



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Struttura di Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali



AMMODERNAMENTO A N° 4 CORSIE DELLA S.S. 514
"DI CHIARAMONTE" E DELLA S.S. 194 RAGUSANA
DALLO SVINCOLO CON LA S.S. 115 ALLO
SVINCOLO CON LA S.S. 114.

(C.U.P. F12C03000000001)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 5
GEOLOGIA E GEOTECNICA
Relazione Geotecnica

Il Progettista

Responsabile di progetto ed
incaricato delle integrazioni tra
le varie prestazioni:



Ing. Santa Monaco - Ordine Ing. Torino 5760H

Supporto specialistico

Ottimizzazione della cantierizzazione
delle opere



Ing. Gianmaria De Stavola - Ordine Ing. Venezia 2074

Consulenze specialistiche

Geologo:

Dott. Geologo Fabio Melchiorri
Ordine Geologi del Lazio A.P. n 663

Geotecnica e opere d'arte minori:

Ing. Antonio Alparone



Opere d'arte principali:

Viadotti
Ing. G. Mondello



Gallerie
Ing. G. Guiducci



Opere di mitigazione dell'impatto ambientale:

Ecosistemi e
paesaggio



Rumore,
vibrazioni
ed atmosfera



RIFERIMENTO ELABORATO

FASE	TR\LT	DISCIPLINA/OPERA	DOC	PROGR.	ST.REV.	FOGLIO
D01	T1L5	GT050	1	RN	001	0A

FOGLIO	DI	DATA
01	01	GENNAIO '17

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO/CONSULENTE	VERIFICATO	APPROVATO
A	GENNAIO '17	Emissione	SILEC/ALISEA	Tresso	Monaco

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL CONCESSIONARIO SARC SRL 	L'ENTITA' COSTRUTTRICE VISTO PER ACCETTAZIONE
--	--	--

INDICE

A	GENERALITÀ	5
B	NORMATIVA E RIFERIMENTI	6
B.1	Normativa di riferimento	6
B.2	Documentazione di riferimento	6
B.3	Software utilizzati	7
C	VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	8
D	INDAGINI PREGRESSE	9
D.1	Campagna indagini 2004 – Fase II	9
E	INDAGINI ESEGUITE PER IL PROGETTO DEFINITIVO	10
F	CARATTERIZZAZIONE TERRENI LOTTO	15
F.1	Terreni appartenenti alla formazione Mm	16
F.1.1	Analisi di laboratorio	16
F.1.2	Indagini geotecniche in sito	19
F.1.3	Parametri geotecnici	20
F.2	Terreni appartenenti alla formazione Mg	22
F.2.1	Analisi di laboratorio	23
F.2.2	Indagini geotecniche in sito	25
F.2.3	Parametri geotecnici	26
F.3	Terreni appartenenti alla formazione Mv	30
F.3.1	Analisi di laboratorio	30
F.3.2	Indagini geotecniche in sito	31
F.3.3	Parametri geotecnici	31
F.4	Terreni appartenenti ai depositi ar	32
F.4.1	Analisi di laboratorio	32
F.4.2	Indagini geotecniche in sito	35
F.4.3	Parametri geotecnici	35
F.5	Terreni appartenenti alla formazione Pm	37

F.5.1	Analisi di laboratorio.....	38
F.5.2	Indagini geotecniche in sito.....	41
F.5.3	Parametri geotecnici.....	42
F.6	Terreni appartenenti alla formazione Pvs.....	45
F.6.1	Analisi di laboratorio.....	46
F.6.2	Indagini geotecniche in sito.....	48
F.6.3	Parametri geotecnici.....	49
F.7	Terreni appartenenti alla formazione Pv.....	52
F.7.1	Analisi di laboratorio.....	53
F.7.2	Indagini geotecniche in sito.....	55
F.7.3	Parametri geotecnici.....	56
F.8	Terreni appartenenti alla formazione Pa.....	58
F.8.1	Analisi di laboratorio.....	58
F.8.2	Indagini geotecniche in sito.....	60
F.8.3	Parametri geotecnici.....	60
F.9	Terreni appartenenti ai depositi P.....	61
F.9.1	Analisi di laboratorio.....	61
F.9.2	Indagini geotecniche in sito.....	64
F.9.3	Parametri geotecnici.....	64
F.10	Terreni appartenenti alla formazione Ppw.....	65
F.10.1	Analisi di laboratorio.....	66
F.10.2	Indagini geotecniche in sito.....	66
F.10.3	Parametri geotecnici.....	67
F.11	Terreni appartenenti depositi a.....	68
F.11.1	Analisi di laboratorio.....	68
F.11.2	Indagini geotecniche in sito.....	70
F.11.3	Parametri geotecnici.....	71
F.12	Terreni appartenenti ai depositi dt.....	72
F.12.1	Analisi di laboratorio.....	72

F.12.2	Indagini geotecniche in sito	73
F.12.3	Parametri geotecnici.....	73
F.13	Terreni appartenenti ai depositi R.....	74
F.13.1	Analisi di laboratorio.	74
F.13.2	Indagini geotecniche in sito	75
F.13.3	Parametri geotecnici.....	76
F.14	Terreni appartenenti ai terreni TV	77
F.15	Terreni appartenenti ai depositi ec.....	77
G	PARAMETRI GEOTECNICI.....	78
G.1	Tabella riassuntiva generale	78
H	VERIFICHE DI STABILITA' SCAVI A CIELO APERTO	79
H.1	Formazione R.....	81
H.2	Formazione ar	83
H.3	Formazione Pm.....	85
H.4	Formazione P	87
H.5	Formazione Pv	89
H.6	Formazione Pvs	91
H.7	Formazione Ppw	93
H.8	Tabelle riassuntive pendenza della scarpate.....	95
H.9	Indicazioni progettuali viabilità secondarie e svincoli.....	97
I	VERIFICHE DI STABILITA' RILEVATI	100
I.1	Meccanismo di rottura del corpo del rilevato terreno da cava o tal quale	102
I.2	Meccanismo di rottura del corpo del rilevato terreno stabilizzato	105
I.3	Meccanismo di rottura generale pk 0+219.5.....	107
I.4	Meccanismo di rottura generale pk 1+480.....	110
I.5	Meccanismo di rottura generale pk 2+840.....	113
I.6	Meccanismo di rottura generale pk 3+531.....	116
I.7	Meccanismo di rottura generale pk 4+171.....	119
I.8	Meccanismo di rottura generale pk 5+951.....	122

I.9	Indicazioni progettuali viabilità secondarie svincoli.....	125
J	VERIFICA CEDIMENTI DEI RILEVATI	126
J.1	Criteri di verifica	126
J.2	Risultati verifiche dei cedimenti.....	131
J.2.1	Rilevato Sez. L5_M2	132
J.2.2	Rilevato Sez. L5_M5	137
J.2.3	Rilevato Sez. L5_105	142
J.2.4	Rilevato Sez. L5_171a	145
J.2.5	Rilevato Sez. L5_212	151
K	INDICAZIONI SUI PIANI DI POSA DEL CORPO STRADALE.....	154
K.1	Tabelle riassuntive bonifiche asse principale.....	154
K.2	Indicazioni progettuali viabilità secondarie svincoli.....	155
L	VERIFICA DELLA SUSCETTIBILITA' A LIQUEFAZIONE.....	157
L.1	Risultati delle verifiche	157
M	PROBLEMATICHE GEOTECNICHE E MODALITA' COSTRUTTIVE.....	158
N	ALLEGATI.....	160

A GENERALITÀ

La presente relazione ha per oggetto le verifiche geotecniche del corpo stradale per la progettazione del lotto 5 del *“Collegamento autostradale Ragusa-Catania: ammodernamento a n° 4 corsie della s.s. 514 “di Chiaramonte” e della s.s. 194 ragusana dallo svincolo con la s.s. 115 allo svincolo con la s.s. 114”*.

Nella presente relazione tecnica, dopo aver esposto i criteri generali, si presenteranno le indagini geognostiche – geofisiche eseguite, la caratterizzazione dei terreni ricadenti nel lotto in oggetto, le tabelle riassuntive dei parametri geotecnici, le verifiche di stabilità globale degli scavi a cielo aperto, le verifiche di stabilità delle scarpate dei rilevati, le verifiche dei cedimenti dei rilevati, le indicazioni sui piani di posa del corpo stradale, le verifiche della suscettibilità a liquefazione e infine le problematiche geotecniche e modalità costruttive opere d'arte.

B NORMATIVA E RIFERIMENTI

B.1 Normativa di riferimento

La normativa cui viene fatto riferimento, nelle fasi di calcolo e progettazione, è la seguente:

- D.M. 14 gennaio 2008 – pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 – “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare n° 617 del 2 Febbraio 2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per e costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”;
- UNI EN 1992-1-1:2005: “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per edifici”;
- UNI EN 1997-1:2005: “Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”;

B.2 Documentazione di riferimento

Si è fatto riferimento ai seguenti elaborati progettuali:

- Relazione Geologica “D01-T100-GG020-1-RJ-001-0A”;
- Allegato alla relazione geologica “D01-T100-GG020-1-RJ-002-0A”;
- Relazione Rilievi Geomeccanici “D01-T100-GG020-1-RJ-003-0A”;
- Profili geologici asse destro “D01-T1L5-GG024-1-F6-00(1-5)-0A”;
- Profili geologici asse sinistro “D01-T1L5-GG026-1-F6-00(1-5)-0A”;
- Piano indagini - indagini geognostiche - Relazione tecnico descrittiva “D01-T100-GG010-1-RZ-001-0A”;
- Piano indagini - indagini geofisiche - Rapporto interpretativo “D01-T100-GG010-1-RZ-012-0A”;
- Piano indagini - prove di laboratorio - Relazione conclusiva sulle analisi eseguite “D01-T100-GG010-1-RZ-017-0A”;
- Relazione Geotecnica Generale (RGG) “D01-T100-GT050-1-RN-001-0A”;
- Profili geotecnici asse destro “D01-T1L5-GT051-1-P6-00(1-5)-0A”;

- Profili geotecnici asse sinistro "D01-T1L5-GT054-1-P6-00(1-5)-0A";
- Relazione sismica "D01-T100-GG002-1-RZ-001-0A".

B.3 Software utilizzati

Per i calcoli e le modellazioni di cui alla presente relazione sono impiegati i codici di calcolo brevemente descritti di seguito.

- VSP Plus 2011 (modulo aggiuntivo paratie plus 2011 – Ceas) per la verifica di stabilità delle trincee;
- CDD Win 2010 (STS) per le verifiche di stabilità globale dei rilevati;
- SLIDE v. 5.014 (Rocscience) per le verifiche di stabilità globale;
- Codici di calcolo interni: codici di calcolo in Excel e Visual Basic, per la valutazione dei cedimenti dei rilevati.

C VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La costruzione in oggetto è classificabile, secondo il DM 2008, come "Opera ordinaria, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale", per la quale viene prevista una vita nominale ≥ 50 anni.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, la costruzione è definita di Classe IV, ossia afferente a "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n.6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica."

Per il dimensionamento delle opere pertanto sono stati considerati i seguenti parametri di progettazione:

- Vita nominale opera V_N : 50 anni (opera di importanza ordinaria)
- Classe d'uso Opera: IV
- Coefficiente d'uso: $C_U = 2$
- Vita di riferimento: $V_R = V_N \cdot C_U = 100$ anni
- Stato limite di riferimento per l'azione sismica: SLV (salvaguardia della vita)
- Probabilità di superamento P_{V_R} : 10%
- Tempo di ritorno T_R determinato con la seguente espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})} = -\frac{100}{\ln(1 - 0.10)} = 949 \text{ anni}$$

D INDAGINI PREGRESSE

D.1 Campagna indagini 2004 – Fase II

Nell'ambito della campagna di indagine del 2004 sono state realizzate sul lotto 5 le seguenti indagini :

- n. 4 sondaggi geognostici in parte attrezzati con tubi per prove Down Hole (1)
- n. 4 prove penetrometriche standard SPT in foro di sondaggio;
- n. 5 prelievi di campioni indisturbati in foro di sondaggio;
- prove di laboratorio geotecnico e fisico sui campioni ;
- n. 2 stendimento di sismica a rifrazione

- **Elenco dei sondaggi effettuati nell'ambito del lotto 5 e relative prove eseguite durante la campagna indagini 2004.**

Sondaggio	Lotto	Profondità (m)	SPT	Point Load	Piezometro	Down Hole	Campioni	Prova Permeabilità
S11	L5	35.0				x		
S11bis	L5	26.0	2					
S12	L5	25.0					3	
S13	L5	15.0	2				2	

Elenco delle Stese sismiche eseguite nell'ambito del lotto 5 nella campagna indagini 2004.

