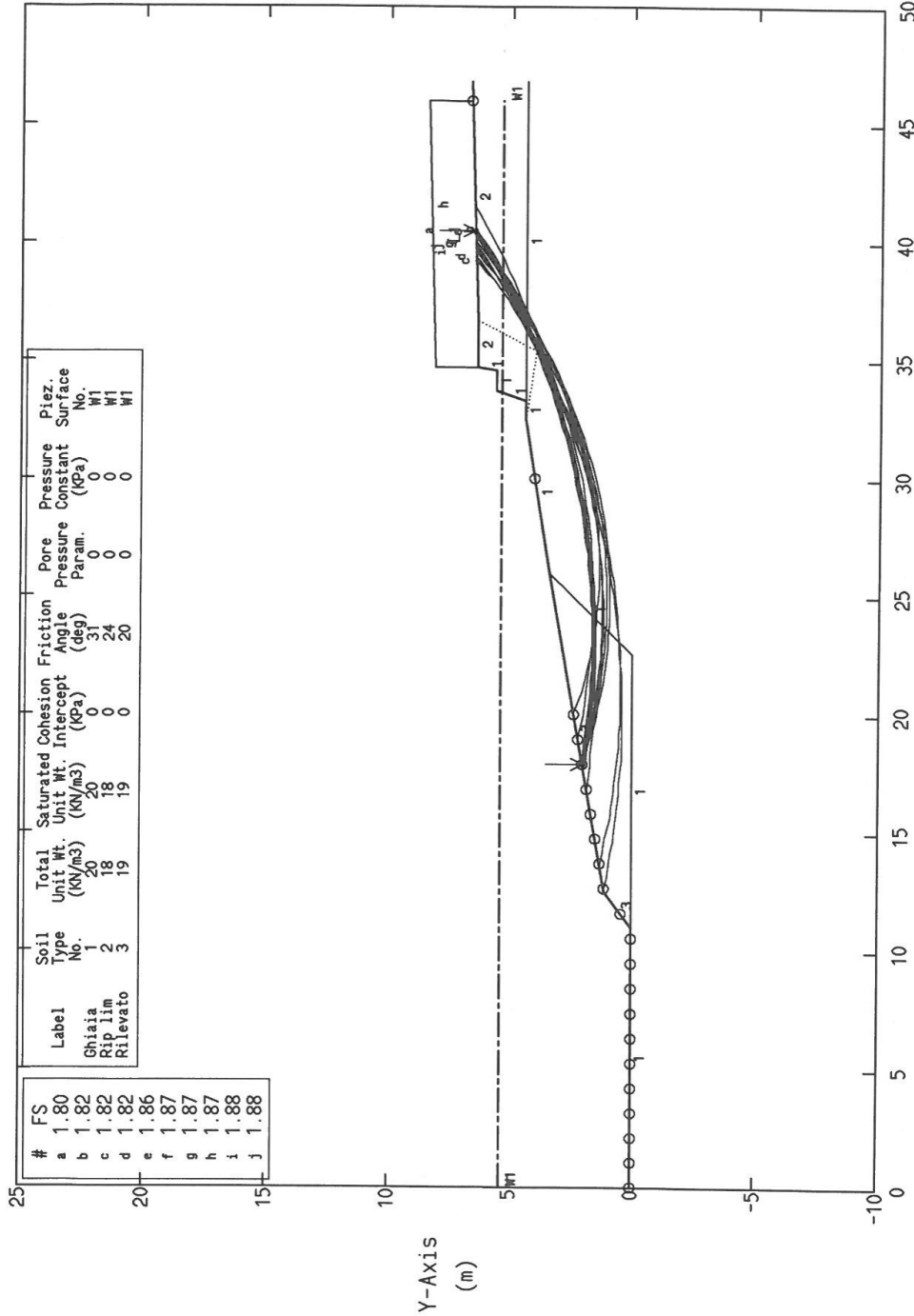
Ten Most Critical. E:2.PLT 11-25-14 5:20pm



PCSTABL5M/SI FSmin=1.95 X-Axis (m)
Factors Of Safety Calculated By The Modified Bishop Method

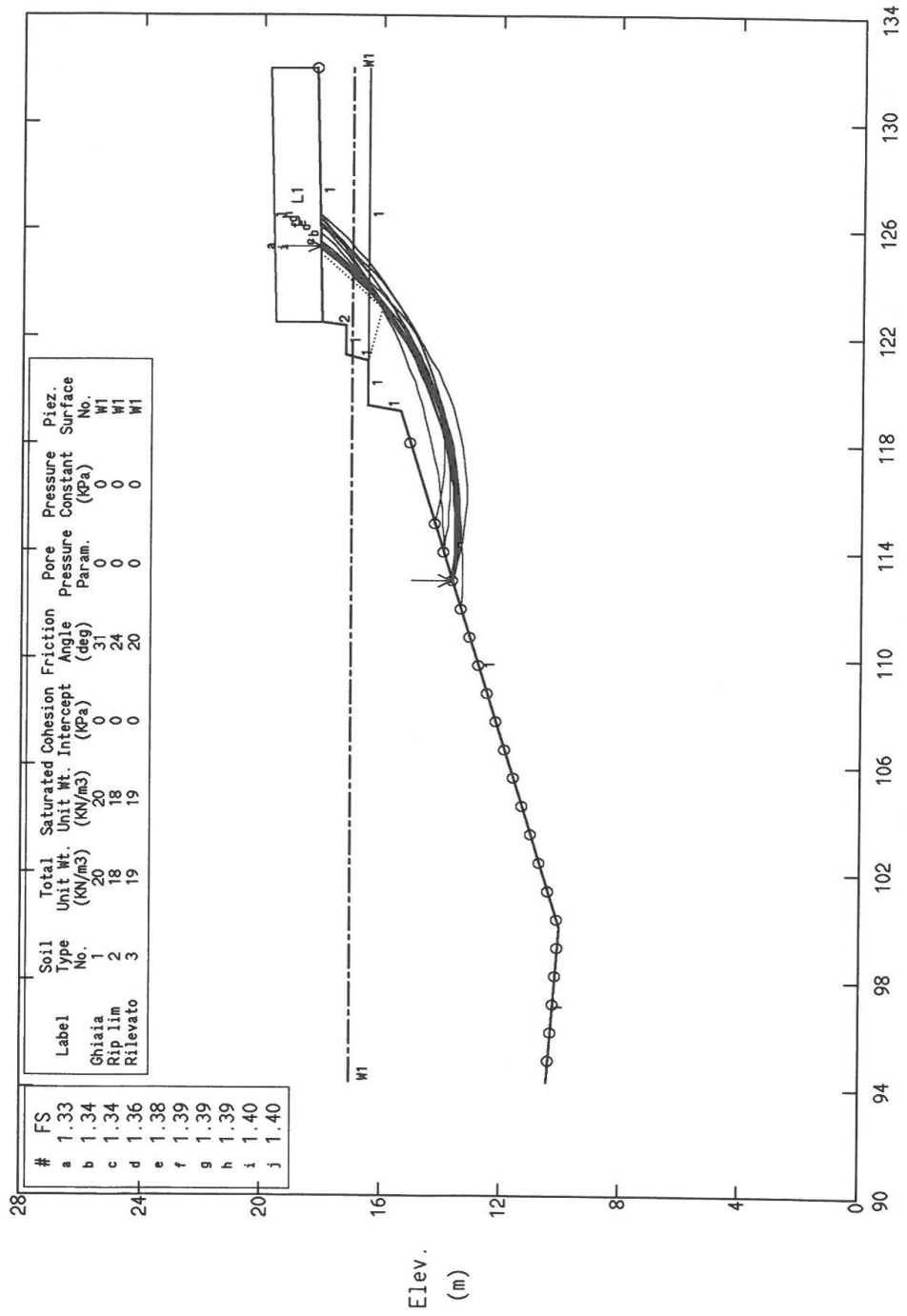
Laggetti Falchera Sez 2 - Sismica

Ten Most Critical. E:2S,PLT 11-25-14 5:17pm



PCSTABL5M/SI FSmin=1.80 X-Axis (m)
Factors Of Safety Calculated By The Modified Bishop Method

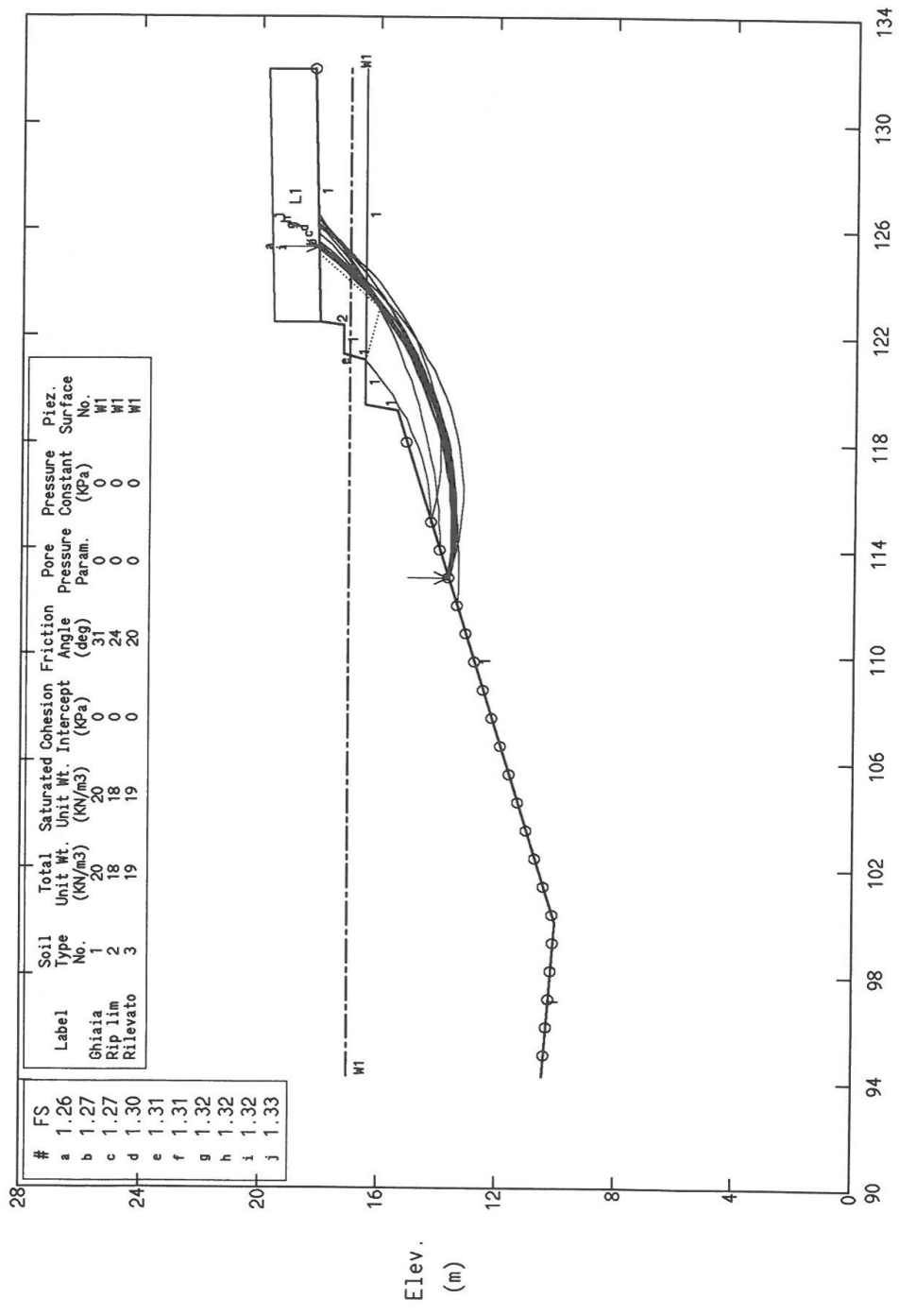
Laghetti Falchera Sez 6 - Statica
 Ten Most Critical. E:6.PLT 11-25-14 5:41pm



PCSTABL5M/SI FSmin=1.33 X-Axis (m)
 Factors Of Safety Calculated By The Modified Bishop Method

Laghetti Falchera Sez 6 - Sismica

Ten Most Critical. E:6S.PLT 11-25-14 5:42pm



PCSTABL5M/SI FSmin=1.26 X-Axis (m)
Factors Of Safety Calculated By The Modified Bishop Method

5. VERIFICHE DI GEOTECNICHE DELLE PALIFICATE

Le verifiche geotecniche delle palificate (scivolamento, ribaltamento e capacità portante) sono state condotte assimilando l'opera ad una struttura a gravità avente dimensioni:

larghezza alla base 200 cm

larghezza in sommità 150 cm

inclinazione piano di imposta pari a 10°

altezza 200 cm

peso proprio dell'opera pari a quella del terreno di riempimento = 18 kN/m³

Si è cautelativamente assunto:

la presenza di un sovraccarico permanente pari a 10 kPa per simulare la presenza di un riporto di terreno aggiuntivo di spessore fino a 55-65 cm;

un sovraccarico variabile pari a 5 kPa (folla compatta).

Le verifiche sono state condotte con riferimento ai parametri di cui punto al 4 e ipotizzando che l'opera sia impostata completamente su terreno in posto (Unità ghiaioso-sabbioso-ciottolosa).

In Appendice 2 si riportano il dettaglio del calcolo. Risulta che l'opera supera con ampio margine tutte le verifiche geotecniche richieste da normativa per le opere di sostegno.

APPENDICE 1
Verifiche di stabilità
(tabulati di calcolo)

** PCSTABL5M **

by
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--
Simplified Janbu, Simplified Bishop
or Spencer`s Method of Slices

Run Date: 11-25-14
Time of Run: 5:20pm
Run By:
Input Data Filename: E:2.SI
Output Filename: E:2.OUT
Unit: SI
Plotted Output Filename: E:2.PLT

PROBLEM DESCRIPTION Laghetti Falchera
Sez 2 - Statica

BOUNDARY COORDINATES

10 Top Boundaries
13 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	11.00	10.00	1
2	11.00	10.00	12.50	11.10	3
3	12.50	11.10	26.00	13.40	3
4	26.00	13.40	32.50	14.40	1
5	32.50	14.40	33.30	14.40	1
6	33.30	14.40	33.70	15.60	1
7	33.70	15.60	34.60	15.60	1
8	34.60	15.60	34.70	16.40	1
9	34.70	16.40	36.70	16.40	2
10	36.70	16.40	46.80	16.70	2
11	33.30	14.40	46.80	14.40	1
12	11.00	10.00	22.50	10.00	1
13	22.50	10.00	26.00	13.40	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

3 Type(s) of Soil

Soil Total Saturated Cohesion Friction Pore Pressure Piez.

Type No.	Unit Wt. (KN/m3)	Unit Wt. (KN/m3)	Intercept (KPa)	Angle (deg)	Pressure Param.	Constant (KPa)	Surface No.
1	20.0	20.0	.0	31.0	.00	.0	1
2	18.0	18.0	.0	24.0	.00	.0	1
3	19.0	19.0	.0	20.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 9.80

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	15.40
2	46.00	15.40

1

BOUNDARY LOAD(S)

1 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	34.70	46.00	10.0	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

1

Searching Routine Will Be Limited To An Area Defined By 2 Boundaries Of Which The First 0 Boundaries Will Deflect Surfaces Upward

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)
1	32.50	14.40	35.40	14.00
2	35.40	14.00	36.70	16.40

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

2000 Trial Surfaces Have Been Generated.

100 Surfaces Initiate From Each Of 20 Points Equally Spaced
Along The Ground Surface Between X = .00 m
and X = 20.00 m

Each Surface Terminates Between X = 30.00 m
and X = 46.00 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation
At Which A Surface Extends Is Y = .00 m

.50 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial
Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical
First.

* * Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method * *

Failure Surface Specified By 49 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.39	11.94
3	18.88	11.87
4	19.38	11.81
5	19.88	11.75
6	20.37	11.71
7	20.87	11.67
8	21.37	11.64
9	21.87	11.61
10	22.37	11.59
11	22.87	11.59
12	23.37	11.58
13	23.87	11.59
14	24.37	11.60
15	24.87	11.63
16	25.37	11.65
17	25.87	11.69
18	26.37	11.74
19	26.86	11.79
20	27.36	11.85
21	27.86	11.91
22	28.35	11.99
23	28.84	12.07
24	29.33	12.16

25	29.83	12.26
26	30.31	12.36
27	30.80	12.48
28	31.29	12.60
29	31.77	12.72
30	32.25	12.86
31	32.73	13.00
32	33.21	13.15
33	33.68	13.31
34	34.16	13.47
35	34.63	13.64
36	35.09	13.82
37	35.56	14.00
38	36.02	14.20
39	36.48	14.40
40	36.93	14.60
41	37.38	14.82
42	37.83	15.04
43	38.28	15.26
44	38.72	15.50
45	39.16	15.74
46	39.59	15.98
47	40.02	16.24
48	40.45	16.50
49	40.47	16.51

Circle Center At X = 23.2 ; Y = 44.3 and Radius, 32.7

*** 1.948 ***

Individual data on the 58 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water	Water	Tie	Tie	Earthquake		Surcharge Load (N)
			Force Top (N)	Force Bot (N)	Force Norm (N)	Force Tan (N)	Force Hor (N)	Force Ver (N)	
1	.5	231.3	4996.7	5107.0	.0	.0	.0	.0	.0
2	.5	685.1	4881.8	5217.2	.0	.0	.0	.0	.0
3	.5	1119.3	4764.9	5316.2	.0	.0	.0	.0	.0
4	.5	1533.6	4646.1	5403.8	.0	.0	.0	.0	.0
5	.5	1927.5	4525.6	5480.0	.0	.0	.0	.0	.0
6	.5	2300.4	4403.5	5544.9	.0	.0	.0	.0	.0
7	.5	2651.9	4279.9	5598.4	.0	.0	.0	.0	.0
8	.5	2981.7	4154.9	5640.5	.0	.0	.0	.0	.0
9	.5	3289.3	4028.7	5671.2	.0	.0	.0	.0	.0
10	.5	3574.4	3901.3	5690.5	.0	.0	.0	.0	.0
11	.5	3836.8	3772.9	5698.3	.0	.0	.0	.0	.0
12	.5	4076.2	3643.5	5694.7	.0	.0	.0	.0	.0
13	.3	2321.8	1937.4	3108.6	.0	.0	.0	.0	.0
14	.2	1977.9	1576.1	2571.1	.0	.0	.0	.0	.0
15	.5	4552.9	3382.7	5653.3	.0	.0	.0	.0	.0
16	.5	4792.0	3251.4	5615.4	.0	.0	.0	.0	.0
17	.5	5006.0	3119.7	5566.2	.0	.0	.0	.0	.0
18	.1	1356.3	802.8	1462.8	.0	.0	.0	.0	.0
19	.4	3815.4	2182.6	4042.8	.0	.0	.0	.0	.0

20	.5	5252.9	2863.4	5433.5	.0	.0	.0	.0	.0
21	.5	5306.2	2743.8	5350.1	.0	.0	.0	.0	.0
22	.5	5334.7	2624.2	5255.4	.0	.0	.0	.0	.0
23	.5	5338.5	2504.7	5149.4	.0	.0	.0	.0	.0
24	.5	5317.7	2385.4	5032.0	.0	.0	.0	.0	.0
25	.5	5272.4	2266.4	4903.4	.0	.0	.0	.0	.0
26	.5	5203.0	2147.8	4763.6	.0	.0	.0	.0	.0
27	.5	5109.7	2029.7	4612.5	.0	.0	.0	.0	.0
28	.5	4992.7	1912.3	4450.3	.0	.0	.0	.0	.0
29	.5	4852.4	1795.5	4276.9	.0	.0	.0	.0	.0
30	.5	4689.1	1679.6	4092.5	.0	.0	.0	.0	.0
31	.5	4503.4	1564.6	3897.0	.0	.0	.0	.0	.0
32	.2	2247.9	764.1	1936.3	.0	.0	.0	.0	.0
33	.2	2022.6	690.9	1754.1	.0	.0	.0	.0	.0
34	.5	3855.8	1425.3	3473.0	.0	.0	.0	.0	.0
35	.1	689.2	273.2	643.3	.0	.0	.0	.0	.0
36	.4	4049.0	1538.7	2601.4	.0	.0	.0	.0	.0
37	.0	229.7	.0	109.9	.0	.0	.0	.0	.0
38	.5	6138.8	.0	2895.5	.0	.0	.0	.0	.0
39	.4	5550.1	.0	2611.7	.0	.0	.0	.0	.0
40	.0	322.9	.0	143.7	.0	.0	.0	.0	.0
41	.1	1109.7	.0	414.9	.0	.0	.0	.0	.0
42	.4	5881.3	.0	2079.8	.0	.0	.0	.0	1197.3
43	.5	6478.8	.0	2223.3	.0	.0	.0	.0	1415.5
44	.5	5907.2	.0	1941.3	.0	.0	.0	.0	1406.7
45	.5	5321.3	.0	1648.7	.0	.0	.0	.0	1397.6
46	.0	103.5	.0	31.0	.0	.0	.0	.0	28.7
47	.2	2284.5	.0	665.9	.0	.0	.0	.0	650.4
48	.2	2365.9	.0	648.8	.0	.0	.0	.0	709.0
49	.5	4229.1	.0	1032.2	.0	.0	.0	.0	1378.3
50	.4	3697.2	.0	708.4	.0	.0	.0	.0	1368.2
51	.4	3154.8	.0	374.4	.0	.0	.0	.0	1357.8
52	.3	1591.2	.0	60.0	.0	.0	.0	.0	789.8
53	.2	1011.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	557.2
54	.4	2042.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1336.0
55	.4	1474.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1324.6
56	.4	899.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1312.9
57	.4	319.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1300.9
58	.0	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	62.6

Failure Surface Specified By 47 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	18.95	12.20
2	19.44	12.10
3	19.93	12.01
4	20.42	11.93
5	20.92	11.85
6	21.41	11.79
7	21.91	11.74
8	22.41	11.69
9	22.91	11.65
10	23.41	11.62
11	23.91	11.61
12	24.41	11.59
13	24.91	11.59
14	25.41	11.60

15	25.91	11.62
16	26.40	11.64
17	26.90	11.68
18	27.40	11.72
19	27.90	11.77
20	28.39	11.83
21	28.89	11.90
22	29.38	11.98
23	29.88	12.07
24	30.37	12.17
25	30.86	12.27
26	31.34	12.39
27	31.83	12.51
28	32.31	12.64
29	32.79	12.78
30	33.27	12.93
31	33.74	13.09
32	34.21	13.25
33	34.68	13.43
34	35.15	13.61
35	35.61	13.80
36	36.07	14.00
37	36.52	14.21
38	36.97	14.42
39	37.42	14.65
40	37.86	14.88
41	38.30	15.12
42	38.74	15.36
43	39.17	15.62
44	39.59	15.88
45	40.02	16.15
46	40.43	16.43
47	40.56	16.51

Circle Center At X = 24.7 ; Y = 39.5 and Radius, 27.9

*** 1.967 ***

1

Failure Surface Specified By 43 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	20.00	12.38
2	20.48	12.22
3	20.95	12.08
4	21.44	11.95
5	21.92	11.83
6	22.41	11.73
7	22.90	11.64
8	23.40	11.56
9	23.89	11.49
10	24.39	11.44
11	24.89	11.40

12	25.39	11.37
13	25.89	11.36
14	26.39	11.36
15	26.89	11.37
16	27.39	11.39
17	27.89	11.43
18	28.38	11.48
19	28.88	11.55
20	29.37	11.62
21	29.86	11.72
22	30.35	11.82
23	30.84	11.93
24	31.32	12.06
25	31.80	12.20
26	32.28	12.36
27	32.75	12.52
28	33.22	12.70
29	33.68	12.89
30	34.14	13.10
31	34.59	13.31
32	35.03	13.54
33	35.47	13.77
34	35.91	14.02
35	36.33	14.28
36	36.75	14.56
37	37.17	14.84
38	37.57	15.13
39	37.97	15.43
40	38.36	15.75
41	38.74	16.07
42	39.11	16.41
43	39.18	16.47

Circle Center At X = 26.2 ; Y = 30.5 and Radius, 19.1

*** 1.967 ***

Failure Surface Specified By 47 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.38	11.89
3	18.87	11.78
4	19.35	11.67
5	19.85	11.58
6	20.34	11.49
7	20.83	11.42
8	21.33	11.35
9	21.83	11.30
10	22.32	11.26
11	22.82	11.22
12	23.32	11.20
13	23.82	11.18

14	24.32	11.18
15	24.82	11.19
16	25.32	11.21
17	25.82	11.23
18	26.32	11.27
19	26.82	11.32
20	27.31	11.38
21	27.81	11.45
22	28.30	11.53
23	28.79	11.62
24	29.28	11.71
25	29.77	11.82
26	30.26	11.94
27	30.74	12.07
28	31.22	12.21
29	31.70	12.36
30	32.17	12.52
31	32.64	12.69
32	33.11	12.87
33	33.57	13.05
34	34.03	13.25
35	34.49	13.46
36	34.94	13.67
37	35.39	13.90
38	35.83	14.13
39	36.26	14.38
40	36.70	14.63
41	37.12	14.89
42	37.54	15.16
43	37.96	15.44
44	38.37	15.73
45	38.77	16.02
46	39.17	16.32
47	39.36	16.48

Circle Center At X = 24.2 ; Y = 35.5 and Radius, 24.3

*** 1.978 ***

1

Failure Surface Specified By 49 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.38	11.90
3	18.87	11.80
4	19.36	11.70
5	19.85	11.61
6	20.35	11.54
7	20.84	11.47
8	21.34	11.41
9	21.84	11.35
10	22.33	11.31

11	22.83	11.28
12	23.33	11.26
13	23.83	11.24
14	24.33	11.24
15	24.83	11.24
16	25.33	11.25
17	25.83	11.28
18	26.33	11.31
19	26.83	11.35
20	27.33	11.40
21	27.82	11.46
22	28.32	11.53
23	28.81	11.60
24	29.30	11.69
25	29.79	11.79
26	30.28	11.89
27	30.77	12.01
28	31.26	12.13
29	31.74	12.26
30	32.22	12.40
31	32.69	12.55
32	33.17	12.71
33	33.64	12.88
34	34.11	13.05
35	34.57	13.24
36	35.03	13.43
37	35.49	13.63
38	35.95	13.84
39	36.40	14.06
40	36.84	14.29
41	37.28	14.52
42	37.72	14.76
43	38.15	15.01
44	38.58	15.27
45	39.00	15.54
46	39.42	15.81
47	39.83	16.09
48	40.24	16.38
49	40.41	16.51

Circle Center At X = 24.4 ; Y = 38.3 and Radius, 27.1

*** 2.016 ***

Failure Surface Specified By 48 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.38	11.88
3	18.86	11.76
4	19.35	11.64
5	19.84	11.54
6	20.33	11.44

7	20.82	11.36
8	21.31	11.28
9	21.81	11.22
10	22.31	11.17
11	22.80	11.12
12	23.30	11.09
13	23.80	11.07
14	24.30	11.05
15	24.80	11.05
16	25.30	11.06
17	25.80	11.07
18	26.30	11.10
19	26.80	11.14
20	27.30	11.19
21	27.79	11.25
22	28.29	11.32
23	28.78	11.40
24	29.28	11.49
25	29.77	11.59
26	30.25	11.70
27	30.74	11.82
28	31.22	11.95
29	31.70	12.09
30	32.18	12.24
31	32.65	12.40
32	33.12	12.57
33	33.59	12.75
34	34.05	12.93
35	34.51	13.13
36	34.97	13.34
37	35.42	13.56
38	35.86	13.78
39	36.30	14.02
40	36.74	14.26
41	37.17	14.51
42	37.60	14.78
43	38.02	15.05
44	38.43	15.33
45	38.84	15.62
46	39.24	15.91
47	39.64	16.22
48	39.99	16.50