Stesa sismica	Lotto	Lunghezza (m)
T4 – T4 b	L5	500

E INDAGINI ESEGUITE PER IL PROGETTO DEFINITIVO

Nell'ambito della campagna di indagine 2012-2013 sono state realizzate sul lotto 5 le seguenti indagini :

- n. 18 sondaggi geognostici in buona parte attrezzati con piezometri (13), tubi per prove Down Hole (3) e tubazioni inclinometriche (1);
- n. 60 prove penetrometriche standard SPT in foro di sondaggio;
- n. 16 prelievi di campioni indisturbati in foro di sondaggio;
- n. 15 prelievi di campioni lapidei da cassetta catalogatrice;
- n. 43 prelievi di campioni rimaneggiati da cassetta catalogatrice;
- n. 2 prove di permeabilità in foro;
- n. 1 prove pressiometriche in foro;
- n. 28 pozzetti geognostici;
- n. 12 prove di carico su piastra in pozzetto;
- n. 42 prelievi di campioni rimaneggiati in pozzetto geognostici;
- prove di laboratorio geotecnico e fisico su tutti i campioni indisturbati, rimaneggiati e litoidi prelevati;
- n. 18 stendimenti di sismica a rifrazione ;
- n. 11 indagini geofisiche tipo MASW.
- n.3 indagini geofisiche in foro tipo DOWN HOLE
- n. 13 stazioni di rilevamento geomeccanico

- Elenco dei sondaggi eseguiti nell'ambito del lotto 5 e delle relative prove

Sondaggio	Lotto/Opera	Profondità (m)	Strumentazione: Piezometro (P) Inclinometro (I) Down Hole (DH)	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Campioni Lapidei	SPT	Lugeon	Lefranc	Pressiometriche
S132	L5-Sottovia-Svincolo	30	P	3			5			
S134	L5-Viadotto 10-Frana	30	P			5	3			
S134bis	L5-Trincea	35	P		2	2	2			
S134ter	L5	10	I			2	1			
S136	L5-Viadotto 10	40	P		4	1	4			
S137	L5-Sottovia	20	P	2	3		4			

Sondaggio	Lotto/Opera	Profondità (m)	Strumentazione: Piezometro (P) Inclinometro (I) Down Hole (DH)	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Campioni Lapidei	SPT	Lugeon	Lefranc	Pressiometriche
S138	L5-Trincea	25	P		3		5			
S139	L5-vicino Frana	30	DH	1	2		5			
S140	L5-Muro di sottoscarpa	35	P	1	4		6		1	1
S140bis	L5-Muro di sottoscarpa	35	P	1	4	1	4	1		
S141	L5-Muro di sottoscarpa	30	P	2	3	1	4			
S143	L5-Paratia-vicino Frana	20	P	3	5		4			
S145	L5-Sottovia	20	P			3				
S146	L5-Sottovia	30	DH	1	3		5			
S147	L5-Rilevato	20	P		3		2			
S149	L5-Paratia	30	P		3		2			
S152	L5-Rilevato	15		1	2		2			
S153	L5-Linea	30	DH	1	2		2			

- Elenco dei pozzetti eseguiti nell'ambito del lotto 5

Pozzetto	Lotto	Profondità (m)	Campioni rimaneggiati	Prove di carico su piastra
P115	L5	3	3	1
P116a	L5	3	2	1
P116	L5	3,5	2	
P117	L5	2,5	2	1
P118	L5	3	1	
P119	L5	1,3	2	
P120	L5	2,5	1	
P121	L5	3,5	1	
P122	L5	3	2	1
P123	L5	3	2	
P124	L5	3	2	1
P129	L5	1,8	1	
P130	L5	3	2	1
P131	L5	2,2	1	1
P132	L5	1,7	2	1
P133	L5	0,5	1	
P134	L5	3	2	
P135	L5	2,3	1	1
P135a	L5	2,5	1	1

Pozzetto	Lotto	Profondità (m)	Campioni rimaneggiati	Prove di carico su piastra
P136	L5	2	1	1
P137	L5	1,2	1	
P138	L5	1,5	1	
P139	L5	0,4	1	
P140	L5	1,8	1	
P142	L5	1,8	1	
P143	L5	2,2	1	
P144	L5	2,3	2	1
P145	L5	2,1	2	

Elenco delle MASW eseguite nell'ambito del lotto 5 e relativa categoria sismica secondo le NTC/08 e le Linee guida della Protezione Civile

IDENTIFICATIVO	Lotto	Vs30 (m/s)	Classe di Suolo NTC/08	Classe di Suolo Linee Guida P.C.
M055	L5	346	C	C
M056	L5	782	B	B
M057	L5	336	C	C
M058	L5	426	S2	B
M059	L5	659	B	B
M060	L5	474	S2	B
M062	L5	509	B	B
M063	L5	428	B	B
M064	L5	543	B	B
M065	L5	423	B	B
M066	L5	852	S2	S2 / A *(3)

– Elenco delle prove Down-Hole eseguite nell'ambito del lotto 5 e relativa categoria sismica secondo le NTC/08 e le Linee guida della Protezione Civile

IDENTIFICATIVO	Lotto	Vs30 (m/s)	Classe di Suolo NTC/08	Classe di Suolo Linee Guida P.C.
S139	L5	395	S2	S2 / B *(3)
S146	L5	454	S2	B
S153	L5	646	B	B

- Elenco delle basi sismiche eseguite nell'ambito del lotto 5

IDENTIFICATIVO	LUNGHEZZA SEZIONE (m)	LOTTO
BS_113	115	L5
BS_114	115	L5
BS_115	115	L5
BS_116	115	L5
BS_117	115	L5
BS_118	115	L5
BS_119	115	L5
BS_120	115	L5
BS_121	115	L5
BS_122	115	L5
BS_123	115	L5
BS_126	115	L5
BS_127	115	L5
BS_128	115	L5
BS_129	115	L5
BS_130	115	L5
BS_133	115	L5
BS_135	115	L5

- Elenco delle stazioni geomeccaniche eseguite nell'ambito del lotto 5

Stazione (n)	Lotto
SG30	L5
SG31	L5
SG33	L5
SG34	L5
SG35	L5
SG49	L5
SG50	L5
SG51	L5
SG52	L5
SG53	L5
SG54	L5
SG55	L5
SG56	L5

F CARATTERIZZAZIONE TERRENI LOTTO

In questo tratto compreso fra le progressive 0+000 e 6+816 ricadono i terreni così distinguibili dall'alto verso il basso :

- Depositi R Terreni di riporto
- Depositi dt Depositi di detrito
- Depositi a Terreni prevalentemente sabbioso ghiaiosi di alluvioni fluviali
- Depositi ar Terreni prevalentemente sabbioso ghiaiosi di terrazzi fluviali
- Depositi P Terreni prevalentemente limnici palustri
- Formazione Pv : Terreni di origine vulcanica- vulcaniti basiche
- Formazione Pvs : Terreni di origine vulcanica- vulcaniti basiche frammisti a sabbie e limi carbonatici
- Formazione Ppw : Terreni di origine vulcanica- brecce a pillow
- Formazione Pa : Terreni prevalentemente marnosi
- Formazione Pm : Terreni prevalentemente marnosi
- Formazione Mg: Terreni prevalentemente marnosi
- Formazione Mv : Terreni di origine vulcanica misti a sedimenti carbonatici sedimentari
- Formazione Mm : Terreni prevalentemente marnosi

Nell'ambito di queste formazioni si sono riscontrati delle componenti sciolte e lapidee. Nella tabella seguente sono riportate tutte le unità litotecniche individuate nel lotto in esame.

Tabella F.1 - Descrizione unità litotecniche

A	Argilla
AL	Argilla limosa
AI	Argilla deb limosa
AM	Argilla marnosa
AM-AL	Argilla marnosa e argilla limosa
AM-MA	Argilla marnosa e marna argillosa
AS	Argilla sabbiosa
BrV	Brecce vulcaniche
G	Ghiaia

Gs-sl	Ghiaia sabbiosa e livelli di sabbia limosa
Gmv	Ghiaia marnosa vulcanica
Gvm	Ghiaia vulcanica marnosa
Lsa	Limo sabbioso deb argilloso
M	Marna
MA-M	Marna argillosa e marna
MC	Marna calcarea
MC-AM	Marna calcarea e argilla marnosa
M-MC	Marna e livelli di marna argillosa
MMC	Marna e marna calcarea
S	Sabbia
SL	Sabbia limosa
SL-AL	Sabbia limosa e argilla limosa
SLg	Sabbia limosa deb ghiaiosa
SLV	Sabbia limosa con clasti vulcanici
TR	Terreno di riporto
TR-LS	Terreno di riporto e limo sabbioso
TV	Terreno vegetale
VBf	Vulcaniti basaltiche fratturate
VBg	Vulcanoclastite basaltiche ghiaose
VBgs	Vulcanoclastite basaltiche ghiaosa in matrice sabbiosa
Vc-Pcsl	Vulcanoclastite e piroclastite sabbiosa limosa
Vg	Vulcanoclastite ghiaosa
Vgs	Vulcanoclastite ghiaosa in matrice sabbiosa
Vsl-F	Vulcanoclastite sabbiosa limosa con livelli di tufo

F.1 Terreni appartenenti alla formazione Mm

Tali terreni sono stati riscontrati nei sondaggi S132 e S136, nel tratto compreso fra le progressive 0+000 e 1+271. Si tratta di terreni sciolti.

Sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S132 CI2 (14.00 ÷ 14.60)
- S136 SC1 (7.00 ÷ 7.60)
- S136 CRA (8.50 ÷ 9.00)
- S136 CRC (37.50 ÷ 38.00)

F.1.1 Analisi di laboratorio

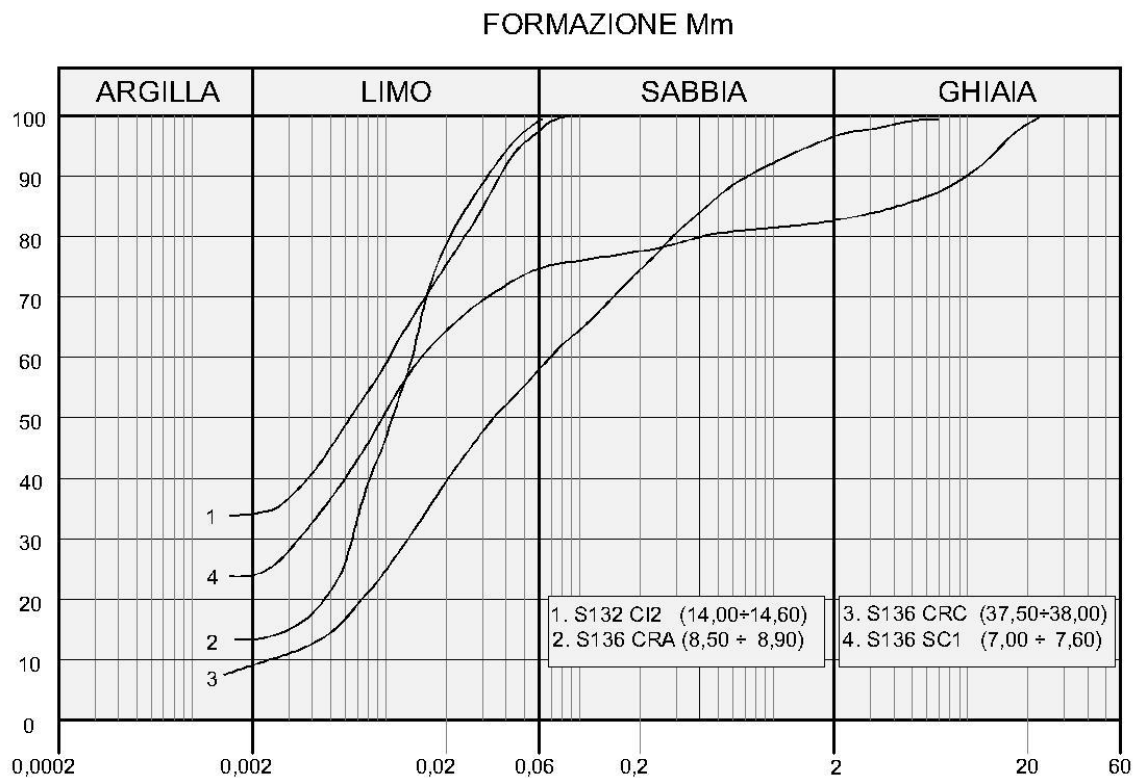
Per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati e rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (17.9 \div 36.5)\%$

- peso dell'unità di volume $\gamma = 16.1 \div 19.3 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