Circle Center At X = 24.7 ; Y = 35.3 and Radius, 24.2

*** 2.033 ***

1

Failure Surface Specified By 53 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	16.84	11.84
2	17.34	11.78

3	17.84	11.72
4	18.33	11.67
5	18.83	11.63
6	19.33	11.59
7	19.83	11.56
8	20.33	11.53
9	20.83	11.52
10	21.33	11.50
11	21.83	11.50
12	22.33	11.50
13	22.83	11.50
14	23.33	11.52
15	23.83	11.53
16	24.33	11.56
17	24.83	11.59
18	25.32	11.63
19	25.82	11.67
20	26.32	11.72
21	26.82	11.78
22	27.31	11.84
23	27.81	11.91
24	28.30	11.98
25	28.80	12.06
26	29.29	12.15
27	29.78	12.24
28	30.27	12.34
29	30.76	12.44
30	31.25	12.55
31	31.73	12.67
32	32.22	12.79
33	32.70	12.92
34	33.18	13.06
35	33.66	13.20
36	34.14	13.35
37	34.61	13.50
38	35.09	13.66
39	35.56	13.82
40	36.03	13.99
41	36.50	14.17
42	36.96	14.35
43	37.43	14.54
44	37.89	14.73
45	38.35	14.93
46	38.80	15.14
47	39.26	15.35
48	39.71	15.57
49	40.16	15.79
50	40.60	16.02
51	41.04	16.25
52	41.48	16.49
53	41.59	16.55

Circle Center At X = 22.1 ; Y = 51.7 and Radius, 40.2

*** 2.034 ***

Failure Surface Specified By 44 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	20.00	12.38
2	20.47	12.21
3	20.94	12.05
4	21.42	11.90
5	21.90	11.77
6	22.39	11.65
7	22.88	11.54
8	23.37	11.44
9	23.86	11.36
10	24.36	11.29
11	24.85	11.24
12	25.35	11.19
13	25.85	11.16
14	26.35	11.15
15	26.85	11.15
16	27.35	11.16
17	27.85	11.18
18	28.35	11.22
19	28.85	11.27
20	29.34	11.33
21	29.84	11.41
22	30.33	11.50
23	30.82	11.60
24	31.30	11.72
25	31.79	11.84
26	32.27	11.99
27	32.74	12.14
28	33.21	12.31
29	33.68	12.48
30	34.14	12.68
31	34.60	12.88
32	35.05	13.09
33	35.50	13.32
34	35.93	13.56
35	36.37	13.81
36	36.79	14.07
37	37.21	14.35
38	37.62	14.63
39	38.03	14.93
40	38.42	15.23
41	38.81	15.55
42	39.19	15.87
43	39.56	16.21
44	39.85	16.49

Circle Center At X = 26.7 ; Y = 30.0 and Radius, 18.8

*** 2.042 ***

Failure Surface Specified By 48 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.37	11.87
3	18.85	11.73
4	19.34	11.60
5	19.82	11.49
6	20.31	11.38
7	20.80	11.29
8	21.29	11.20
9	21.79	11.13
10	22.29	11.07
11	22.78	11.02
12	23.28	10.98
13	23.78	10.95
14	24.28	10.93
15	24.78	10.93
16	25.28	10.93
17	25.78	10.95
18	26.28	10.97
19	26.78	11.01
20	27.28	11.06
21	27.77	11.12
22	28.27	11.19
23	28.76	11.28
24	29.25	11.37
25	29.74	11.48
26	30.23	11.59
27	30.71	11.72
28	31.19	11.86
29	31.67	12.00
30	32.14	12.16
31	32.61	12.33
32	33.08	12.51
33	33.54	12.70
34	34.00	12.90
35	34.45	13.11
36	34.90	13.33
37	35.35	13.56
38	35.78	13.80
39	36.22	14.05
40	36.65	14.31
41	37.07	14.58
42	37.48	14.86
43	37.89	15.15
44	38.29	15.44
45	38.69	15.75
46	39.08	16.06
47	39.46	16.39
48	39.57	16.49

Circle Center At X = 24.8 ; Y = 33.3 and Radius, 22.4

*** 2.044 ***

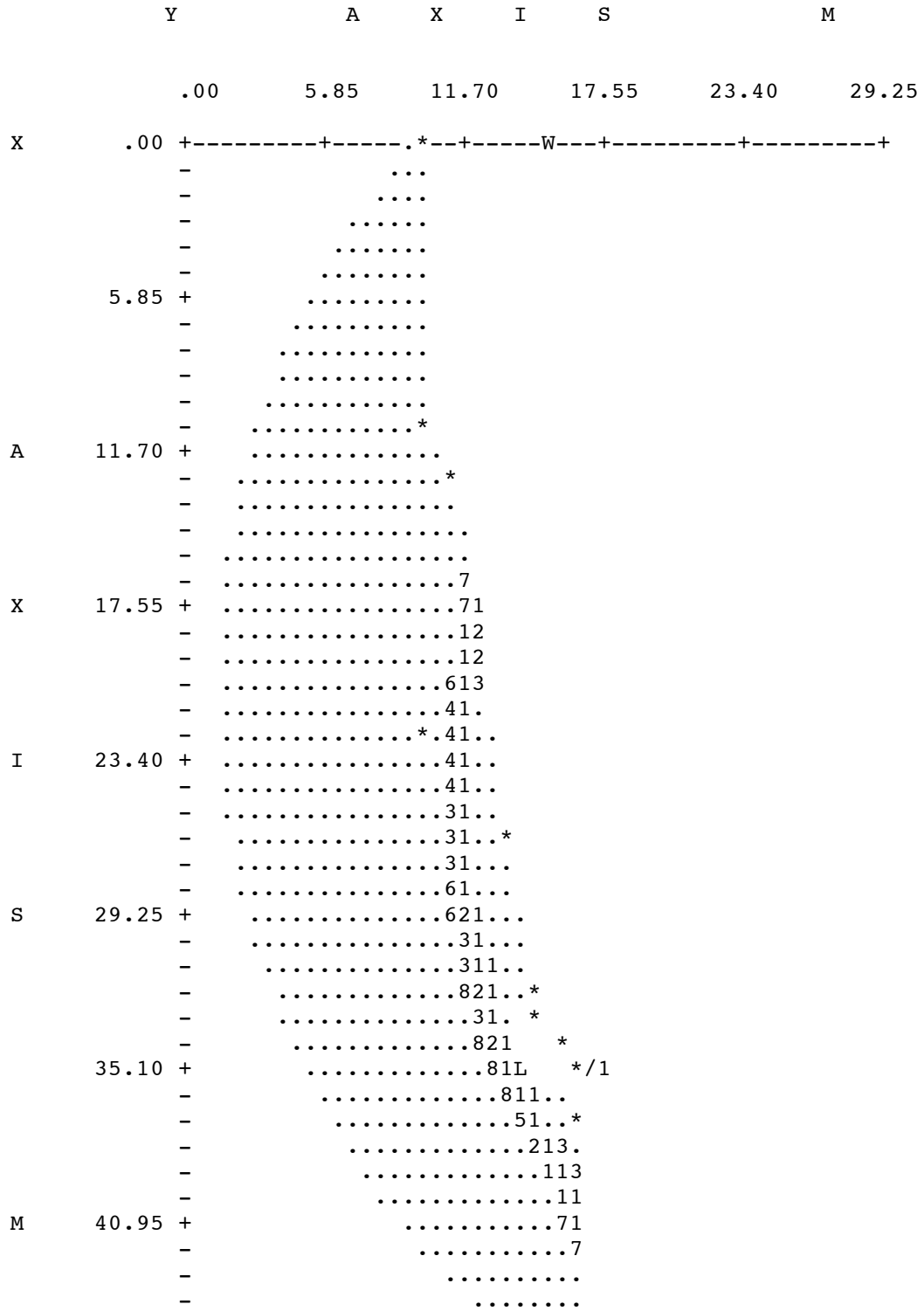
Failure Surface Specified By 50 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.38	11.91
3	18.87	11.80
4	19.36	11.71
5	19.85	11.62
6	20.35	11.54
7	20.84	11.48
8	21.34	11.42
9	21.84	11.36
10	22.34	11.32
11	22.83	11.29
12	23.33	11.26
13	23.83	11.25
14	24.33	11.24
15	24.83	11.24
16	25.33	11.25
17	25.83	11.27
18	26.33	11.30
19	26.83	11.33
20	27.33	11.38
21	27.83	11.43
22	28.32	11.50
23	28.82	11.57
24	29.31	11.65
25	29.80	11.74
26	30.29	11.83
27	30.78	11.94
28	31.27	12.05
29	31.75	12.18
30	32.24	12.31
31	32.71	12.45
32	33.19	12.60
33	33.67	12.76
34	34.14	12.92
35	34.61	13.10
36	35.07	13.28
37	35.54	13.47
38	35.99	13.67
39	36.45	13.87
40	36.90	14.09
41	37.35	14.31
42	37.79	14.54
43	38.23	14.78
44	38.67	15.02
45	39.10	15.28
46	39.53	15.54
47	39.95	15.80
48	40.37	16.08
49	40.78	16.36
50	41.01	16.53

Circle Center At X = 24.5 ; Y = 39.6 and Radius, 28.4

*** 2.050 ***

1



-
-
46.80 +

.....
W...1/
*

** PCSTABL5M **

by
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--
Simplified Janbu, Simplified Bishop
or Spencer`s Method of Slices

Run Date: 11-25-14
Time of Run: 5:17pm
Run By:
Input Data Filename: E:2S.SI
Output Filename: E:2S.OUT
Unit: SI
Plotted Output Filename: E:2S.PLT

PROBLEM DESCRIPTION Laghetti Falchera
Sez 2 - Sismica

BOUNDARY COORDINATES

10 Top Boundaries
13 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	11.00	10.00	1
2	11.00	10.00	12.50	11.10	3
3	12.50	11.10	26.00	13.40	3
4	26.00	13.40	32.50	14.40	1
5	32.50	14.40	33.30	14.40	1
6	33.30	14.40	33.70	15.60	1
7	33.70	15.60	34.60	15.60	1
8	34.60	15.60	34.70	16.40	1
9	34.70	16.40	36.70	16.40	2
10	36.70	16.40	46.80	16.70	2
11	33.30	14.40	46.80	14.40	1
12	11.00	10.00	22.50	10.00	1
13	22.50	10.00	26.00	13.40	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

3 Type(s) of Soil

Soil Total Saturated Cohesion Friction Pore Pressure Piez.

Type No.	Unit Wt. (KN/m3)	Unit Wt. (KN/m3)	Intercept (KPa)	Angle (deg)	Pressure Param.	Constant (KPa)	Surface No.
1	20.0	20.0	.0	31.0	.00	.0	1
2	18.0	18.0	.0	24.0	.00	.0	1
3	19.0	19.0	.0	20.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 9.80

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	.00	15.40
2	46.00	15.40

1

BOUNDARY LOAD(S)

1 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	34.70	46.00	10.0	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

A Horizontal Earthquake Loading Coefficient Of .014 Has Been Assigned

A Vertical Earthquake Loading Coefficient Of .007 Has Been Assigned

Cavitation Pressure = .0 (KPa)

1

Searching Routine Will Be Limited To An Area Defined By 2 Boundaries Of Which The First 0 Boundaries Will Deflect Surfaces Upward

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)
--------------	------------	------------	-------------	-------------

1	32.50	14.40	35.40	14.00
2	35.40	14.00	36.70	16.40

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

2000 Trial Surfaces Have Been Generated.

100 Surfaces Initiate From Each Of 20 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = .00 m and X = 20.00 m

Each Surface Terminates Between X = 30.00 m and X = 46.00 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is Y = .00 m

.50 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

* * Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method * *

Failure Surface Specified By 49 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.39	11.94
3	18.88	11.87
4	19.38	11.81
5	19.88	11.75
6	20.37	11.71
7	20.87	11.67
8	21.37	11.64
9	21.87	11.61
10	22.37	11.59
11	22.87	11.59
12	23.37	11.58
13	23.87	11.59
14	24.37	11.60

15	24.87	11.63
16	25.37	11.65
17	25.87	11.69
18	26.37	11.74
19	26.86	11.79
20	27.36	11.85
21	27.86	11.91
22	28.35	11.99
23	28.84	12.07
24	29.33	12.16
25	29.83	12.26
26	30.31	12.36
27	30.80	12.48
28	31.29	12.60
29	31.77	12.72
30	32.25	12.86
31	32.73	13.00
32	33.21	13.15
33	33.68	13.31
34	34.16	13.47
35	34.63	13.64
36	35.09	13.82
37	35.56	14.00
38	36.02	14.20
39	36.48	14.40
40	36.93	14.60
41	37.38	14.82
42	37.83	15.04
43	38.28	15.26
44	38.72	15.50
45	39.16	15.74
46	39.59	15.98
47	40.02	16.24
48	40.45	16.50
49	40.47	16.51

Circle Center At X = 23.2 ; Y = 44.3 and Radius, 32.7

*** 1.798 ***

Individual data on the 58 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water Force		Tie Force		Earthquake Force		Surcharge Load (N)
			Top (N)	Bot (N)	Norm (N)	Tan (N)	Hor (N)	Ver (N)	
1	.5	231.3	4996.7	5107.0	.0	.0	3.2	1.6	.0
2	.5	685.1	4881.8	5217.2	.0	.0	9.6	4.8	.0
3	.5	1119.3	4764.9	5316.2	.0	.0	15.7	7.8	.0
4	.5	1533.6	4646.1	5403.8	.0	.0	21.5	10.7	.0
5	.5	1927.5	4525.6	5480.0	.0	.0	27.0	13.5	.0
6	.5	2300.4	4403.5	5544.9	.0	.0	32.2	16.1	.0
7	.5	2651.9	4279.9	5598.4	.0	.0	37.1	18.6	.0
8	.5	2981.7	4154.9	5640.5	.0	.0	41.7	20.9	.0
9	.5	3289.3	4028.7	5671.2	.0	.0	46.0	23.0	.0

10	.5	3574.4	3901.3	5690.5	.0	.0	50.0	25.0	.0
11	.5	3836.8	3772.9	5698.3	.0	.0	53.7	26.9	.0
12	.5	4076.2	3643.5	5694.7	.0	.0	57.1	28.5	.0
13	.3	2321.8	1937.4	3108.6	.0	.0	32.5	16.3	.0
14	.2	1977.9	1576.1	2571.1	.0	.0	27.7	13.8	.0
15	.5	4552.9	3382.7	5653.3	.0	.0	63.7	31.9	.0
16	.5	4792.0	3251.4	5615.4	.0	.0	67.1	33.5	.0
17	.5	5006.0	3119.7	5566.2	.0	.0	70.1	35.0	.0
18	.1	1356.3	802.8	1462.8	.0	.0	19.0	9.5	.0
19	.4	3815.4	2182.6	4042.8	.0	.0	53.4	26.7	.0
20	.5	5252.9	2863.4	5433.5	.0	.0	73.5	36.8	.0
21	.5	5306.2	2743.8	5350.1	.0	.0	74.3	37.1	.0
22	.5	5334.7	2624.2	5255.4	.0	.0	74.7	37.3	.0
23	.5	5338.5	2504.7	5149.4	.0	.0	74.7	37.4	.0
24	.5	5317.7	2385.4	5032.0	.0	.0	74.4	37.2	.0
25	.5	5272.4	2266.4	4903.4	.0	.0	73.8	36.9	.0
26	.5	5203.0	2147.8	4763.6	.0	.0	72.8	36.4	.0
27	.5	5109.7	2029.7	4612.5	.0	.0	71.5	35.8	.0
28	.5	4992.7	1912.3	4450.3	.0	.0	69.9	34.9	.0
29	.5	4852.4	1795.5	4276.9	.0	.0	67.9	34.0	.0
30	.5	4689.1	1679.6	4092.5	.0	.0	65.6	32.8	.0
31	.5	4503.4	1564.6	3897.0	.0	.0	63.0	31.5	.0
32	.2	2247.9	764.1	1936.3	.0	.0	31.5	15.7	.0
33	.2	2022.6	690.9	1754.1	.0	.0	28.3	14.2	.0
34	.5	3855.8	1425.3	3473.0	.0	.0	54.0	27.0	.0
35	.1	689.2	273.2	643.3	.0	.0	9.6	4.8	.0
36	.4	4049.0	1538.7	2601.4	.0	.0	56.7	28.3	.0
37	.0	229.7	.0	109.9	.0	.0	3.2	1.6	.0
38	.5	6138.8	.0	2895.5	.0	.0	85.9	43.0	.0
39	.4	5550.1	.0	2611.7	.0	.0	77.7	38.9	.0
40	.0	322.9	.0	143.7	.0	.0	4.5	2.3	.0
41	.1	1109.7	.0	414.9	.0	.0	15.5	7.8	.0
42	.4	5881.3	.0	2079.8	.0	.0	82.3	41.2	1197.3
43	.5	6478.8	.0	2223.3	.0	.0	90.7	45.4	1415.5
44	.5	5907.2	.0	1941.3	.0	.0	82.7	41.4	1406.7
45	.5	5321.3	.0	1648.7	.0	.0	74.5	37.2	1397.6
46	.0	103.5	.0	31.0	.0	.0	1.4	.7	28.7
47	.2	2284.5	.0	665.9	.0	.0	32.0	16.0	650.4
48	.2	2365.9	.0	648.8	.0	.0	33.1	16.6	709.0
49	.5	4229.1	.0	1032.2	.0	.0	59.2	29.6	1378.3
50	.4	3697.2	.0	708.4	.0	.0	51.8	25.9	1368.2
51	.4	3154.8	.0	374.4	.0	.0	44.2	22.1	1357.8
52	.3	1591.2	.0	60.0	.0	.0	22.3	11.1	789.8
53	.2	1011.8	.0	.0	.0	.0	14.2	7.1	557.2
54	.4	2042.6	.0	.0	.0	.0	28.6	14.3	1336.0
55	.4	1474.5	.0	.0	.0	.0	20.6	10.3	1324.6
56	.4	899.7	.0	.0	.0	.0	12.6	6.3	1312.9
57	.4	319.1	.0	.0	.0	.0	4.5	2.2	1300.9
58	.0	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	62.6

Failure Surface Specified By 47 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	18.95	12.20
2	19.44	12.10
3	19.93	12.01
4	20.42	11.93

5	20.92	11.85
6	21.41	11.79
7	21.91	11.74
8	22.41	11.69
9	22.91	11.65
10	23.41	11.62
11	23.91	11.61
12	24.41	11.59
13	24.91	11.59
14	25.41	11.60
15	25.91	11.62
16	26.40	11.64
17	26.90	11.68
18	27.40	11.72
19	27.90	11.77
20	28.39	11.83
21	28.89	11.90
22	29.38	11.98
23	29.88	12.07
24	30.37	12.17
25	30.86	12.27
26	31.34	12.39
27	31.83	12.51
28	32.31	12.64
29	32.79	12.78
30	33.27	12.93
31	33.74	13.09
32	34.21	13.25
33	34.68	13.43
34	35.15	13.61
35	35.61	13.80
36	36.07	14.00
37	36.52	14.21
38	36.97	14.42
39	37.42	14.65
40	37.86	14.88
41	38.30	15.12
42	38.74	15.36
43	39.17	15.62
44	39.59	15.88
45	40.02	16.15
46	40.43	16.43
47	40.56	16.51

Circle Center At X = 24.7 ; Y = 39.5 and Radius, 27.9

*** 1.818 ***

1

Failure Surface Specified By 43 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	20.00	12.38

2	20.48	12.22
3	20.95	12.08
4	21.44	11.95
5	21.92	11.83
6	22.41	11.73
7	22.90	11.64
8	23.40	11.56
9	23.89	11.49
10	24.39	11.44
11	24.89	11.40
12	25.39	11.37
13	25.89	11.36
14	26.39	11.36
15	26.89	11.37
16	27.39	11.39
17	27.89	11.43
18	28.38	11.48
19	28.88	11.55
20	29.37	11.62
21	29.86	11.72
22	30.35	11.82
23	30.84	11.93
24	31.32	12.06
25	31.80	12.20
26	32.28	12.36
27	32.75	12.52
28	33.22	12.70
29	33.68	12.89
30	34.14	13.10
31	34.59	13.31
32	35.03	13.54
33	35.47	13.77
34	35.91	14.02
35	36.33	14.28
36	36.75	14.56
37	37.17	14.84
38	37.57	15.13
39	37.97	15.43
40	38.36	15.75
41	38.74	16.07
42	39.11	16.41
43	39.18	16.47

Circle Center At X = 26.2 ; Y = 30.5 and Radius, 19.1

*** 1.819 ***

Failure Surface Specified By 47 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.38	11.89
3	18.87	11.78

4	19.35	11.67
5	19.85	11.58
6	20.34	11.49
7	20.83	11.42
8	21.33	11.35
9	21.83	11.30
10	22.32	11.26
11	22.82	11.22
12	23.32	11.20
13	23.82	11.18
14	24.32	11.18
15	24.82	11.19
16	25.32	11.21
17	25.82	11.23
18	26.32	11.27
19	26.82	11.32
20	27.31	11.38
21	27.81	11.45
22	28.30	11.53
23	28.79	11.62
24	29.28	11.71
25	29.77	11.82
26	30.26	11.94
27	30.74	12.07
28	31.22	12.21
29	31.70	12.36
30	32.17	12.52
31	32.64	12.69
32	33.11	12.87
33	33.57	13.05
34	34.03	13.25
35	34.49	13.46
36	34.94	13.67
37	35.39	13.90
38	35.83	14.13
39	36.26	14.38
40	36.70	14.63
41	37.12	14.89
42	37.54	15.16
43	37.96	15.44
44	38.37	15.73
45	38.77	16.02
46	39.17	16.32
47	39.36	16.48

Circle Center At X = 24.2 ; Y = 35.5 and Radius, 24.3

*** 1.820 ***

1

Failure Surface Specified By 49 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
--------------	---------------	---------------

1	17.89	12.02
2	18.38	11.90
3	18.87	11.80
4	19.36	11.70
5	19.85	11.61
6	20.35	11.54
7	20.84	11.47
8	21.34	11.41
9	21.84	11.35
10	22.33	11.31
11	22.83	11.28
12	23.33	11.26
13	23.83	11.24
14	24.33	11.24
15	24.83	11.24
16	25.33	11.25
17	25.83	11.28
18	26.33	11.31
19	26.83	11.35
20	27.33	11.40
21	27.82	11.46
22	28.32	11.53
23	28.81	11.60
24	29.30	11.69
25	29.79	11.79
26	30.28	11.89
27	30.77	12.01
28	31.26	12.13
29	31.74	12.26
30	32.22	12.40
31	32.69	12.55
32	33.17	12.71
33	33.64	12.88
34	34.11	13.05
35	34.57	13.24
36	35.03	13.43
37	35.49	13.63
38	35.95	13.84
39	36.40	14.06
40	36.84	14.29
41	37.28	14.52
42	37.72	14.76
43	38.15	15.01
44	38.58	15.27
45	39.00	15.54
46	39.42	15.81
47	39.83	16.09
48	40.24	16.38
49	40.41	16.51

Circle Center At X = 24.4 ; Y = 38.3 and Radius, 27.1

*** 1.856 ***

Failure Surface Specified By 48 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.38	11.88
3	18.86	11.76
4	19.35	11.64
5	19.84	11.54
6	20.33	11.44
7	20.82	11.36
8	21.31	11.28
9	21.81	11.22
10	22.31	11.17
11	22.80	11.12
12	23.30	11.09
13	23.80	11.07
14	24.30	11.05
15	24.80	11.05
16	25.30	11.06
17	25.80	11.07
18	26.30	11.10
19	26.80	11.14
20	27.30	11.19
21	27.79	11.25
22	28.29	11.32
23	28.78	11.40
24	29.28	11.49
25	29.77	11.59
26	30.25	11.70
27	30.74	11.82
28	31.22	11.95
29	31.70	12.09
30	32.18	12.24
31	32.65	12.40
32	33.12	12.57
33	33.59	12.75
34	34.05	12.93
35	34.51	13.13
36	34.97	13.34
37	35.42	13.56
38	35.86	13.78
39	36.30	14.02
40	36.74	14.26
41	37.17	14.51
42	37.60	14.78
43	38.02	15.05
44	38.43	15.33
45	38.84	15.62
46	39.24	15.91
47	39.64	16.22
48	39.99	16.50

Circle Center At X = 24.7 ; Y = 35.3 and Radius, 24.2

*** 1.869 ***

Failure Surface Specified By 59 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	12.63	11.12
2	13.12	11.03
3	13.61	10.94
4	14.11	10.85
5	14.60	10.78
6	15.10	10.71
7	15.59	10.65
8	16.09	10.59
9	16.59	10.54
10	17.09	10.50
11	17.58	10.47
12	18.08	10.44
13	18.58	10.42
14	19.08	10.40
15	19.58	10.40
16	20.08	10.40
17	20.58	10.41
18	21.08	10.42
19	21.58	10.44
20	22.08	10.47
21	22.58	10.50
22	23.08	10.54
23	23.58	10.59
24	24.07	10.65
25	24.57	10.71
26	25.06	10.78
27	25.56	10.85
28	26.05	10.94
29	26.54	11.03
30	27.03	11.12
31	27.52	11.23
32	28.01	11.34
33	28.50	11.45
34	28.98	11.58
35	29.46	11.71
36	29.95	11.84
37	30.42	11.99
38	30.90	12.14
39	31.38	12.29
40	31.85	12.46
41	32.32	12.63
42	32.79	12.80
43	33.25	12.99
44	33.72	13.18
45	34.18	13.37
46	34.63	13.57
47	35.09	13.78
48	35.54	14.00
49	35.99	14.22
50	36.43	14.44
51	36.88	14.68
52	37.31	14.92

53	37.75	15.16
54	38.18	15.41
55	38.61	15.67
56	39.04	15.93
57	39.46	16.20
58	39.88	16.48
59	39.90	16.50

Circle Center At X = 19.8 ; Y = 46.5 and Radius, 36.1

*** 1.873 ***

Failure Surface Specified By 53 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	16.84	11.84
2	17.34	11.78
3	17.84	11.72
4	18.33	11.67
5	18.83	11.63
6	19.33	11.59
7	19.83	11.56
8	20.33	11.53
9	20.83	11.52
10	21.33	11.50
11	21.83	11.50
12	22.33	11.50
13	22.83	11.50
14	23.33	11.52
15	23.83	11.53
16	24.33	11.56
17	24.83	11.59
18	25.32	11.63
19	25.82	11.67
20	26.32	11.72
21	26.82	11.78
22	27.31	11.84
23	27.81	11.91
24	28.30	11.98
25	28.80	12.06
26	29.29	12.15
27	29.78	12.24
28	30.27	12.34
29	30.76	12.44
30	31.25	12.55
31	31.73	12.67
32	32.22	12.79
33	32.70	12.92
34	33.18	13.06
35	33.66	13.20
36	34.14	13.35
37	34.61	13.50
38	35.09	13.66