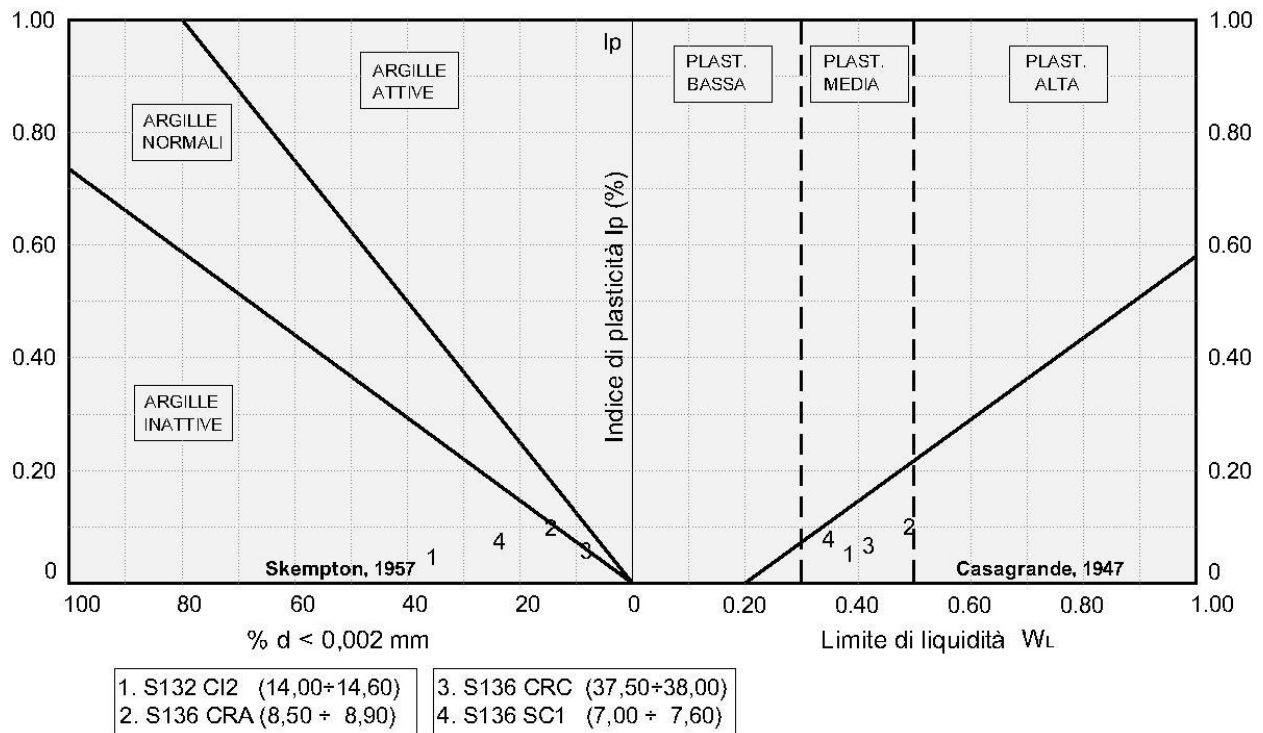
La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da limo con argilla ed inferiormente da sabbia con limo ghiaiosa e debolmente argillosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.1 - Granulometria terreni formazioni Mm



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive e normali a plasticità media.

Figura F.2 - Attività e plasticità terreni formazione Mm



Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 44.5 \text{ KPa} \quad \phi' = 32.2^\circ$$

Dalle prove di compressione ad espansione laterale libera (ELL) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni totali :

$$c_u = 302 \text{ kPa}$$

Per i terreni del sondaggio S132 (Campione CI2 14.00 ÷ 14.60) è stata eseguita una prova di compressione edometrica che ha fornito, per la pressione verticale media dello strato, un valore del relativo modulo :

$$E_d = 27.8 \text{ MPa}$$

Dalle stesse prove si ricava un valore del coefficiente di permeabilità tra :

$$K = 1.7 \cdot 10^{-9} \quad [\text{cm/s}]$$

Sempre dalla stessa prova si rilevano il coefficiente di consolidazione C_v e l'indice di compressibilità C_c . L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile.

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella F.2 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni Mm

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici									
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
S132 CI2	14.00 ÷ 14.60	AI	18.1	44.5	31.3	302 (ELL)		27.8	1.7×10^{-9}	0.041	0.000486	≈ 1

F.1.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi S132 e S136 sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S132 :
 - N30 (9.00) = 44
 - N30 (11.80) = 44
 - N30 (15.00) = 51
- S136 :
 - N30 (6.50) = 38
 - N30 (10.50) = R

Alla fine delle perforazioni dei sondaggi S132 e S136 sono stati installati dei piezometri a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato l'assenza della falda nel sondaggio S136 mentre nel S132 e' stata rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S132 : - 7.81 m. (06/03/2013) va anche in ar

Nelle stazioni geomeccaniche sono stati determinati i seguenti parametri :

- SG052 c = 220 KPa $\phi = 26.5^\circ$
- SG054 c = 160 KPa $\phi = 21^\circ$

F.1.3 Parametri geotecnici

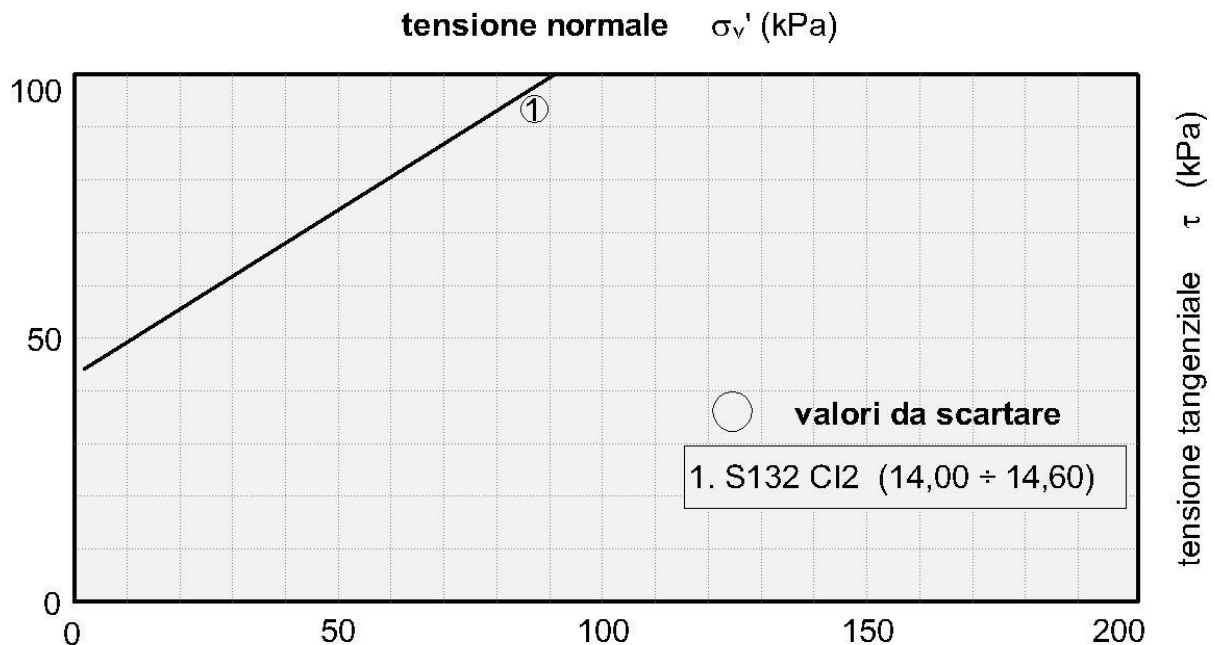
Per come si rileva dalle granulometrie di Figura F.1 si hanno terreni prevalentemente coerenti. Nella Figura F.3 è riportato il diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD i cui risultati sono ripresi dalla Tabella F.2 I risultati del campione n. 1 (S132C2) in base alle indicazioni delle Raccomandazioni AGI (1977) di cui alla figura 2 (RGG) non sono attendibili per la classe di qualità del campione prelevato con grado Q.4 e quindi da considerare disturbato (per come si rileva dalla documentazione fotografica nella scheda del campione). Pertanto si ritiene di modificare i risultati considerando valori ridotti per cui si hanno :

- Terreni AL S132 (campione n.1) $c' = 20 \text{ KPa}$ $\phi' = 27^\circ$

I terreni M e MC-AM del sondaggio S136 si caratterizzano per comparazione in funzione delle granulometrie 2 e 4 di Figura F.1) e delle caratteristiche del sondaggio. Si attribuiscono :

- Terreni AM S136 $c' = 11 \text{ KPa}$ $\phi' = 28^\circ$
- Terreni MC-AM S136 $c' = 11 \text{ KPa}$ $\phi' = 28^\circ$

Figura F.3 - Diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo

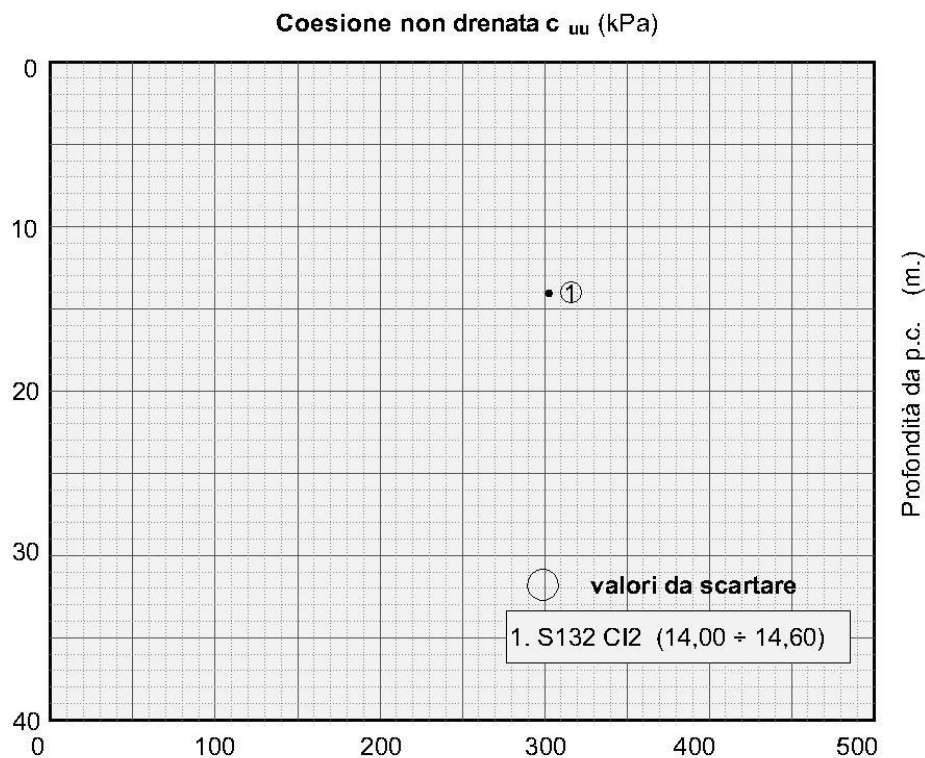


Nel grafico di Figura F.4 si riportano i valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali ripresi Tabella F.2. Il risultato del campione n.1 non è attendibile per le motivazioni formulate in precedenza sulla classe di qualità del campione. Pertanto per i terreni per i quali non si hanno

riferimenti da prove la coesione non drenata viene valutata in funzione della correlazione statistica con la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$ per cui si adottano i seguenti valori :

- Terreni AL S132 (campione n. 1) $c_u = 100 \text{ kPa}$
- Terreni M S136 $c_u = 66 \text{ kPa}$
- Terreni MC-AM S136 $c_u = 66 \text{ kPa}$

Figura F.4 - Coesione non drenata : Risultati di laboratorio e valori di riferimento



Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione delle prove pressiometriche per i terreni del sondaggio S109 e per gli altri in base ai risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527 \text{ MPa}$ ed $s_2 = 0,760 \text{ MPa}$

e dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 10 \div 51$ ed anche valori a rifiuto in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 19 \div 37.4 \text{ MPa}$$

Dalla prova edometrica del campione n. 1 (S132C12) si è ricavato un valore del modulo edometrico $E_{ed} = 27.8$ MPa da non ritenere attendibile per le stesse motivazioni formulate per i parametri di resistenza. Si ritiene cautelativamente di adottare un valore

$$E_{ed} = 15 \text{ MPa}$$

Per quanto riguarda il coefficiente di permeabilità in base alle granulometrie di Figura F.1 si indica il valore

$$K = 1 \cdot 10^{-8} \quad [\text{cm/s}]$$

Non si indicano i valori del coefficiente di consolidazione C_v , dell'indice di compressibilità C_c e dell'indice di sovraconsolidazione per le stesse motivazioni formulate per i parametri di resistenza.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.3 - Caratterizzazione terreni formazione Mm

Sigla	Sond.	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Mm									
			γ	c'	φ'	c_u	E	Ed	K	Cc	C_v	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
AL	S132	8.10÷30.00	18.1	20	27	100	19	15	1×10^{-8}			
M	S136	6.50÷11.80	17.4	11	28	66	37.4					
MC-AM	S136	35.50÷40.00	16.1	11	28	66	37.4					

F.2 Terreni appartenenti alla formazione Mg

Tali terreni sono stati riscontrati nei sondaggi S134 bis, S134ter e S134, nel tratto compreso fra le progressive 0+517 e 0+966. Si tratta di terreni sciolti e lapidei.

Sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S134 bis CL1 (24.60 ÷ 25.00)
- S134 bis CL2 (31.50 ÷ 32.00)
- S134 CL1 (4.00 ÷ 4.50)
- S134 CL2 (12.70 ÷ 13.00)
- S134 CL4 (19.00 ÷ 19.50)
- S134 CL5 (23.40 ÷ 23.70)
- S134 ter CL1 (3.55 ÷ 4.40)

F.2.1 Analisi di laboratorio.

Terreni lapidei

Nei campioni sono state eseguite sia prove fisiche, con la determinazione del peso dell'unità di volume e della porosità, sia prove meccaniche, con la determinazione dei parametri di resistenza tramite prove di compressione triassiale. Sono stati misurati i seguenti parametri:

- peso dell'unità di volume $\gamma = 16.6 \div 21.4$ kN/mc

i campioni sono stati sottoposti a prova di compressione ELL e uniassiale ed hanno fornito una resistenza a rottura $\sigma_r = 0.893 \div 26.49$ MPa

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella F.4 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni lapidei formazione Mg

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici da laboratorio					Tensione a rottura	PLT
			γ	c	ϕ	E	k	σ_r	Is (50)
			[kN/m ³]	[MPa]	[°]	[MPa]	[cm/s]	[MPa]	[MPa]
S134 bis CL1	24.60÷25.00	Cf	18.5						2.15
S134 bis CL2	31.50÷32.00	M-MC	19.9					0.878 (ELL)	
S134 CL2	12.70÷13.00	MCC	21.4					3.57	
S134 CL1	4.00÷4.50	Cf	17.6					23.12	
S134 CL4	19.00÷19.50	Cf-CC	20					26.49	
S134 CL5	23.40÷23.70	MC	18.5					3.01	
S134 ter CL1	3.75÷4.00	Cf	16.6	6.40	26.9	6860			

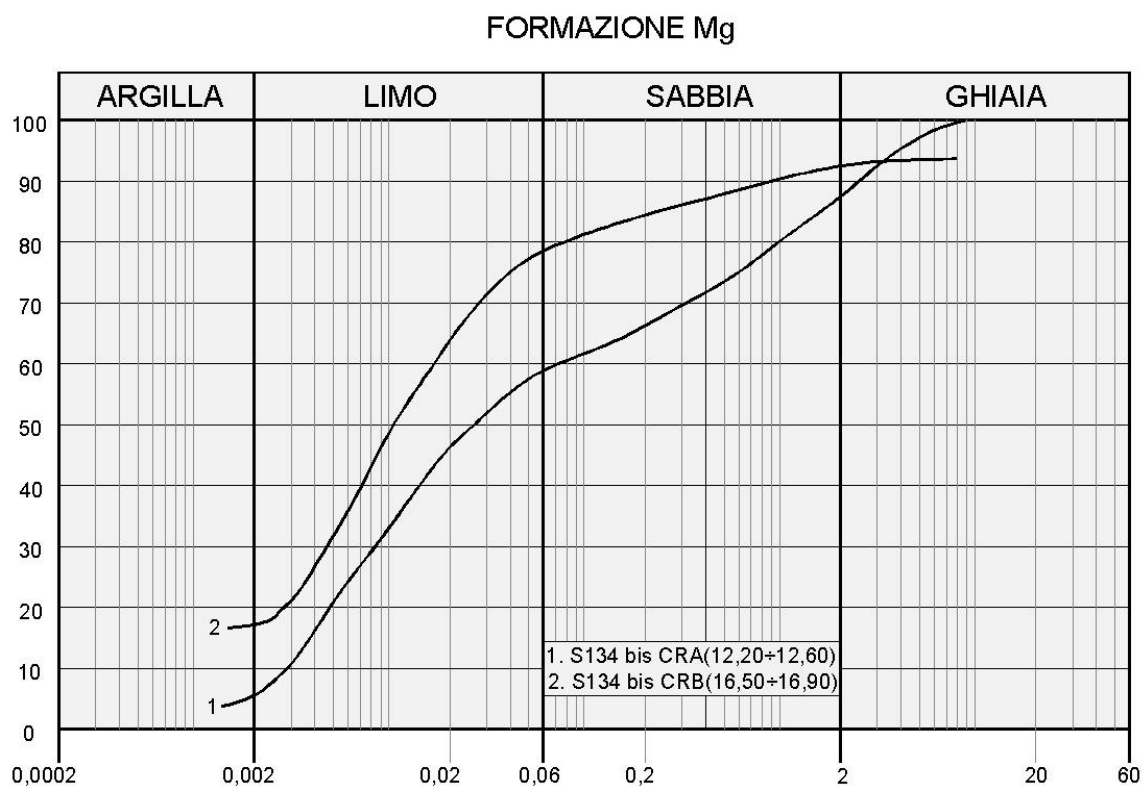
Terreni sciolti

Per questi terreni sono stati prelevati campioni rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (17.3 \div 20.4)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 20.6 \div 21$ kN/mc
- indice di consistenza $I_c > 1$

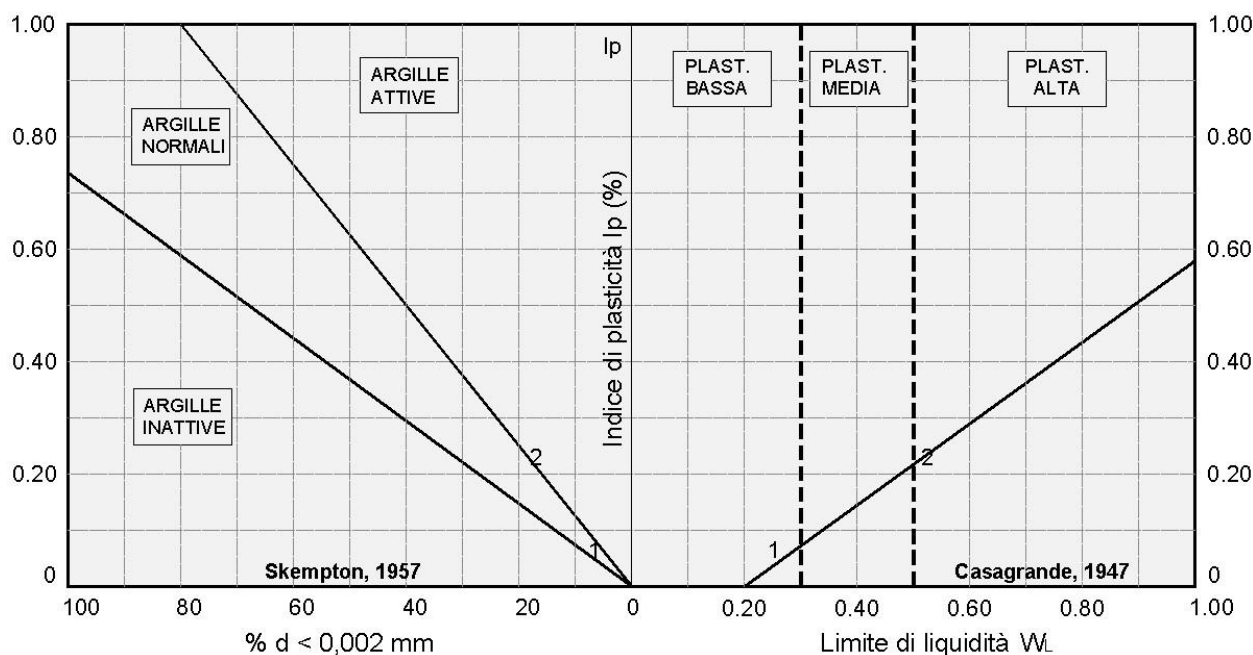
La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da limo argilloso sabbioso debolmente ghiaioso ed inferiormente da limo con sabbia ghiaioso per come si rileva nella figura che segue.

Figura F.5 - Granulometria terreni formazioni Mg



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille normali e attive a plasticità bassa e alta.

Figura F.6 - Attività e plasticità terreni formazione Mg



1. S134 bis CRA(12,20+12,60)
2. S134 bis CRB(16,50+16,90)

F.2.2 Indagini geotecniche in sito

Terreni lapidei

Alla fine delle perforazioni in alcuni sondaggi sono stati installati dei piezometri a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato l'assenza della falda nel sondaggio S134 mentre nel seguente sondaggio è stato rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S134 bis: - 22.05 m. (04/03/2013)

Nei seguenti sondaggi è stato determinato l'indice di recupero percentuale RQD con valori dello 0% al 100%.

- S134: RQD = 40 ÷ 90% RQD(medio) = 60%
- S134 bis: RQD = 10 ÷ 100% RQD(medio) = 80%
- S134 ter: RQD = 30 ÷ 80% RQD(medio) = 50%

Nelle stazioni geomeccaniche sono stati determinati i seguenti parametri :

- SG035 $c = 330$ KPa $\phi = 38^\circ$

- SG050 $c = 340 \text{ KPa}$ $\phi = 23^\circ$
- SG051 $c = 320 \text{ KPa}$ $\phi = 27^\circ$
- SG055 $c = 300 \text{ KPa}$ $\phi = 35^\circ$
- SG056 $c = 290 \text{ KPa}$ $\phi = 34^\circ$

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S134: - $N_{30} (12.00) = R$

Terreni sciolti

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S134:
 - $N_{30} (3.00) = 13$
- S134 bis :
 - $N_{30} (3.00) = R$
 - $N_{30} (6.00) = R$

F.2.3 Parametri geotecnici

Terreni lapidei

Adattando i risultati della stazione geomeccanica SG 35 al sondaggio S134bis tramite l'indice $RQD_{medio} = 40\%$ dei terreni Cf ed al valore della resistenza uniassiale del campione S134bis CL1 risulta un indice $BMR = 45.6$ per cui si hanno:

$$c = 228 \text{ KPa} \quad \phi = 28^\circ$$

con cui si caratterizzano i terreni Cf del sondaggio S134 bis (da 18.20 a 25.00).

Il modulo di elasticità si calcola con la formula

$$E = 10^{\frac{BMR-10}{40}}$$

dove l'indice BMR ripreso dalla stazione geomeccanica è adattato sempre alle caratteristiche del sondaggio. Risulta :

$$E = 7720 \text{ MPa}$$

Procedendo in maniera analoga sempre nello stesso sondaggio S132 adattando i risultati della stazione geomeccanica tramite l'indice $RQD_{medio} = 60\%$ dei terreni M-MC ed al valore della resistenza uniassiale del campione S134bis CL2 risulta un indice $BMR = 40$ per cui si hanno:

$$c = 200 \text{ KPa} \quad \phi = 25^\circ$$

con cui si caratterizzano i terreni M-MC del sondaggio S134 bis (da 18.20 a 25.00).

Partendo dai risultati delle prove di compressione triassiale del campione S134ter CL1 :

$$c = 6.40 \text{ MPa} \quad \phi = 26.9^\circ$$

e seguendo il criterio $c = c_i \cdot \alpha \cdot RQD$ con $\alpha = 1/10$, si ottiene un valore della coesione pari a $c = 320 \text{ kPa}$ essendo $RQD_{medio} \approx 50\%$

In relazione alle informazioni complementari delle colonne stratigrafiche che evidenziano la presenza di limo sabbiosi nelle fratture si può mantenere lo stesso angolo di resistenza al taglio per cui i terreni Cf del sondaggio S134ter (da 3.00 a 10.00) si possono caratterizzare con i seguenti parametri :

$$c = 330 \text{ KPa} \quad \phi = 29.5^\circ$$

Il modulo di elasticità viene determinato in funzione del modulo medio della roccia intatta $E_i = 9340 \text{ MPa}$ con la formula :

$$E = E_i \cdot 0.0001 \cdot RQD^{1.94}$$

Risulta :

$$E = 1340 \text{ MPa}$$

Adattando i risultati della stazione geomeccanica SG 35 al sondaggio S134 tramite l'indice $RQD_{medio} = 70\%$ dei terreni Cf ed al valore della resistenza uniassiale del campione S134 CL1 risulta un indice $BMR = 57$ per cui si hanno:

$$c = 285 \text{ KPa} \quad \phi = 33^\circ$$

con cui si caratterizzano i terreni Cf del sondaggio S134 (da 3.30 a 12.40).