39	35.56	13.82
40	36.03	13.99
41	36.50	14.17
42	36.96	14.35
43	37.43	14.54
44	37.89	14.73
45	38.35	14.93
46	38.80	15.14
47	39.26	15.35
48	39.71	15.57
49	40.16	15.79
50	40.60	16.02
51	41.04	16.25
52	41.48	16.49
53	41.59	16.55

Circle Center At X = 22.1 ; Y = 51.7 and Radius, 40.2

*** 1.873 ***

1

Failure Surface Specified By 48 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	17.89	12.02
2	18.37	11.87
3	18.85	11.73
4	19.34	11.60
5	19.82	11.49
6	20.31	11.38
7	20.80	11.29
8	21.29	11.20
9	21.79	11.13
10	22.29	11.07
11	22.78	11.02
12	23.28	10.98
13	23.78	10.95
14	24.28	10.93
15	24.78	10.93
16	25.28	10.93
17	25.78	10.95
18	26.28	10.97
19	26.78	11.01
20	27.28	11.06
21	27.77	11.12
22	28.27	11.19
23	28.76	11.28
24	29.25	11.37
25	29.74	11.48
26	30.23	11.59
27	30.71	11.72
28	31.19	11.86
29	31.67	12.00

30	32.14	12.16
31	32.61	12.33
32	33.08	12.51
33	33.54	12.70
34	34.00	12.90
35	34.45	13.11
36	34.90	13.33
37	35.35	13.56
38	35.78	13.80
39	36.22	14.05
40	36.65	14.31
41	37.07	14.58
42	37.48	14.86
43	37.89	15.15
44	38.29	15.44
45	38.69	15.75
46	39.08	16.06
47	39.46	16.39
48	39.57	16.49

Circle Center At X = 24.8 ; Y = 33.3 and Radius, 22.4

*** 1.878 ***

Failure Surface Specified By 56 Coordinate Points

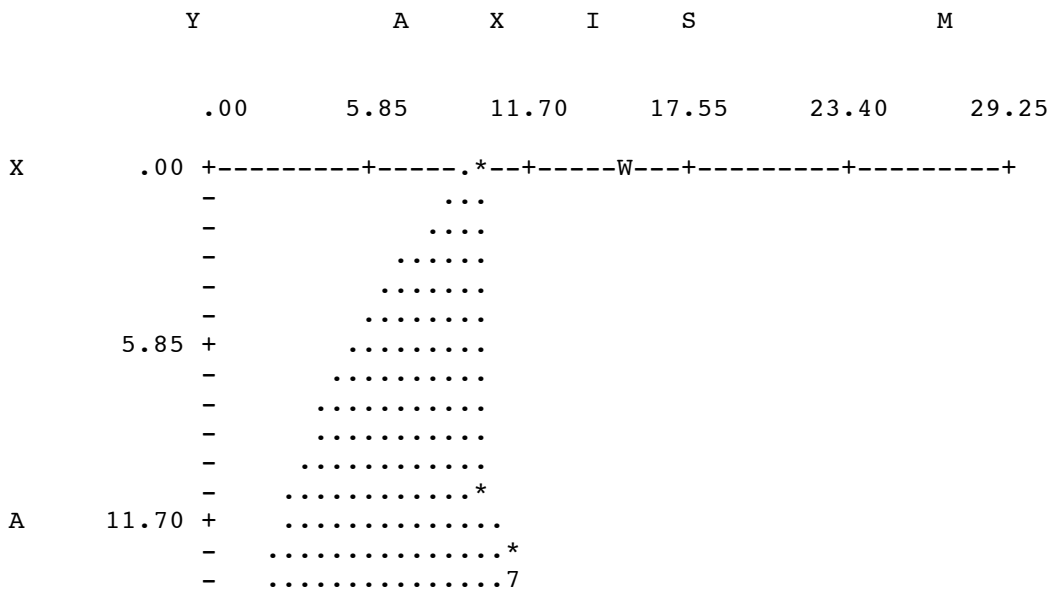
Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	13.68	11.30
2	14.17	11.19
3	14.66	11.09
4	15.15	11.00
5	15.64	10.91
6	16.14	10.83
7	16.63	10.76
8	17.13	10.69
9	17.63	10.64
10	18.12	10.59
11	18.62	10.55
12	19.12	10.51
13	19.62	10.49
14	20.12	10.47
15	20.62	10.46
16	21.12	10.46
17	21.62	10.47
18	22.12	10.48
19	22.62	10.50
20	23.12	10.53
21	23.62	10.57
22	24.12	10.61
23	24.61	10.66
24	25.11	10.72
25	25.60	10.79
26	26.10	10.87

27	26.59	10.95
28	27.08	11.04
29	27.57	11.14
30	28.06	11.24
31	28.55	11.36
32	29.03	11.48
33	29.52	11.61
34	30.00	11.74
35	30.48	11.89
36	30.95	12.04
37	31.43	12.20
38	31.90	12.36
39	32.37	12.54
40	32.84	12.72
41	33.30	12.90
42	33.76	13.10
43	34.22	13.30
44	34.67	13.51
45	35.12	13.72
46	35.57	13.95
47	36.01	14.18
48	36.45	14.41
49	36.89	14.66
50	37.32	14.91
51	37.75	15.16
52	38.18	15.43
53	38.60	15.70
54	39.02	15.97
55	39.43	16.26
56	39.76	16.49

Circle Center At X = 21.0 ; Y = 42.6 and Radius, 32.2

*** 1.880 ***

1



```

- .....70.
- .....70.
- .....708
X 17.55 + .....7.81
- .....7.12
- .....7.12
- .....7613
- .....741.
- .....*741..
I 23.40 + .....741..
- .....741..
- .....731..
- .....31..*
- .....31...
- .....61...
S 29.25 + .....621...
- .....31...
- .....311..
- .....21..*
- .....31. *
- .....21 *
35.10 + .....1L */1
- .....11..
- .....51..*
- .....213.
- .....113
- .....11
M 40.95 + .....81
- .....8
- .....
- .....
- .....
- .....
46.80 + .....W...1/
*

```

** PCSTABL5M **

by
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--
Simplified Janbu, Simplified Bishop
or Spencer`s Method of Slices

Run Date: 11-25-14
Time of Run: 5:41pm
Run By:
Input Data Filename: E:6.SI
Output Filename: E:6.OUT
Unit: SI
Plotted Output Filename: E:6.PLT

PROBLEM DESCRIPTION Laghetti Falchera
Sez 6 - Statica

BOUNDARY COORDINATES

8 Top Boundaries
9 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	4.20	10.40	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	29.20	15.40	1
3	29.20	15.40	29.40	16.50	1
4	29.40	16.50	31.10	16.50	1
5	31.10	16.50	31.30	17.20	1
6	31.30	17.20	32.40	17.20	1
7	32.40	17.20	32.50	18.00	2
8	32.50	18.00	42.00	18.20	1
9	31.10	16.50	42.00	16.50	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

3 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	20.0	20.0	.0	31.0	.00	.0	1

2	18.0	18.0	.0	24.0	.00	.0	1
3	19.0	19.0	.0	20.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 9.80

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	4.20	17.00
2	42.00	17.00

1

BOUNDARY LOAD(S)

1 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	32.50	42.00	10.0	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

1

Searching Routine Will Be Limited To An Area Defined By 2 Boundaries Of Which The First 0 Boundaries Will Deflect Surfaces Upward

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)
1	31.10	16.50	33.00	16.00
2	33.00	16.00	35.00	18.00

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

2000 Trial Surfaces Have Been Generated.

100 Surfaces Initiate From Each Of 20 Points Equally Spaced

Along The Ground Surface Between X = 5.00 m
and X = 25.00 m

Each Surface Terminates Between X = 28.00 m
and X = 42.00 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation
At Which A Surface Extends Is Y = .00 m

.50 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial
Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical
First.

* * Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method * *

Failure Surface Specified By 29 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.55
3	23.89	13.49
4	24.38	13.45
5	24.88	13.43
6	25.38	13.43
7	25.88	13.44
8	26.38	13.48
9	26.88	13.53
10	27.37	13.60
11	27.87	13.69
12	28.35	13.80
13	28.84	13.93
14	29.32	14.07
15	29.79	14.23
16	30.26	14.41
17	30.71	14.61
18	31.17	14.83
19	31.61	15.06
20	32.04	15.30
21	32.47	15.57
22	32.88	15.85
23	33.29	16.14
24	33.68	16.45
25	34.06	16.78
26	34.43	17.11
27	34.78	17.47
28	35.13	17.83

29 35.33 18.06

Circle Center At X = 25.2 ; Y = 26.8 and Radius, 13.4

*** 1.325 ***

Individual data on the 36 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water	Water	Tie	Tie	Earthquake		Surcharge Load (N)
			Force Top (N)	Force Bot (N)	Force Norm (N)	Force Tan (N)	Force Hor (N)	Force Ver (N)	
1	.5	325.8	5063.6	5095.6	.0	.0	.0	.0	.0
2	.5	955.3	4875.1	5197.4	.0	.0	.0	.0	.0
3	.5	1534.6	4677.0	5271.5	.0	.0	.0	.0	.0
4	.5	2059.7	4470.4	5317.7	.0	.0	.0	.0	.0
5	.5	2527.4	4256.5	5336.0	.0	.0	.0	.0	.0
6	.5	2934.8	4036.4	5326.4	.0	.0	.0	.0	.0
7	.5	3279.8	3811.5	5288.8	.0	.0	.0	.0	.0
8	.5	3560.7	3582.9	5223.4	.0	.0	.0	.0	.0
9	.5	3776.6	3351.9	5130.2	.0	.0	.0	.0	.0
10	.5	3926.8	3119.7	5009.4	.0	.0	.0	.0	.0
11	.5	4011.6	2887.4	4861.0	.0	.0	.0	.0	.0
12	.5	4031.6	2656.3	4685.4	.0	.0	.0	.0	.0
13	.4	3024.2	1857.4	3416.0	.0	.0	.0	.0	.0
14	.1	1178.1	2481.2	1066.8	.0	.0	.0	.0	.0
15	.1	1118.1	1025.0	773.2	.0	.0	.0	.0	.0
16	.4	5531.8	580.7	3480.2	.0	.0	.0	.0	.0
17	.5	6189.4	696.6	3997.6	.0	.0	.0	.0	.0
18	.5	5567.1	686.0	3715.8	.0	.0	.0	.0	.0
19	.4	4222.7	575.4	2927.5	.0	.0	.0	.0	.0
20	.1	731.1	277.0	480.8	.0	.0	.0	.0	.0
21	.1	1715.5	49.2	963.3	.0	.0	.0	.0	.0
22	.3	4199.7	.0	2112.2	.0	.0	.0	.0	.0
23	.4	5348.3	.0	2717.9	.0	.0	.0	.0	.0
24	.4	3874.0	.0	1984.0	.0	.0	.0	.0	.0
25	.1	769.2	.0	352.1	.0	.0	.0	.0	.0
26	.0	409.6	.0	159.3	.0	.0	.0	.0	.0
27	.4	5345.0	.0	1771.3	.0	.0	.0	.0	1169.0
28	.4	4968.2	.0	1501.9	.0	.0	.0	.0	1231.1
29	.4	4126.0	.0	1050.6	.0	.0	.0	.0	1196.6
30	.1	539.9	.0	117.5	.0	.0	.0	.0	174.2
31	.3	2745.0	.0	459.8	.0	.0	.0	.0	986.3
32	.2	1711.1	.0	111.3	.0	.0	.0	.0	745.5
33	.1	741.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	377.2
34	.4	1635.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1083.3
35	.3	842.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1042.5
36	.2	137.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	608.4

Failure Surface Specified By 30 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
-----------	------------	------------

1	22.89	13.63
2	23.39	13.58
3	23.89	13.55
4	24.39	13.53
5	24.89	13.53
6	25.39	13.54
7	25.89	13.57
8	26.39	13.62
9	26.88	13.68
10	27.38	13.76
11	27.87	13.85
12	28.36	13.96
13	28.84	14.08
14	29.32	14.22
15	29.80	14.37
16	30.27	14.54
17	30.73	14.73
18	31.19	14.92
19	31.65	15.13
20	32.09	15.36
21	32.53	15.60
22	32.96	15.85
23	33.39	16.12
24	33.80	16.40
25	34.21	16.69
26	34.60	17.00
27	34.99	17.32
28	35.36	17.65
29	35.73	17.99
30	35.81	18.07

Circle Center At X = 24.7 ; Y = 29.5 and Radius, 15.9

*** 1.341 ***

1

Failure Surface Specified By 29 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.54
3	23.88	13.48
4	24.38	13.43
5	24.88	13.40
6	25.38	13.39
7	25.88	13.40
8	26.38	13.43
9	26.88	13.47
10	27.37	13.54
11	27.87	13.62
12	28.35	13.73
13	28.84	13.85
14	29.32	13.99

15	29.79	14.14
16	30.26	14.32
17	30.72	14.51
18	31.18	14.72
19	31.62	14.95
20	32.06	15.19
21	32.49	15.45
22	32.90	15.73
23	33.31	16.02
24	33.70	16.33
25	34.09	16.65
26	34.46	16.99
27	34.81	17.34
28	35.16	17.70
29	35.48	18.06

Circle Center At X = 25.4 ; Y = 26.6 and Radius, 13.2

*** 1.342 ***

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	25.00	14.22
2	25.49	14.11
3	25.98	14.02
4	26.48	13.95
5	26.97	13.91
6	27.47	13.89
7	27.97	13.90
8	28.47	13.92
9	28.97	13.98
10	29.46	14.05
11	29.95	14.15
12	30.44	14.27
13	30.92	14.42
14	31.39	14.59
15	31.85	14.78
16	32.30	14.99
17	32.75	15.22
18	33.18	15.47
19	33.60	15.75
20	34.00	16.04
21	34.39	16.35
22	34.77	16.68
23	35.13	17.03
24	35.47	17.39
25	35.80	17.77
26	36.04	18.07

Circle Center At X = 27.6 ; Y = 24.5 and Radius, 10.6

*** 1.358 ***

1

Failure Surface Specified By 31 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.56
3	23.89	13.52
4	24.39	13.49
5	24.89	13.47
6	25.39	13.48
7	25.89	13.49
8	26.39	13.53
9	26.88	13.58
10	27.38	13.64
11	27.87	13.72
12	28.36	13.82
13	28.85	13.93
14	29.33	14.06
15	29.81	14.20
16	30.29	14.36
17	30.76	14.53
18	31.22	14.72
19	31.68	14.92
20	32.13	15.14
21	32.57	15.37
22	33.01	15.62
23	33.43	15.88
24	33.85	16.15
25	34.26	16.44
26	34.66	16.74
27	35.05	17.05
28	35.44	17.37
29	35.81	17.71
30	36.17	18.05
31	36.19	18.08

Circle Center At X = 25.1 ; Y = 29.2 and Radius, 15.7

*** 1.382 ***

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	21.84	13.33
2	22.34	13.30

3	22.84	13.28
4	23.34	13.28
5	23.84	13.29
6	24.34	13.31
7	24.84	13.35
8	25.34	13.39
9	25.83	13.45
10	26.33	13.52
11	26.82	13.61
12	27.31	13.71
13	27.80	13.82
14	28.28	13.94
15	28.77	14.07
16	29.24	14.22
17	29.72	14.38
18	30.19	14.55
19	30.65	14.73
20	31.11	14.92
21	31.57	15.13
22	32.02	15.35
23	32.47	15.57
24	32.90	15.81
25	33.34	16.07
26	33.76	16.33
27	34.18	16.60
28	34.59	16.88
29	35.00	17.18
30	35.40	17.48
31	35.79	17.79
32	36.12	18.08

Circle Center At X = 23.2 ; Y = 33.0 and Radius, 19.7

*** 1.387 ***

1

Failure Surface Specified By 31 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.58
3	23.89	13.54
4	24.39	13.53
5	24.89	13.52
6	25.39	13.53
7	25.89	13.56
8	26.39	13.60
9	26.89	13.65
10	27.38	13.72
11	27.87	13.81
12	28.36	13.90
13	28.85	14.02
14	29.33	14.14

15	29.81	14.29
16	30.29	14.44
17	30.76	14.61
18	31.22	14.79
19	31.68	14.99
20	32.14	15.20
21	32.58	15.43
22	33.02	15.66
23	33.46	15.91
24	33.88	16.18
25	34.30	16.45
26	34.71	16.74
27	35.11	17.04
28	35.50	17.35
29	35.88	17.67
30	36.26	18.01
31	36.33	18.08

Circle Center At X = 24.8 ; Y = 30.4 and Radius, 16.9

*** 1.390 ***

Failure Surface Specified By 28 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	23.95	13.92
2	24.45	13.93
3	24.95	13.95
4	25.45	13.98
5	25.94	14.02
6	26.44	14.08
7	26.94	14.15
8	27.43	14.22
9	27.92	14.31
10	28.41	14.42
11	28.90	14.53
12	29.38	14.65
13	29.86	14.79
14	30.34	14.94
15	30.82	15.09
16	31.29	15.26
17	31.75	15.44
18	32.22	15.64
19	32.67	15.84
20	33.12	16.05
21	33.57	16.28
22	34.01	16.51
23	34.45	16.75
24	34.88	17.01
25	35.30	17.27
26	35.72	17.55
27	36.13	17.83
28	36.48	18.08

Circle Center At X = 23.9 ; Y = 35.1 and Radius, 21.2

*** 1.391 ***

1

Failure Surface Specified By 30 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.38	13.49
3	23.86	13.38
4	24.35	13.29
5	24.85	13.22
6	25.35	13.17
7	25.85	13.15
8	26.35	13.15
9	26.85	13.17
10	27.35	13.21
11	27.84	13.28
12	28.33	13.37
13	28.82	13.48
14	29.30	13.61
15	29.78	13.77
16	30.25	13.94
17	30.70	14.14
18	31.15	14.36
19	31.59	14.60
20	32.02	14.86
21	32.44	15.13
22	32.84	15.43
23	33.23	15.74
24	33.61	16.07
25	33.97	16.42
26	34.31	16.78
27	34.64	17.16
28	34.95	17.55
29	35.24	17.96
30	35.31	18.06

Circle Center At X = 26.1 ; Y = 24.2 and Radius, 11.0

*** 1.396 ***

Failure Surface Specified By 29 Coordinate Points

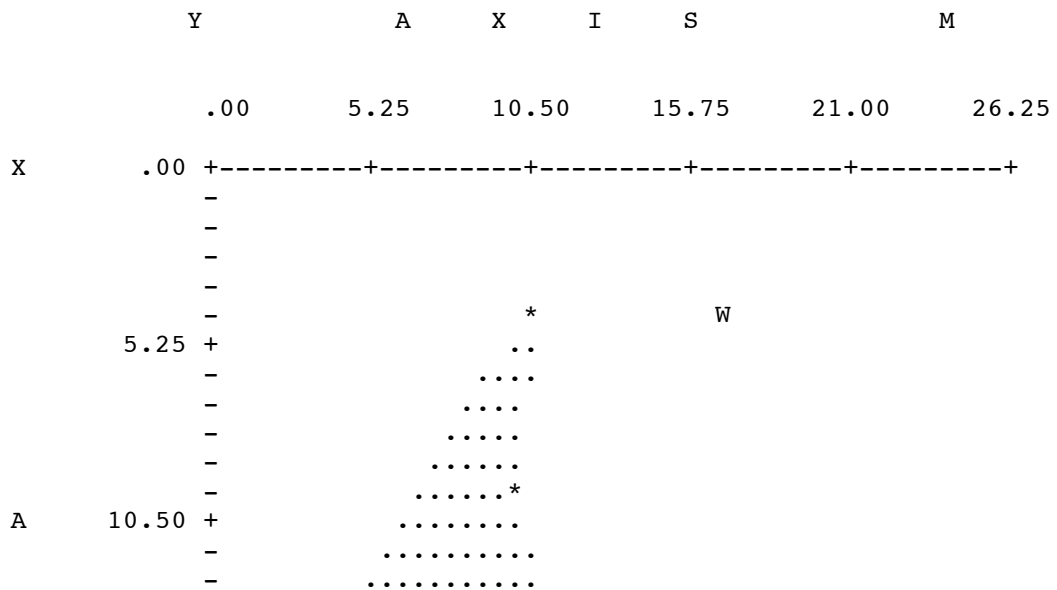
Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
-----------	------------	------------

1	23.95	13.92
2	24.44	13.84
3	24.94	13.78
4	25.43	13.73
5	25.93	13.70
6	26.43	13.69
7	26.93	13.70
8	27.43	13.73
9	27.93	13.77
10	28.43	13.84
11	28.92	13.92
12	29.41	14.02
13	29.90	14.13
14	30.38	14.27
15	30.85	14.42
16	31.32	14.59
17	31.79	14.78
18	32.25	14.98
19	32.69	15.20
20	33.14	15.44
21	33.57	15.69
22	33.99	15.95
23	34.40	16.24
24	34.80	16.53
25	35.19	16.85
26	35.57	17.17
27	35.94	17.51
28	36.30	17.86
29	36.50	18.08

Circle Center At X = 26.4 ; Y = 27.4 and Radius, 13.7

*** 1.400 ***

1



** PCSTABL5M **

by
Purdue University

1

--Slope Stability Analysis--
Simplified Janbu, Simplified Bishop
or Spencer`s Method of Slices

Run Date: 11-25-14
Time of Run: 5:42pm
Run By:
Input Data Filename: E:6S.SI
Output Filename: E:6S.OUT
Unit: SI
Plotted Output Filename: E:6S.PLT

PROBLEM DESCRIPTION Laghetti Falchera
Sez 6 - Sismica

BOUNDARY COORDINATES

8 Top Boundaries
9 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)	Soil Type Below Bnd
1	4.20	10.40	10.00	10.00	1
2	10.00	10.00	29.20	15.40	1
3	29.20	15.40	29.40	16.50	1
4	29.40	16.50	31.10	16.50	1
5	31.10	16.50	31.30	17.20	1
6	31.30	17.20	32.40	17.20	1
7	32.40	17.20	32.50	18.00	2
8	32.50	18.00	42.00	18.20	1
9	31.10	16.50	42.00	16.50	1

1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

3 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (KN/m3)	Saturated Unit Wt. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (KPa)	Piez. Surface No.
1	20.0	20.0	.0	31.0	.00	.0	1

2	18.0	18.0	.0	24.0	.00	.0	1
3	19.0	19.0	.0	20.0	.00	.0	1

1

1 PIEZOMETRIC SURFACE(S) HAVE BEEN SPECIFIED

Unit Weight of Water = 9.80

Piezometric Surface No. 1 Specified by 2 Coordinate Points

Point No.	X-Water (m)	Y-Water (m)
1	4.20	17.00
2	42.00	17.00

1

BOUNDARY LOAD(S)

1 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (m)	X-Right (m)	Intensity (KPa)	Deflection (deg)
1	32.50	42.00	10.0	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

A Horizontal Earthquake Loading Coefficient Of .014 Has Been Assigned

A Vertical Earthquake Loading Coefficient Of .007 Has Been Assigned

Cavitation Pressure = .0 (KPa)

1

Searching Routine Will Be Limited To An Area Defined By 2 Boundaries Of Which The First 0 Boundaries Will Deflect Surfaces Upward

Boundary No.	X-Left (m)	Y-Left (m)	X-Right (m)	Y-Right (m)
1	31.10	16.50	33.00	16.00
2	33.00	16.00	35.00	18.00

1

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

2000 Trial Surfaces Have Been Generated.

100 Surfaces Initiate From Each Of 20 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = 5.00 m and X = 25.00 m

Each Surface Terminates Between X = 28.00 m and X = 42.00 m

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is Y = .00 m

.50 m Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

1

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

* * Safety Factors Are Calculated By The Modified Bishop Method * *

Failure Surface Specified By 29 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.55
3	23.89	13.49
4	24.38	13.45
5	24.88	13.43
6	25.38	13.43
7	25.88	13.44
8	26.38	13.48
9	26.88	13.53
10	27.37	13.60
11	27.87	13.69
12	28.35	13.80
13	28.84	13.93
14	29.32	14.07
15	29.79	14.23
16	30.26	14.41
17	30.71	14.61
18	31.17	14.83

19	31.61	15.06
20	32.04	15.30
21	32.47	15.57
22	32.88	15.85
23	33.29	16.14
24	33.68	16.45
25	34.06	16.78
26	34.43	17.11
27	34.78	17.47
28	35.13	17.83
29	35.33	18.06

Circle Center At X = 25.2 ; Y = 26.8 and Radius, 13.4

*** 1.258 ***

Individual data on the 36 slices

Slice No.	Width (m)	Weight (N)	Water	Water	Tie	Tie	Earthquake		Surcharge Load (N)
			Force Top (N)	Force Bot (N)	Force Norm (N)	Force Tan (N)	Force Hor (N)	Force Ver (N)	
1	.5	325.8	5063.6	5095.6	.0	.0	4.6	2.3	.0
2	.5	955.3	4875.1	5197.4	.0	.0	13.4	6.7	.0
3	.5	1534.6	4677.0	5271.5	.0	.0	21.5	10.7	.0
4	.5	2059.7	4470.4	5317.7	.0	.0	28.8	14.4	.0
5	.5	2527.4	4256.5	5336.0	.0	.0	35.4	17.7	.0
6	.5	2934.8	4036.4	5326.4	.0	.0	41.1	20.5	.0
7	.5	3279.8	3811.5	5288.8	.0	.0	45.9	23.0	.0
8	.5	3560.7	3582.9	5223.4	.0	.0	49.9	24.9	.0
9	.5	3776.6	3351.9	5130.2	.0	.0	52.9	26.4	.0
10	.5	3926.8	3119.7	5009.4	.0	.0	55.0	27.5	.0
11	.5	4011.6	2887.4	4861.0	.0	.0	56.2	28.1	.0
12	.5	4031.6	2656.3	4685.4	.0	.0	56.4	28.2	.0
13	.4	3024.2	1857.4	3416.0	.0	.0	42.3	21.2	.0
14	.1	1178.1	2481.2	1066.8	.0	.0	16.5	8.2	.0
15	.1	1118.1	1025.0	773.2	.0	.0	15.7	7.8	.0
16	.4	5531.8	580.7	3480.2	.0	.0	77.4	38.7	.0
17	.5	6189.4	696.6	3997.6	.0	.0	86.7	43.3	.0
18	.5	5567.1	686.0	3715.8	.0	.0	77.9	39.0	.0
19	.4	4222.7	575.4	2927.5	.0	.0	59.1	29.6	.0
20	.1	731.1	277.0	480.8	.0	.0	10.2	5.1	.0
21	.1	1715.5	49.2	963.3	.0	.0	24.0	12.0	.0
22	.3	4199.7	.0	2112.2	.0	.0	58.8	29.4	.0
23	.4	5348.3	.0	2717.9	.0	.0	74.9	37.4	.0
24	.4	3874.0	.0	1984.0	.0	.0	54.2	27.1	.0
25	.1	769.2	.0	352.1	.0	.0	10.8	5.4	.0
26	.0	409.6	.0	159.3	.0	.0	5.7	2.9	.0
27	.4	5345.0	.0	1771.3	.0	.0	74.8	37.4	1169.0
28	.4	4968.2	.0	1501.9	.0	.0	69.6	34.8	1231.1
29	.4	4126.0	.0	1050.6	.0	.0	57.8	28.9	1196.6
30	.1	539.9	.0	117.5	.0	.0	7.6	3.8	174.2
31	.3	2745.0	.0	459.8	.0	.0	38.4	19.2	986.3
32	.2	1711.1	.0	111.3	.0	.0	24.0	12.0	745.5
33	.1	741.1	.0	.0	.0	.0	10.4	5.2	377.2