Il modulo di elasticità si calcola con la formula

$$E = E_i \cdot 0.0001 \cdot RQD^{1.94}$$

in funzione del modulo medio della roccia intatta $E_i = 9340 \text{ MPa}$ del campione S134ter CL1.

Risulta :

$$E = 3560 \text{ MPa}$$

Adattando i risultati della stazione geomeccanica SG 54 al sondaggio S134 tramite l'indice $RQD_{medio} = 90\%$ dei terreni MC ed al valore della resistenza uniassiale del campione S134 CL2 risulta un indice $BMR = 46$ per cui si hanno:

$$c = 230 \text{ KPa} \quad \phi = 28^\circ$$

con cui si caratterizzano i terreni MCC del sondaggio S136 (da 12.40 a 14.40).

Il modulo di elasticità si calcola con la formula

$$E = E_i \cdot 0.0001 \cdot RQD^{1.94}$$

in funzione del modulo medio della roccia intatta $E_i = 9340 \text{ MPa}$ del campione S134ter CL1.

Risulta :

$$E = 5780 \text{ MPa}$$

Adattando i risultati della stazione geomeccanica SG 55 al sondaggio S134 tramite l'indice $RQD_{medio} = 65\%$ dei terreni MCC ed al valore della resistenza uniassiale del campione S134 CL4 risulta un indice $BMR = 56$ per cui si hanno:

$$c = 280 \text{ KPa} \quad \phi = 33^\circ$$

con cui si caratterizzano i terreni Cf-CC del sondaggio S136 (da 14.40 a 19.70).

Il modulo di elasticità si calcola con la formula

$$E = E_i \cdot 0.0001 \cdot RQD^{1.94}$$

in funzione del modulo medio della roccia intatta $E_i = 9340 \text{ MPa}$ del campione S134ter CL1.

Risulta :

$$E = 3070 \text{ MPa}$$

Adattando i risultati della stazione geomeccanica SG 54 al sondaggio S134 tramite l'indice $RQD_{medio} = 60\%$ dei terreni MC ed al valore della resistenza uniassiale del campione S134 CL5 risulta un indice $BMR = 41.6$ per cui si hanno:

$$c = 208 \text{ KPa} \quad \phi = 26^\circ$$

con cui si caratterizzano i terreni MC del sondaggio S134 (da 19.70 a 25.80).

Il modulo di elasticità si calcola con la formula

$$E = E_i \cdot 0.0001 \cdot RQD^{1.94}$$

in funzione del modulo medio della roccia intatta $E_i = 9340 \text{ MPa}$ del campione S134ter CL1.

Risulta :

$$E = 2630 \text{ MPa}$$

Ai terreni Cf del sondaggio S134, da 25.80 a 30.00 m, si attribuiscono per comparazione gli stessi parametri del livello superiore dei similari terreni Cf.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.5 - Caratterizzazione terreni lapidei formazione Mg

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni lapidei formazione Mg				
			γ	c	φ	E	k
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[cm/s]
Cf	S134 bis	18.20÷25.00	20	228	28	7720	
M-MC	S134 bis	25.00÷35.00	22	200	25	5520	
Cf	S134	3.30÷12.40	17.6	285	33	3560	
MCC	S134	12.40÷14.40	21.4	230	28	7940	
Cf-CC	S134	14.40÷19.70	20	280	33	6190	
MC	S134	19.70÷25.80	18.7	208	28	6190	
Cf	S134	25.80÷30.00	17.6	285	33	3560	
Cf	S134 ter	3.00÷10.40	16.6	320	26.9	1340	

Terreni sciolti

Dalle granulometrie di Figura F.5 si hanno terreni prevalentemente coerenti nei quali è stata eseguita una prova SPT che ha fornito $N_{30} = R$. Dalle prove di laboratorio risulta un indice di consistenza $I_c = 1.19$. In ragione di ciò i terreni Cf-is del sondaggio S134 bis si possono caratterizzare con :

$$c' = 5 \text{ KPa} \quad \phi' = 35^\circ$$

Ai terreni Calt del sondaggio S134ter in base alla descrizione litologica si attribuiscono :

$$c' = 0 \quad \phi' = 35^\circ$$

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate per comparazione con altri terreni similari in funzione delle caratteristiche delle colonne per cui si attribuiscono :

- $E = 43.7 \text{ MPa}$ ai terreni Cf-is del sondaggio S134bis
- $E = 54.3 \text{ MPa}$ ai terreni Calt del sondaggio S134ter

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.6 - Caratterizzazione terreni sciolti formazione Mg

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Mg						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
Cf-is	S134BIS	2.00÷18.20	21	5	35	30	43.7		
Calt	S134TER	2.10÷3.00	16	0	35	0	54.3		

F.3 Terreni appartenenti alla formazione Mv

Tali terreni sono stati riscontrati nell'intorno del sondaggio S136 compresi fra le progressive 0+967 e 1+271. Si tratta di terreni sciolti.

Sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S136 CL1 (29.20 ÷ 29.50)
- S136 CRB (17.50 ÷ 18.00)

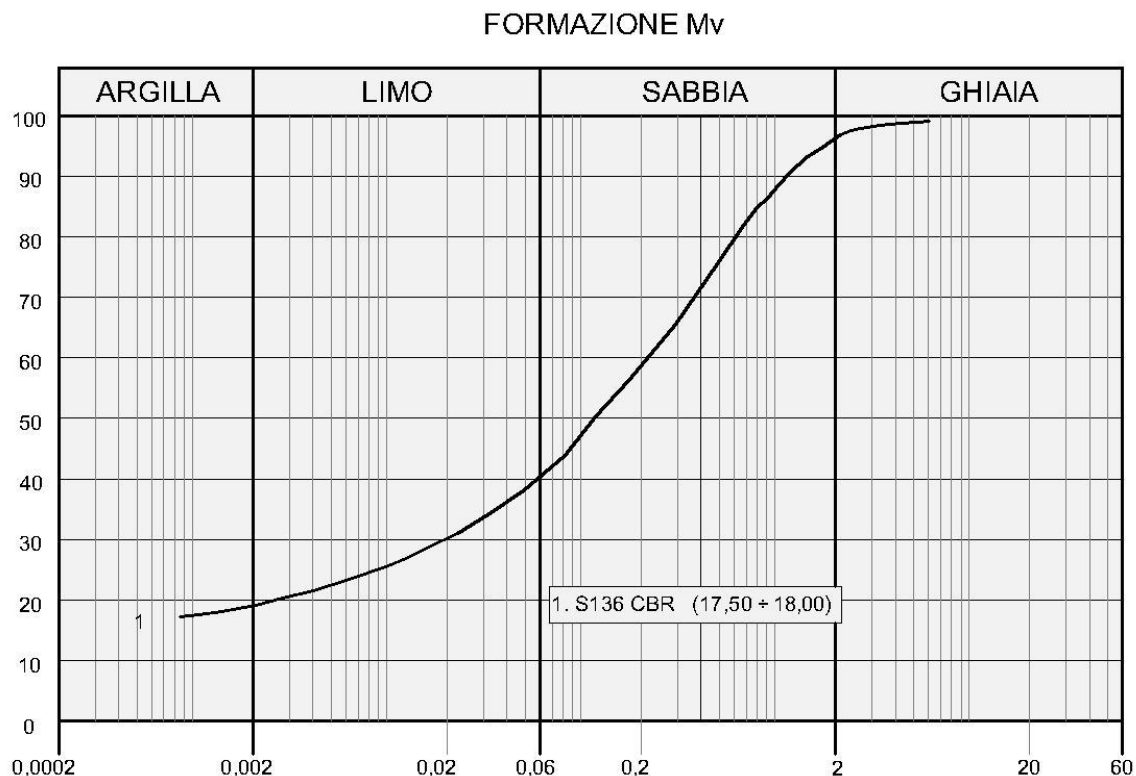
F.3.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni sono stati prelevati campioni rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (17.9 \div 36.5)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 16.1 \div 19.3$ kN/mc
- indice di consistenza $I_c > 1$

La granulometria risulta essere sabbia limosa argillosa per come si rileva nella figura che segue.

Figura F.7 - Granulometria terreni formazioni Mv



F.3.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S136:
 - N_{30} (16.30) = 86
 - N_{30} (22.40) = R

Alla fine della perforazione del sondaggio S136 è stato installato un piezometro a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato l'assenza della falda.

F.3.3 Parametri geotecnici

Dalla granulometria di Figura F.7 i terreni sono classificabili come sabbia limosa argillosa. Dalle prove fisiche risulta un indice di consistenza $I_c = 1.76$. In ragione di ciò i terreni Vgs del sondaggio S136 si possono caratterizzare con :

$$c' = 5 \text{ KPa} \qquad \phi' = 35^\circ \qquad c_u = 30 \text{ kPa}$$

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527 \text{ MPa}$ ed $s_2 = 0,760 \text{ MPa}$

e dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 38 \div 86$ ed anche valori a rifiuto in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume il seguente valore :

$$E = 50.6 \text{ MPa}$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.7 - Caratterizzazione terreni sciolti formazione Mv

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Mv						
			γ	c'	ϕ'	cuu	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
Vgs	S136	11.80÷35.50	16.1	5	38	30	50.6		

F.4 Terreni appartenenti ai depositi ar

Tali terreni sono stati riscontrati nel sondaggio S132 (tratto compreso fra le progressive 0+227 e 0+505) e nel sondaggio S137 (tratto compreso fra le progressive 1+271 e 1+768). Si tratta di terreni sciolti nei quali sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S132 CI1 (7.00 ÷ 7.60)
- S137 CI1 (3.20 ÷ 3.60)

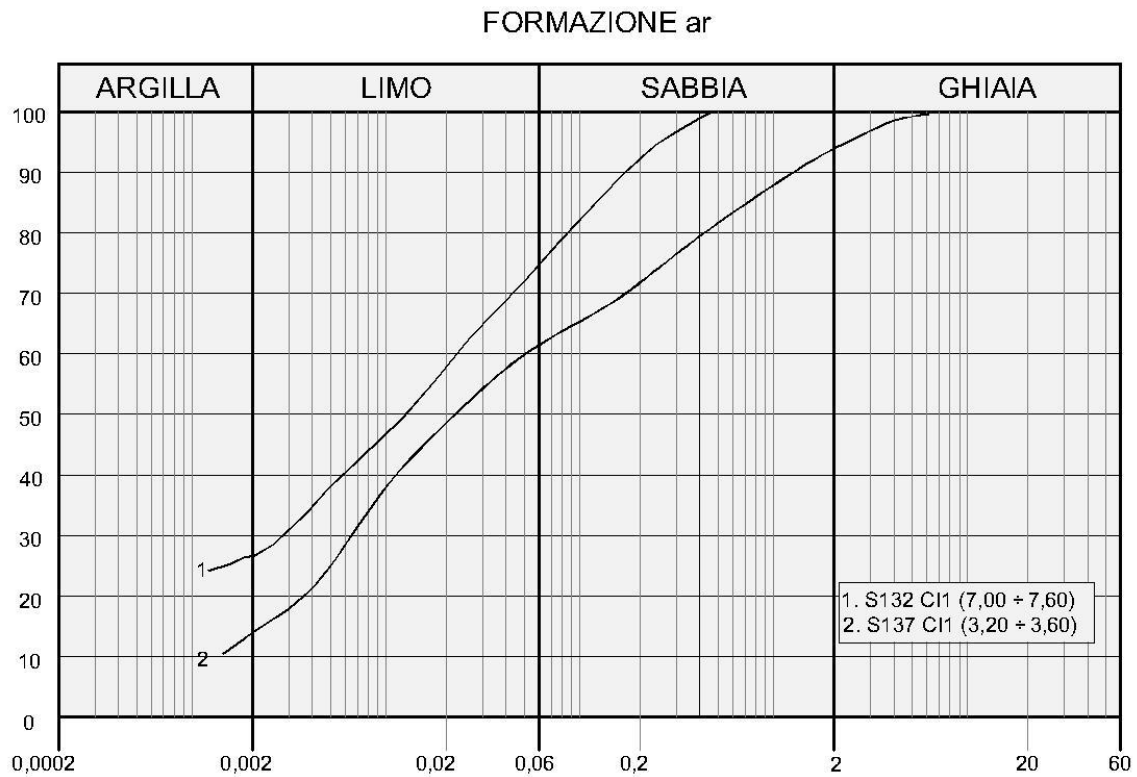
F.4.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = 18.8 \div 36.5 \%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 15.7 \div 17.6 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

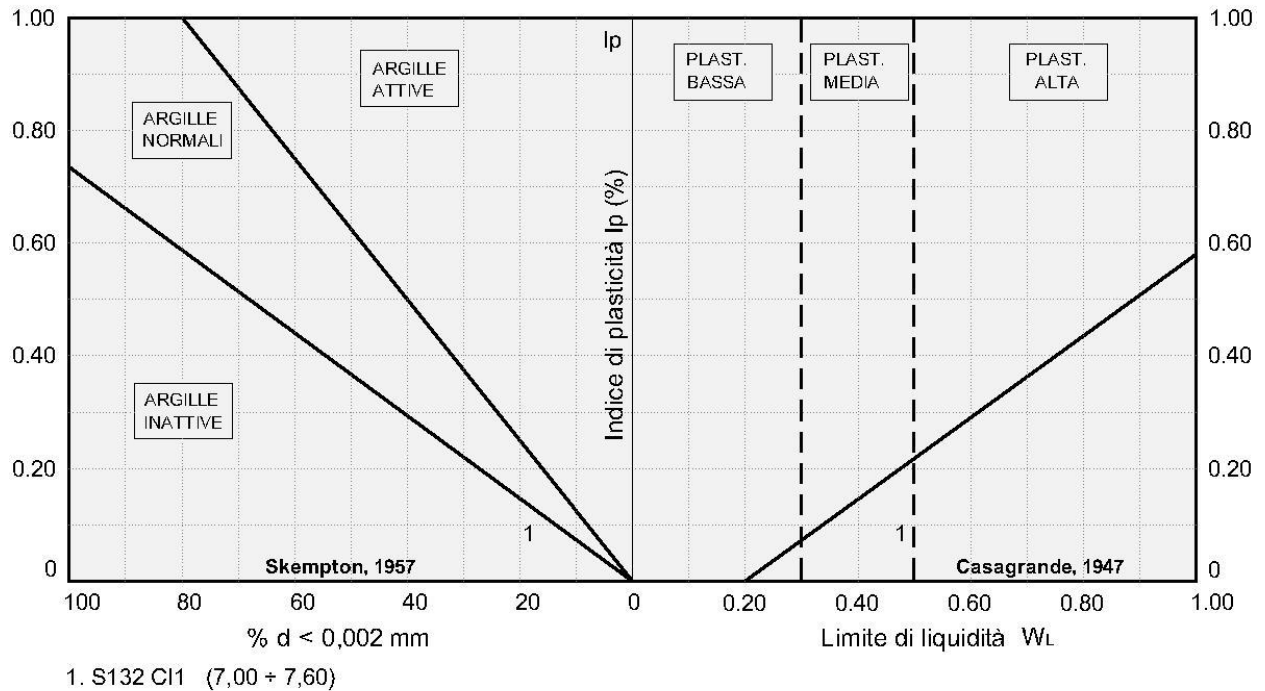
La granulometria risulta limo con sabbia argilloso debolmente ghiaioso per come si rileva nella figura che segue.

Figura F.8 – Granulometria terreni depositi ar



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità media.

Figura F.9 –Attività e plasticità terreni depositi ar



Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 0 \div 12. \text{ KPa} \quad \phi' = 32.2^\circ \div 34^\circ$$

Dalle prove di compressione ad espansione laterale libera (ELL) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni totali :

$$c_u = 36 \div 94 \text{ kPa}$$

Dalle prove di compressione edometrica che hanno fornito, per la pressione verticale media dello strato, si hanno i valori dei relativi moduli :

$$E_d = 5.3 \div 5.9 \text{ MPa}$$

Dalle stesse prove si ricavano i valori dei coefficienti di permeabilità :

$$K = 3.5 \cdot 10^{-9} \div 1.6 \cdot 10^{-8} \quad [\text{cm/s}]$$

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella F.8 - Risultati prove di laboratorio terreni depositi ar

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici									
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
S132 CI1	7.00÷7.60	Lsa	17.6	0	32.2	36 (ELL)		5.9	1.6 x10 ⁻⁸	0.043	0.000191	ND
S137 CI1	3.20÷3.60	Gmv	15.7	12.2	34	94 (ELL)		5.3	3.5 x10 ⁻⁹	0.053	0.001085	ND

F.4.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni del sondaggio è stata eseguita prove penetrometriche tipo SPT che ha fornito il seguente valore:

- S132 :
 - N30 (3.00) = 19
 - N30 (6.00) = 10
- S136 :
 - N30 (6.50) = 38
- S137 :
 - N30 (5.00) = 19

Alla fine della perforazione del sondaggio S137 è stato installato un piezometro a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S137 : - 18.15 m. (09/03/2013)

F.4.3 Parametri geotecnici

Nella Figura F.10 è riportato il diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD i cui risultati sono ripresi dalla Tabella F.8. I risultati ($c' = 0$; $\phi' = 32.2^\circ$) del campione n. 1 (S132CI1) non sono attendibili in relazione alle caratteristiche fisiche del campione stesso che una percentuale di argilla del 17% (curva n.1 di Figura F.8 ed un indice di consistenza $I_c = 1.17$). Pertanto si ritiene di modificare i risultati considerando valori diversi per cui si hanno :

- Terreni LSa S132 (campione n.1) $c' = 7$ KPa $\phi' = 30^\circ$

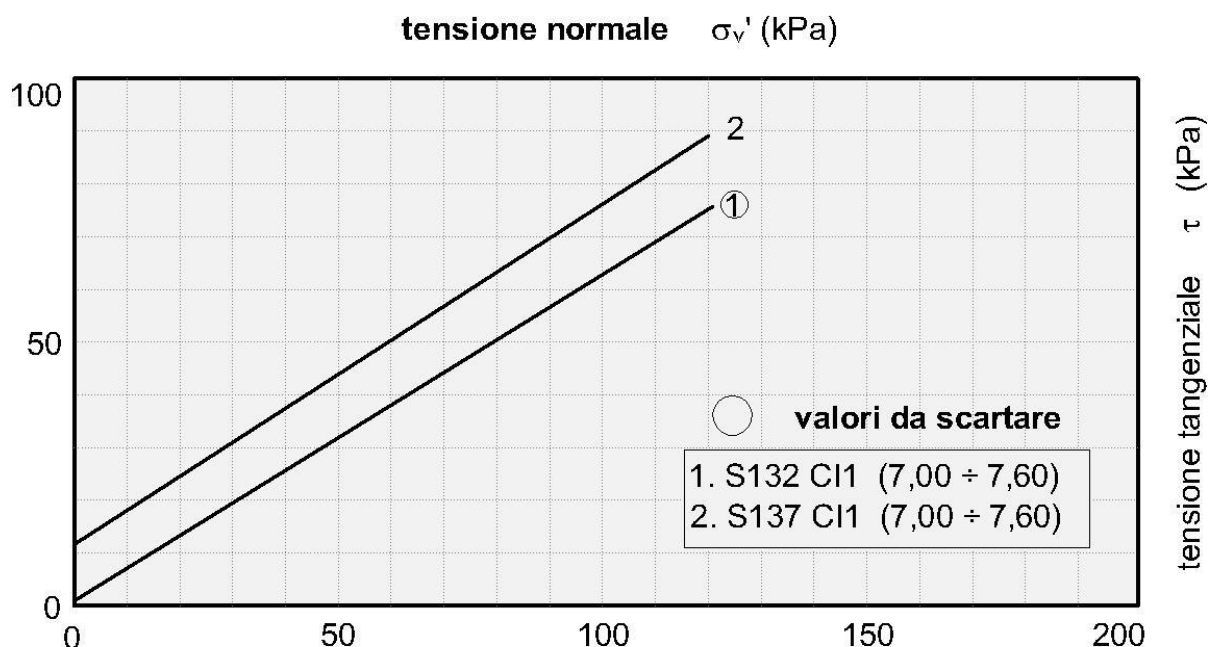
Sempre in base alla granulometria di Figura F.8 con i risultati del campione S137 C11 si possono caratterizzare i terreni Gvm del sondaggio S137. Si hanno :

- Terreni Gvm S137 $c' = 12 \text{ KPa}$ $\phi' = 34^\circ$

I terreni Gvm del sondaggio S136 si caratterizzano in base alla descrizione litologica ed alla documentazione fotografica per cui si hanno :

- Terreni Gmv S136 $c' = 0$ $\phi' = 34^\circ$

Figura F.10 - Diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo



In termini di tensioni totali con i risultati del campione 2 (S137 C1) si caratterizzano i terreni afferenti Gmv. Per i terreni Lsa del sondaggio per il quale non si hanno riferimenti da prove la coesione non drenata viene valutata in funzione della correlazione statistica con la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$ per cui si adottano i seguenti valori :

- Terreni Lsa S132 (campione n.1) $c_u = 35 \text{ kPa}$
- Terreni Gmv S137 (campione n.1) $c_u = 94 \text{ kPa}$

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527$ MPa ed $s_2 = 0,760$ MPa

e dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito $N_{30} = 10 \div 38$ in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume il seguente valore :

$$E = 9.3 \div 15 \text{ MPa}$$

Sono state eseguite prove di compressione edometrica che hanno fornito, per la pressione verticale media dello strato, valori del relativo modulo :

$$E_d = 5.3 \div 5.9 \text{ MPa}$$

Dalle stesse prove si ricavano i valori dei coefficienti di permeabilità pari a

$$K = 1.6 \cdot 10^{-8} \div 3.5 \cdot 10^{-9} \quad [\text{cm/s}]$$

In funzione del modello geotecnico delle opere di progetto potranno utilizzarsi valori diversi dei parametri sopra indicati (sempre ripresi dai risultati di laboratorio).

Sempre dalle stesse prove si rilevano i coefficienti di consolidazione C_v e gli indici di compressibilità C_c . L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella che segue.

Tabella F.9 - Caratterizzazione terreni depositi ar

Sigla	Sond.	Quote	Parametri geotecnici terreni depositi ar									
			γ	c'	φ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
Lsa	S132	0.50÷8.10	17.6	7	30	35	9.3	5.9	1.6×10^{-8}	0.043	0.000191	ND
Gvm	S136	0.30÷6.50	17	0	34	0	15					
Gmv	S137	0.20÷7.50	15.7	12	34	94	11.6	5.3	3.5×10^{-9}	0.053	0.001085	ND

F.5 Terreni appartenenti alla formazione Pm

Tali terreni sono stati riscontrati fra i sondaggi S137 e S140 bis, nel tratto compreso fra le progressive 1+492 e 2+490. Si tratta di terreni sciolti nei quali sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S137 CI2 (10.50 ÷ 11.00)

- S137 CRA (18.30 ÷ 18.70)
- S137 SC1 (13.40 ÷ 14.00)
- S138 CRA (3.55 ÷ 4.00)
- S138 CRB (11.00 ÷ 11.40)
- S139 CRB (23.00 ÷ 23.50)
- S140 CI1 (14.50 ÷ 15.00)
- S140 CRD (28.50 ÷ 29.00)
- S140 bis CI1 (8.30 ÷ 8.70)
- S140 bis CL1 (19.00 ÷ 19.50)
- S140bis CRC (27.40 ÷ 27.90)

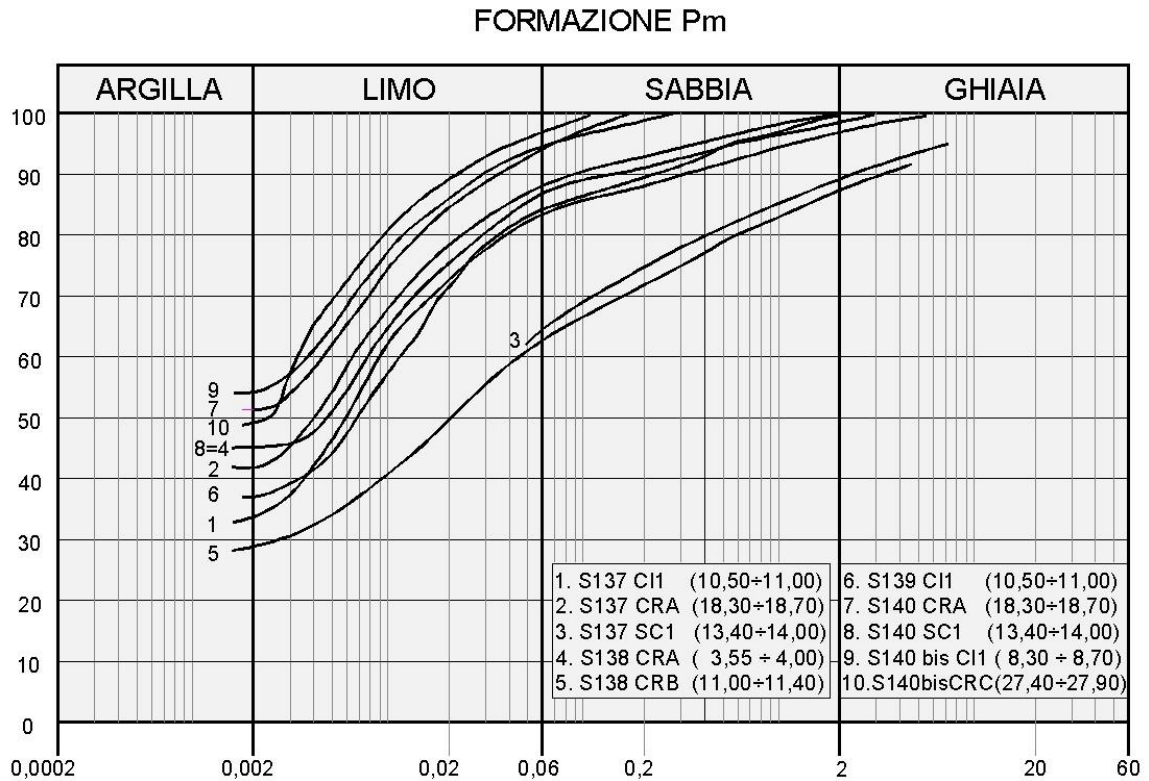
F.5.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati e rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (25.2 \div 34.2)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 15.4 \div 19.9 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