34	.4	1635.5	.0	.0	.0	.0	22.9	11.4	1083.3
35	.3	842.4	.0	.0	.0	.0	11.8	5.9	1042.5
36	.2	137.1	.0	.0	.0	.0	1.9	1.0	608.4

Failure Surface Specified By 29 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.54
3	23.88	13.48
4	24.38	13.43
5	24.88	13.40
6	25.38	13.39
7	25.88	13.40
8	26.38	13.43
9	26.88	13.47
10	27.37	13.54
11	27.87	13.62
12	28.35	13.73
13	28.84	13.85
14	29.32	13.99
15	29.79	14.14
16	30.26	14.32
17	30.72	14.51
18	31.18	14.72
19	31.62	14.95
20	32.06	15.19
21	32.49	15.45
22	32.90	15.73
23	33.31	16.02
24	33.70	16.33
25	34.09	16.65
26	34.46	16.99
27	34.81	17.34
28	35.16	17.70
29	35.48	18.06

Circle Center At X = 25.4 ; Y = 26.6 and Radius, 13.2

*** 1.274 ***

1

Failure Surface Specified By 30 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.58
3	23.89	13.55
4	24.39	13.53
5	24.89	13.53

6	25.39	13.54
7	25.89	13.57
8	26.39	13.62
9	26.88	13.68
10	27.38	13.76
11	27.87	13.85
12	28.36	13.96
13	28.84	14.08
14	29.32	14.22
15	29.80	14.37
16	30.27	14.54
17	30.73	14.73
18	31.19	14.92
19	31.65	15.13
20	32.09	15.36
21	32.53	15.60
22	32.96	15.85
23	33.39	16.12
24	33.80	16.40
25	34.21	16.69
26	34.60	17.00
27	34.99	17.32
28	35.36	17.65
29	35.73	17.99
30	35.81	18.07

Circle Center At X = 24.7 ; Y = 29.5 and Radius, 15.9

*** 1.274 ***

Failure Surface Specified By 26 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	25.00	14.22
2	25.49	14.11
3	25.98	14.02
4	26.48	13.95
5	26.97	13.91
6	27.47	13.89
7	27.97	13.90
8	28.47	13.92
9	28.97	13.98
10	29.46	14.05
11	29.95	14.15
12	30.44	14.27
13	30.92	14.42
14	31.39	14.59
15	31.85	14.78
16	32.30	14.99
17	32.75	15.22
18	33.18	15.47
19	33.60	15.75
20	34.00	16.04

21	34.39	16.35
22	34.77	16.68
23	35.13	17.03
24	35.47	17.39
25	35.80	17.77
26	36.04	18.07

Circle Center At X = 27.6 ; Y = 24.5 and Radius, 10.6

*** 1.295 ***

1

Failure Surface Specified By 15 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	25.00	14.22
2	25.50	14.23
3	26.00	14.28
4	26.49	14.34
5	26.98	14.44
6	27.47	14.56
7	27.95	14.71
8	28.41	14.89
9	28.87	15.09
10	29.32	15.31
11	29.75	15.56
12	30.17	15.84
13	30.57	16.13
14	30.96	16.45
15	31.02	16.50

Circle Center At X = 25.0 ; Y = 23.3 and Radius, 9.1

*** 1.306 ***

Failure Surface Specified By 31 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.56
3	23.89	13.52
4	24.39	13.49
5	24.89	13.47
6	25.39	13.48
7	25.89	13.49
8	26.39	13.53

9	26.88	13.58
10	27.38	13.64
11	27.87	13.72
12	28.36	13.82
13	28.85	13.93
14	29.33	14.06
15	29.81	14.20
16	30.29	14.36
17	30.76	14.53
18	31.22	14.72
19	31.68	14.92
20	32.13	15.14
21	32.57	15.37
22	33.01	15.62
23	33.43	15.88
24	33.85	16.15
25	34.26	16.44
26	34.66	16.74
27	35.05	17.05
28	35.44	17.37
29	35.81	17.71
30	36.17	18.05
31	36.19	18.08

Circle Center At X = 25.1 ; Y = 29.2 and Radius, 15.7

*** 1.313 ***

1

Failure Surface Specified By 32 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	21.84	13.33
2	22.34	13.30
3	22.84	13.28
4	23.34	13.28
5	23.84	13.29
6	24.34	13.31
7	24.84	13.35
8	25.34	13.39
9	25.83	13.45
10	26.33	13.52
11	26.82	13.61
12	27.31	13.71
13	27.80	13.82
14	28.28	13.94
15	28.77	14.07
16	29.24	14.22
17	29.72	14.38
18	30.19	14.55
19	30.65	14.73
20	31.11	14.92
21	31.57	15.13

22	32.02	15.35
23	32.47	15.57
24	32.90	15.81
25	33.34	16.07
26	33.76	16.33
27	34.18	16.60
28	34.59	16.88
29	35.00	17.18
30	35.40	17.48
31	35.79	17.79
32	36.12	18.08

Circle Center At X = 23.2 ; Y = 33.0 and Radius, 19.7

*** 1.316 ***

Failure Surface Specified By 31 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.39	13.58
3	23.89	13.54
4	24.39	13.53
5	24.89	13.52
6	25.39	13.53
7	25.89	13.56
8	26.39	13.60
9	26.89	13.65
10	27.38	13.72
11	27.87	13.81
12	28.36	13.90
13	28.85	14.02
14	29.33	14.14
15	29.81	14.29
16	30.29	14.44
17	30.76	14.61
18	31.22	14.79
19	31.68	14.99
20	32.14	15.20
21	32.58	15.43
22	33.02	15.66
23	33.46	15.91
24	33.88	16.18
25	34.30	16.45
26	34.71	16.74
27	35.11	17.04
28	35.50	17.35
29	35.88	17.67
30	36.26	18.01
31	36.33	18.08

Circle Center At X = 24.8 ; Y = 30.4 and Radius, 16.9

*** 1.321 ***

1

Failure Surface Specified By 30 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	22.89	13.63
2	23.38	13.49
3	23.86	13.38
4	24.35	13.29
5	24.85	13.22
6	25.35	13.17
7	25.85	13.15
8	26.35	13.15
9	26.85	13.17
10	27.35	13.21
11	27.84	13.28
12	28.33	13.37
13	28.82	13.48
14	29.30	13.61
15	29.78	13.77
16	30.25	13.94
17	30.70	14.14
18	31.15	14.36
19	31.59	14.60
20	32.02	14.86
21	32.44	15.13
22	32.84	15.43
23	33.23	15.74
24	33.61	16.07
25	33.97	16.42
26	34.31	16.78
27	34.64	17.16
28	34.95	17.55
29	35.24	17.96
30	35.31	18.06

Circle Center At X = 26.1 ; Y = 24.2 and Radius, 11.0

*** 1.324 ***

Failure Surface Specified By 28 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (m)	Y-Surf (m)
1	23.95	13.92
2	24.45	13.93


```

-      .....
-      .....
-      .....
-      .....
-      .....
I  21.00 + .....
-      .....7
-      .....71
-      .....710
-      .....710
-      .....914
S  26.25 + .....914.
-      .....9105
-      .....9135.
-      .....210*
-      .....91055*
-      .....110.5
31.50 + .....911.* *
-      .....911 **/1
-      .....4L1
-      .....211
-      .....31L
-      .....42
M  36.75 + .....8
-      .....
-      .....
-      .....
-      .....
42.00 + .....
*W..*1/

```

APPENDICE 2
Palificate – Verifiche geotecniche
(tabulati di calcolo)

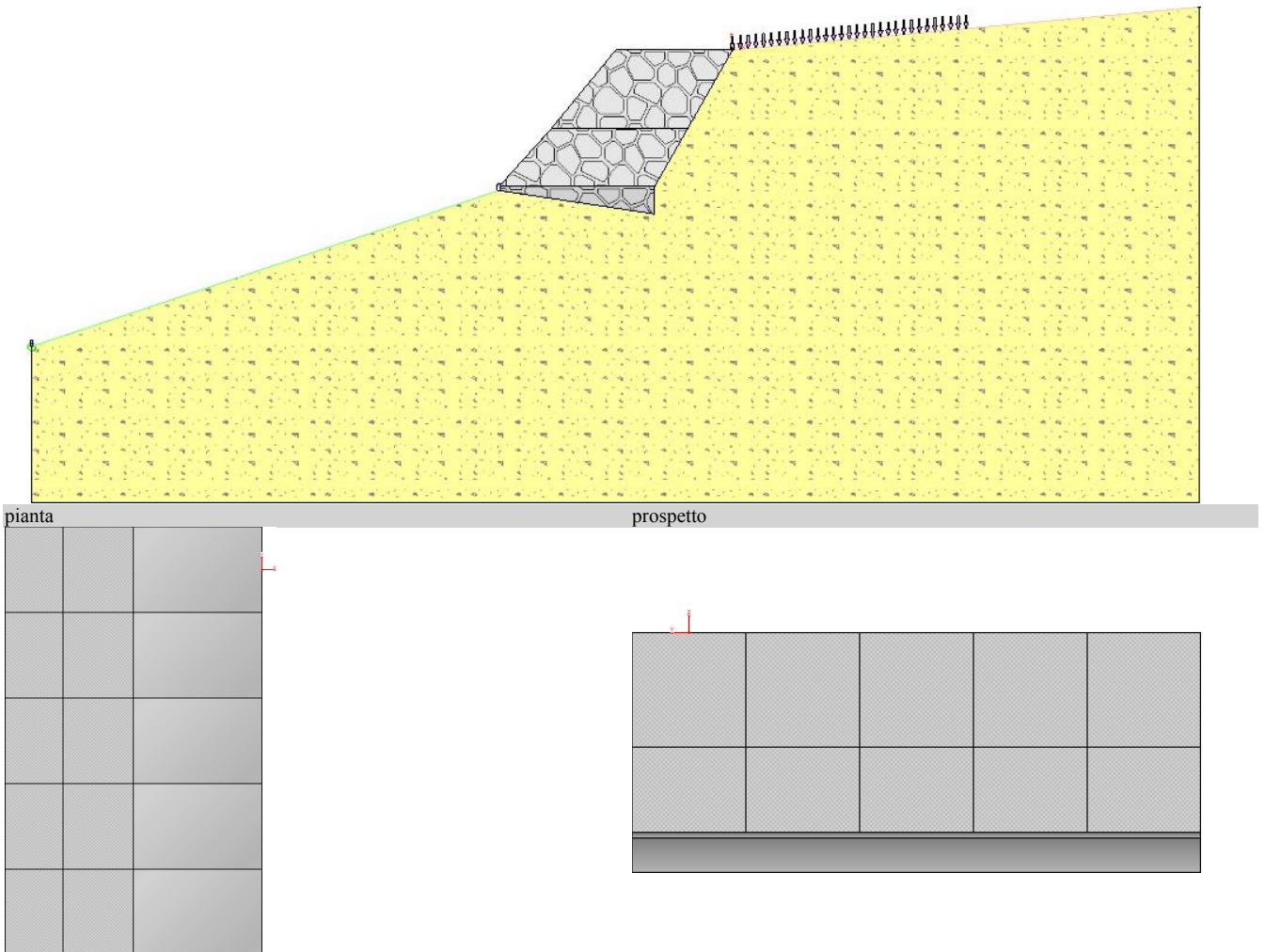


CDM DOLMEN

CALCOLO STRUTTURALE E GEOTECNICO

11.52.39 venerdì 6 marzo 2015

- VERIFICA MURO CONTRO TERRA -



- Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

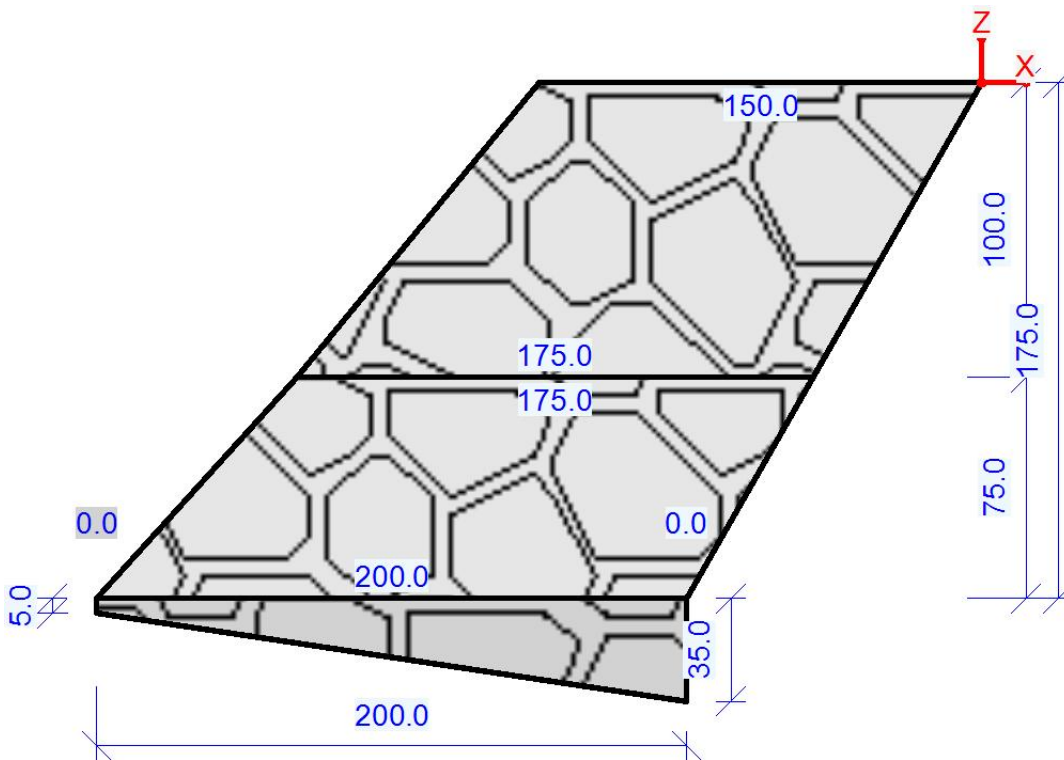
Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di carico.

caso di carico	capacità portante	scorrimento	ribaltamento
1 - STR(SLU)	3.79	9.55	---
2 - GEO(SLU_GEO)	2.85	63.71	---
3 - EQU(SLU_EQU)	---	---	Stabile (s.max.=0.3[cm])
4 - STR SISMA SU(SLU)	5.43	12.88	---
5 - GEO SISMA SU(SLU_GEO)	2.85	35	---
6 - EQU SISMA SU(SLU_EQU)	---	---	Stabile (s.max.=0.3[cm])
7 - STR SISMA GIU(SLU)	5.34	12.79	---
8 - GEO SISMA GIU(SLU_GEO)	2.81	35.9	---
9 - EQU SISMA GIU(SLU_EQU)	---	---	Stabile (s.max.=0.3[cm])

Muro Verificato!