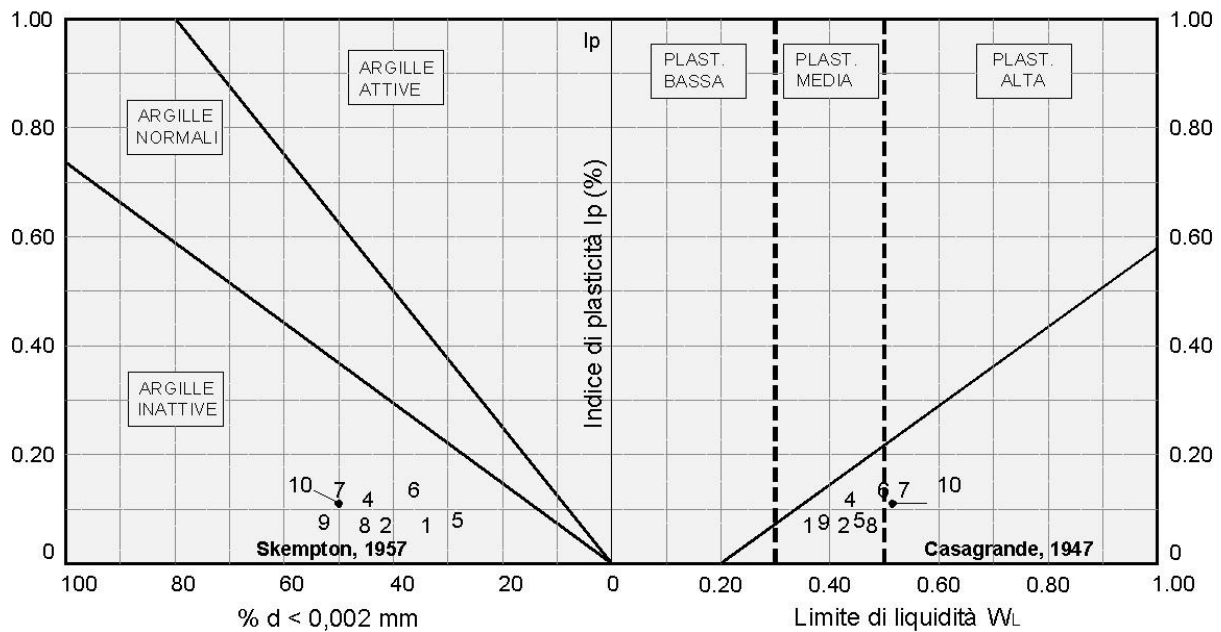
La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da argilla con limo ed inferiormente da limo con sabbia e argilla ghiaioso per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.11 - Granulometria terreni formazioni Pm



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità media e alta.

Figura F.12 - Attività e plasticità terreni formazione Pm



1. S137 CI1 (10,50÷11,00)	6. S139 CI1 (10,50÷11,00)
2. S137 CRA (18,30÷18,70)	7. S140 CRA (18,30÷18,70)
3. S137 SC1 (13,40÷14,00)	8. S140 SC1 (13,40÷14,00)
4. S138 CRA (3,55 ÷ 4,00)	9. S140 bis CI1 (8,30 ÷ 8,70)
5. S138 CRB (11,00÷11,40)	10. S140 bis CRC (27,40÷27,90)

Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 11.1 \div 24.9 \text{ KPa} \quad \phi' = 26.9^\circ \div 28.7^\circ$$

Dalle prove di compressione ad espansione laterale libera (ELL) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni totali :

$$c_u = 144 \div 180 \text{ kPa}$$

Per i terreni del sondaggio S137 (Campione CI27.30 ÷ 12.50) è stata eseguita la prova di compressione edometrica che ha fornito, per la pressione verticale media dello strato, un valore del relativo modulo :

$$E_d = 13.9 \text{ MPa}$$

Dalla stessa prova si ricava un valore del coefficiente di permeabilità tra :

$$K = 7.7 \cdot 10^{-9} \text{ [cm/s]}$$

Sempre dalla stessa prova si rilevano il coefficiente di consolidazione C_v e l'indice di compressibilità C_c . L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile.

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella F.10 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni Pm

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici									
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
S137 CI2	7.30÷12.50	AM-AL	18.8	11.1	28.7	144 (ELL)		13.9	7.7×10^{-9}	0.053	0.001085	ND
S140 CI1	14.50÷15.00	AM-MA	16.5	20.3	26.9							
S140 bis CI3	8.30÷8.70	M-MA	15.4	24.9	28							

F.5.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S137:
 - N30 (9.00) = 29
 - N30 (9.00) = 29
 - N30 (9.00) = 29
- S138:
 - N30 (4.00) = 92
 - N30 (10.20) = 90
 - N30 (15.20) = R
 - N30 (19.00) = R
 - N30 (23.20) = R
- S139:
 - N30 (22.50) = 38
 - N30 (26.50) = 53
- S140:
 - N30 (15.90) = 44

- N30 (23.60) = 50
- N30 (29.00) = 52
- N30 (33.50) = R
- S140 bis :
 - N30 (10.80) = 45
 - N30 (16.40) = R
 - N30 (26.50) = R

Nel sondaggio S041 è stata eseguita alla profondità di 8,8 m una prova pressiométrica che ha fornito un valore del modulo di elasticità $E = 36,1$ MPa

Alla fine della perforazione nel sondaggio S137, S138, S140 e S140 bis sono stati installati dei piezometri a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato l'assenza della falda nel sondaggio S138 mentre negli altri e' stata rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S137 : - 18.15 m. (09/03/2013)
- S140 : - 32.95 m. (09/03/2013)
- S140 bis : - 16.10 m. (09/03/2013)

Nel sondaggio S140, è stata eseguita una prova di permeabilità Lefranc che ha fornito i seguenti risultati :

- Sondaggio S140 (da 15.90 m a 17.00 m) $K = 1.43 \cdot 10^{-5}$ [m/s]

Nel sondaggio S140 bis è stata eseguita una prova di permeabilità Lugeon che ha fornito i seguenti risultati :

- Sondaggio S140 bis (da 17.40 m a 20.60 m) $K = 9.9 \cdot 10^{-9}$ [cm/s]

Nelle stazioni geomeccaniche sono stati determinati i seguenti parametri :

- SG33 $c = 320$ KPa $\phi = 37.5^\circ$
- SG34 $c = 330$ KPa $\phi = 36.5^\circ$

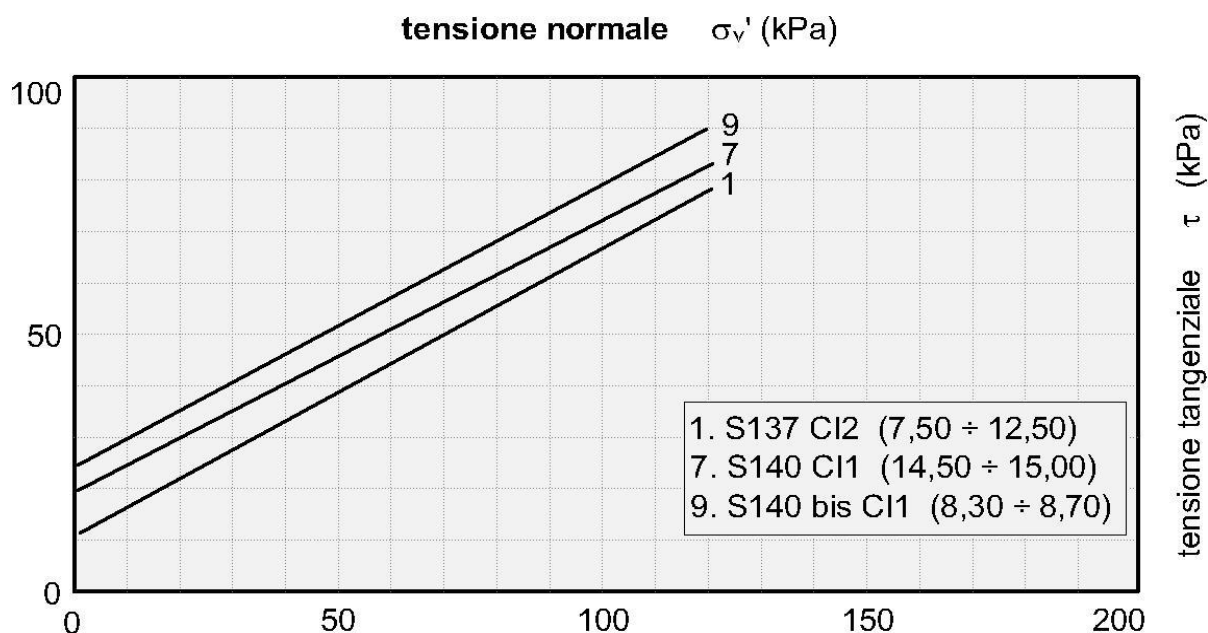
F.5.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalle granulometrie di Figura F.11 si hanno terreni coerenti. Nella Figura F.13 è riportato il diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD i cui risultati sono ripresi

dalla Tabella F.10. Con i risultati del campione n. 1 (S137CI2) si caratterizzano i relativi terreni afferenti AM-AL e con quelli del campione n.7 (S140CI1) si caratterizzano tutti i rimanenti terreni. Pertanto si hanno :

• Terreni AM-AL	S137 (campione n.1)	$c' = 11 \text{ KPa}$	$\phi' = 28^\circ$
• Terreni AM-MA	S137	$c' = 20 \text{ KPa}$	$\phi' = 27^\circ$
• Terreni AM-MA	S138	$c' = 20 \text{ KPa}$	$\phi' = 27^\circ$
• Terreni AM-m	S139	$c' = 20 \text{ KPa}$	$\phi' = 27^\circ$
• Terreni AM-MA	S140 (campione n.7)	$c' = 20 \text{ KPa}$	$\phi' = 27^\circ$
• Terreni AM-MA	S140 bis	$c' = 20 \text{ KPa}$	$\phi' = 27^\circ$

Figura F.13 –Diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo

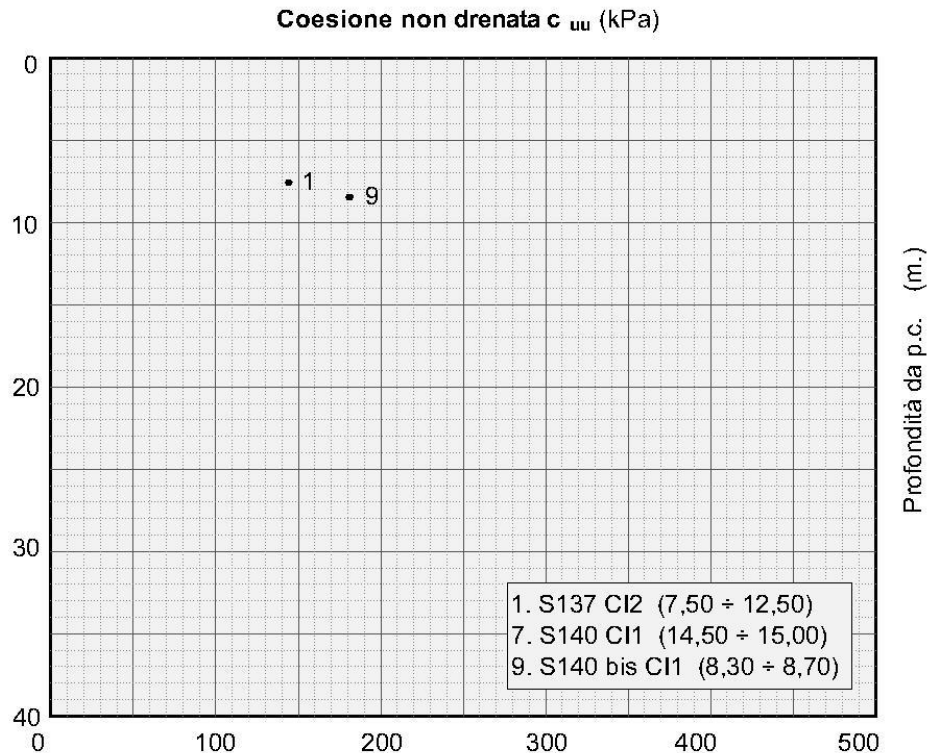


Nel grafico di Figura F.14 si riportano i valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali ripresi dalla Tabella F.10. Si hanno soltanto due valori e cautelativamente la coesione non drenata viene valutata in funzione della correlazione statistica con la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$ per cui si adottano i seguenti valori :