[Verifiche Superate]

- Elementi strutturali
- Muro e fondazione



Sezione 1:
(valle)

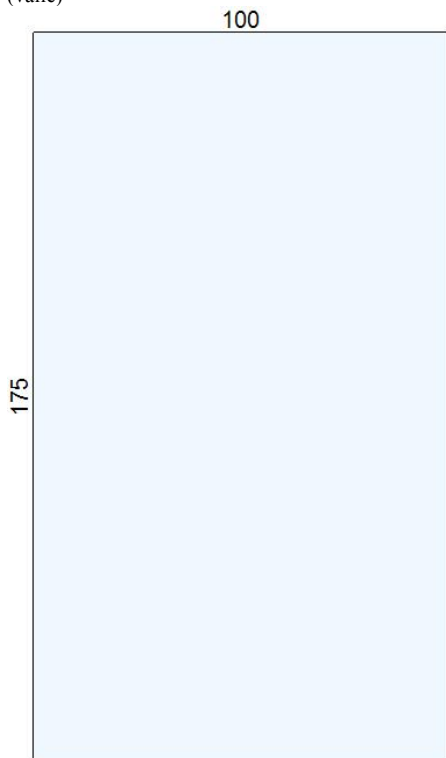


(monte)

Sezione n. 1:
Area [cm²]: 15 000.0
Jz,g [cm⁴]: 28 125 000
Jy,g [cm⁴]: 12 500 000
Zg [cm]: 0.0
Yg [cm]: 75.0

Sezione 2:

(valle)

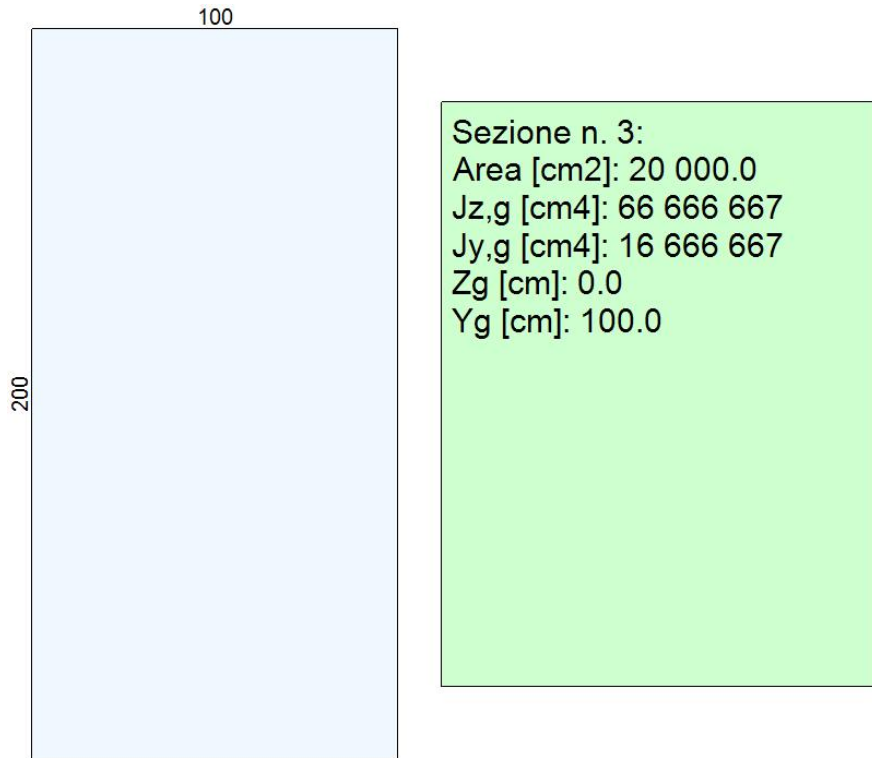


(monte)

Sezione n. 2:
Area [cm²]: 17 500.0
Jz,g [cm⁴]: 44 661 458
Jy,g [cm⁴]: 14 583 333
Zg [cm]: 0.0
Yg [cm]: 87.5

Sezione 3:

(valle)



(monte)
- Terreno

- Profili di Monte e Valle

MONTE			VALLE		
punto	x [cm]	z [cm]	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	0	1	-300	-180
2	600	55	2	-900	-380

Cordinate vertici profilo di monte e di valle.

- Strati

strato e terreno	dati inseriti	disegno strato	coord. (x;z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 2 (non_coesivo) (Sabbia) $c' = 0 \text{ daN/cm}^2$ $\gamma = 0.0018 \text{ daN/cm}^3$ $\psi = 37^\circ$	$h = 0$ $i = 0^\circ$		1 (600;-580) 2 (600;55) 3 (0;0) 4 (-57;-100) 5 (-100;-175) 6 (-100;-210) 7 (-300;-180) 8 (-900;-380) 9 (-900;-580)

Stratigrafia.

- Normativa, materiali e modello di calcolo

Norme Tecniche per le Costruzioni 14/01/2008

- Approccio 1; combinazione 1 (STR) e combinazione 2 (GEO) -

Combinazione 1		
<i>Coeff. sulle azioni</i>	<i>Coeff. proprietà terreno</i>	<i>Coeff. resistenze</i>
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1.3 - permanenti non strutturali/favorevole = 0 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5	- Coesione = 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Capacità portante = 1 - Scorrimento = 1 - Resistenza terreno a valle = 1
Combinazione 2		
<i>Coeff. sulle azioni</i>	<i>Coeff. proprietà terreno</i>	<i>Coeff. resistenze</i>
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1 - permanenti non strutturali/favorevole = 0 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.3 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.3	- Coesione = 1.25 - Angolo di attrito = 1.25 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4	- Capacità portante = 1 - Scorrimento = 1 - Resistenza terreno a valle = 1

- Dati di progetto dell'azione sismica:

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :

- località = Torino [45.05000000,7.66670000]
- vita nominale = 100 anni
- classe d'uso = II
- SLU = SLV
- categoria di sottosuolo = cat sottosuolo B
- categoria topografica = categoria T1
- $ag = 0.6536 \text{ m/s}^2$
- $F_0 = 2.8053$
- $\beta_m = 0.18$
- > $k_h = 0.0144$
- > $k_v = 0.0072$

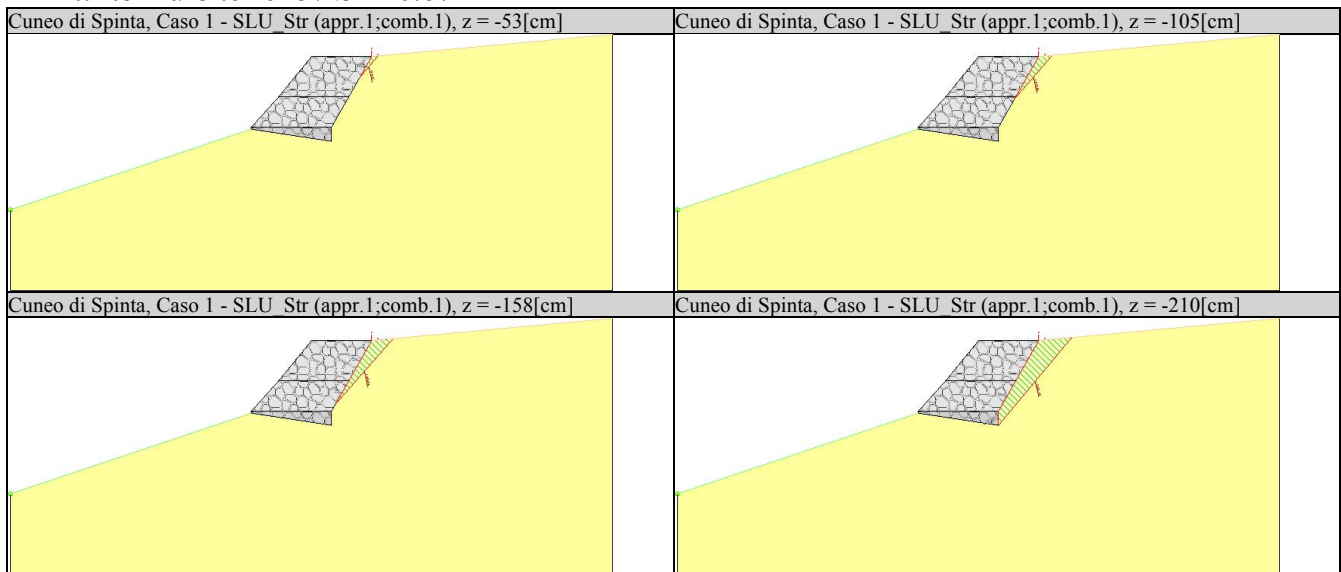
- Caratteristiche dei materiali:

Palificata
- γ (p.vol.) = 0.0018 daN/cm ³

- Opzioni di calcolo

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka" (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro terreno / $\phi' = 0.67$



La capacità portante della fondazione nastriforme, su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

- Attrito fond. terreno / ϕ' o $C_u = 0.75$
- Aderenza muro terreno / $c' = 0$

- Carichi

- Carichi sul Terreno

- Carichi Nastriformi:

Carico 1:

- descrizione = carico nastriforme 1
- tipologia = permanente non strutturale
- estremi ($x_i; x_f$) = 0;300 cm
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.1 daN/cm²

Carico 2:

- descrizione = carico nastriforme 2
- tipologia = variabile Categoria A
- estremi ($x_i; x_f$) = 0;300 cm
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.005 daN/cm²

- Carichi sulla Struttura

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC08 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

- Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi	
STR (SLU) descr. = SLU_Str (appr.1;comb.1) coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.50; -]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[1.50; -]
GEO (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo (appr.1;comb.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.30; -]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[1.30; -]
EQU (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ (per equilibrio) coeff. = 0.9(pp.), 0.9(ter.m.), 0.9(fld.m.)1.1(ter.cs.), 1.1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.50; -]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[1.50; -]
STR_SISMA_SU (SLU) descr. = SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.00;1.00]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[0.30;0.30]
GEO_SISMA_SU (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.00;1.00]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[0.30;0.30]
EQU_SISMA_SU (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.00;1.00]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[0.30;0.30]
STR_SISMA_GIU (SLU) descr. = SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.00;1.00]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[0.30;0.30]
GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.00;1.00]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[0.30;0.30]
EQU_SISMA_GIU (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) carico nastriforme 1	[1.00;1.00]
	Car.Nas.(ter) --- 2) carico nastriforme 2	[0.30;0.30]

Casi di Carico

- Verifiche Geotecniche

caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - q applicata = 1.02 daN/cm2 q ammissibile = 3.85 daN/cm2 --> fs = 3.79 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - v applicato = 542.36 daN v ammissibile = 5179.23 daN --> fs = 9.55 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - Verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- Drenata - q applicata = 0.72 daN/cm2 q ammissibile = 2.04 daN/cm2 --> fs = 2.85 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - v applicato = 51.22 daN v ammissibile = 3263.58 daN --> fs = 63.71 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - Verifica non prevista
3 - EQU (SLU_EQU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - Stabile (spost.max.=0.3[cm]) [Verificato] - Stab. globale - Verifica non prevista
4 - STR_SISMA_SU (SLU)	- Drenata - q applicata = 0.76 daN/cm2 q ammissibile = 4.1 daN/cm2 --> fs = 5.43 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - v applicato = 307.83 daN v ammissibile = 3964.77 daN --> fs = 12.88 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - Verifica non prevista
5 - GEO_SISMA_SU (SLU_GEO)	- Drenata - q applicata = 0.7 daN/cm2 q ammissibile = 2.01 daN/cm2 --> fs = 2.85 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 92.71 daN v ammissibile = 3244.68 daN --> fs = 35 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - Verifica non prevista

	- <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	
6 - EQU_SISMA_SU (SLU_EQU)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - Stabile (spost.max.=0.3[cm]) [Verificato] - <i>Stab. globale</i> - Verifica non prevista
7 - STR_SISMA_GIU (SLU)	- <i>Drenata</i> - q applicata = 0.77 daN/cm2 q ammissibile = 4.1 daN/cm2 --> fs = 5.34 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - v applicato = 314.43 daN v ammissibile = 4022.02 daN --> fs = 12.79 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista - <i>Stab. globale</i> - Verifica non prevista
8 - GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)	- <i>Drenata</i> - q applicata = 0.71 daN/cm2 q ammissibile = 2.01 daN/cm2 --> fs = 2.81 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - v applicato = 91.69 daN v ammissibile = 3291.54 daN --> fs = 35.9 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista - <i>Stab. globale</i> - Verifica non prevista
9 - EQU_SISMA_GIU (SLU_EQU)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - Stabile (spost.max.=0.3[cm]) [Verificato] - <i>Stab. globale</i> - Verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.