• Terreni AM-AL	S137 (campione n.1)	$c_u = 70 \text{ kPa}$
• Terreni AM-MA	S137	$c_u = 120 \text{ kPa}$
• Terreni AM-MA	S138	$c_u = 120 \text{ kPa}$

- Terreni AM-m S139 $c_u = 120 \text{ kPa}$
- Terreni AM-MA S140 (campione n.7) $c_u = 120 \text{ kPa}$
- Terreni AM-MA S140 bis $c_u = 120 \text{ kPa}$

Figura F.14 - Coesione non drenata : Risultati di laboratorio e valori di riferimento



Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527 \text{ MPa}$ ed $s_2 = 0,760 \text{ MPa}$

dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 29 \div 92$ ed anche valori a rifiuto in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 16.9 \div 54.3 \text{ MPa}$$

Dalla prova edometrica eseguita sui terreni AM-AL del sondaggio S137 si ricava, per la pressione media del banco, il valore del modulo edometrico

$$E_{ed} = 13.9 \text{ MPa}$$

Dalle stessa prova si rileva il coefficiente di permeabilità

$$K = 7.7 \cdot 10^{-9} \text{ [cm/s]}$$

In funzione del modello geotecnico delle opere di progetto potranno utilizzarsi valori diversi dei parametri sopra indicati (sempre ripresi dai risultati di laboratorio).

Sempre dalla stessa prova si rilevano i coefficienti di consolidazione C_v e gli indici di compressibilità C_c . L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile.

Dalla prova Lefranc eseguita nel sondaggio S140 si è rilevato il seguente valore del coefficiente di permeabilità

$$K = 1.43 \cdot 10^{-5} \text{ [cm/s]}$$

In relazione alle condizioni litostratigrafiche dei terreni potranno utilizzarsi parametri mediati fra i risultati delle prove in sito con quelli di laboratorio.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.11 - Caratterizzazione terreni formazione Pm

Sigla	Sond.	Quote	Parametri geotecnici terreni formazione Pm									
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
AM-AL	S137	7.50÷12.50	18.8	11	28	70	16.9	13.9	7.7×10^{-9}	0.053	0.001085	ND
AM-MA	S137	12.50÷20.00	19	20	27	120	54.3					
AM-MA	S138	0.00÷25.00	19	20	27	120	54.3					
AM-m	S139	18.40÷30.00	19	20	27	120	14.8					
AM-MA	S140	11.00÷35.00	19	20	27	120	24.5		1.43×10^{-5}			
AM-MA	S140bis	5.00÷30.00	19	20	27	120	36.1					

F.6 Terreni appartenenti alla formazione Pvs

Tali terreni sono stati riscontrati fra i sondaggi S139 e S149, nel tratto compreso fra le progressive 2+209 e 4+810. Si tratta di terreni sciolti nei quali sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S139C11 (17.90 ÷ 18.40)
- S141C11 (6.20 ÷ 6.60)
- S141C12 (18.70 ÷ 19.20)

- S143C11 (7.50 ÷ 8.10)
- S143C13 (18.00 ÷ 18.50)
- S147CRA (4.10 ÷ 4.50)
- S149CRC (22.20 ÷ 22.70)

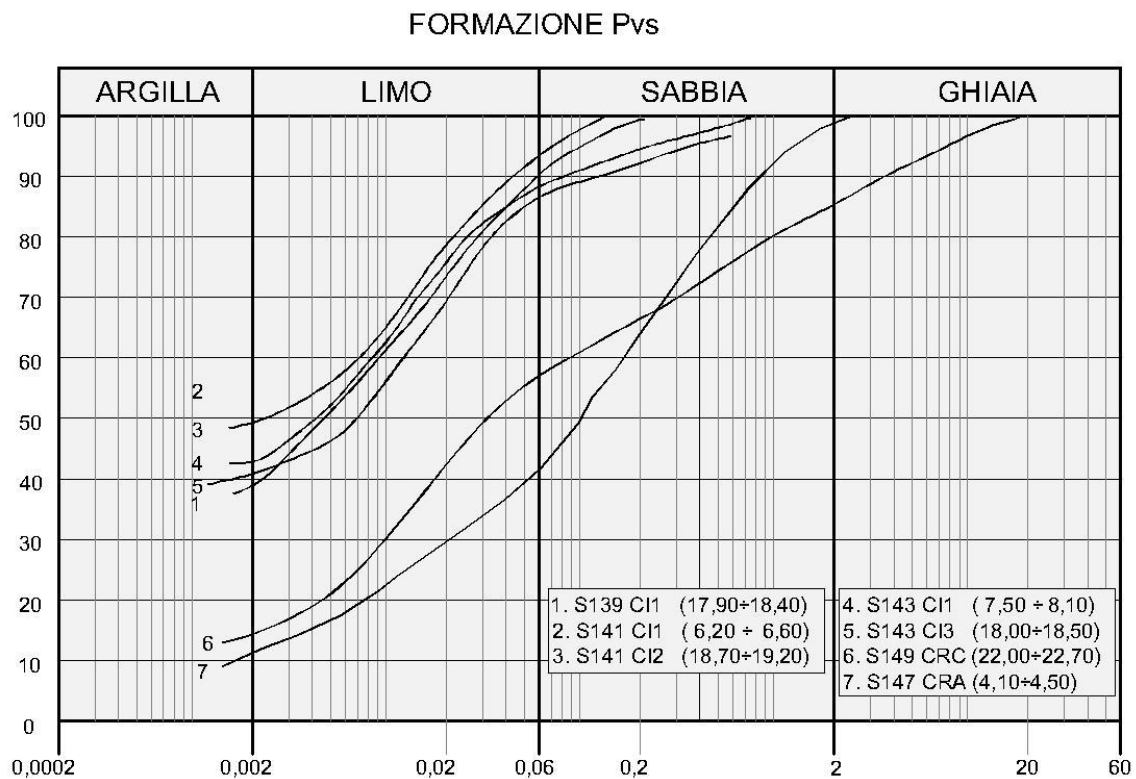
F.6.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati e rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (21.5 \div 35.5)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 16.1 \div 19.2 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

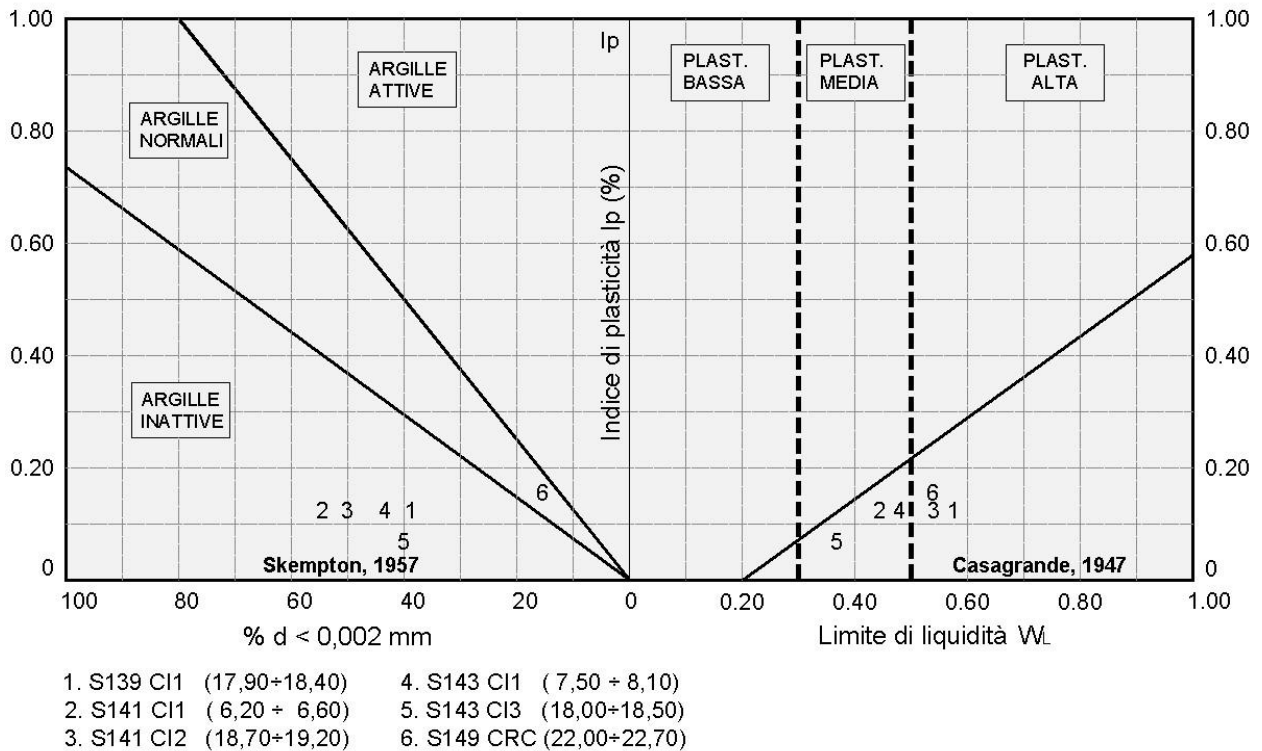
La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da argilla con limo debolmente sabbiosa ed inferiormente da limo con sabbia ghiaiosa argillosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.15 - Granulometria terreni formazioni Pvs



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive e normali a plasticità media e alta.

Figura F.16 - Attività e plasticità terreni formazione Pvs



Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 14.4 \div 130 \text{ KPa} \quad \phi' = 22.8^\circ \div 31.71^\circ$$

Dalle prove di compressione triassiale non consolidate non drenate (UU) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni totali :

$$c_u = 160 \div 331 \text{ kPa}$$

Per i terreni del sondaggio S143 (Campione CI 7.50 ÷ 8.10) e (Campione C3 18.00 ÷ 18.50) sono state eseguite le prove di compressione edometrica che hanno fornito, per la pressione verticale media dello strato, un valore del relativo modulo :

$$E_d = 13.5 \div 19.3 \text{ MPa}$$

Dalla stessa prova si ricava un valore del coefficiente di permeabilità tra :

$$K = 5.8 \cdot 10^{-9} \div 7.2 \cdot 10^{-9} \text{ [cm/s]}$$

Sempre dalle stesse prove si rilevano i coefficienti di consolidazione C_v e gli indici di compressibilità C_c . L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile.

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella F.12 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni Pvs

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici									
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
S139 CI1	17.90 ÷ 18.40	SL-AL	17.4	25.6	31.1							
S139 CI1	17.90 ÷ 18.40	SL-AL	17.4	13.6 (RES)	24.1	240						
S141 CI1	6.20 ÷ 6.60	AM	17.4	14.4	26	160						
S141 CI2	18.70 ÷ 19.20	SLV	16.1	36.3	22.8	188						
S143 CI1	7.50 ÷ 8.10	AL	19.2	130	25	331		16.6	9.6×10^{-9}	0.039	0.001565	ND
S143 CI3	18.00 ÷ 18.50	AL	18.7	25	30.8	203		13.5	5.8×10^{-9}	0.055	0.000682	ND

F.6.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S139:
 - N30 (16.00) = 24
- S140:
 - N30 (9.50) = 44
- S141:
 - N30 (7.70) = 26
- S143:
 - N30 (6.00) = 24
 - N30 (9.00) = 27
 - N30 (15.00) = 60
 - N30 (6.00) = 24

- S147:

- N30 (8.30) = R

Alla fine della perforazione nei sondaggi S140, S141, S143, S147 e S149 sono stati installati dei piezometri a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato l'assenza della falda nel sondaggio S147 mentre negli altri è stata rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S140 : - 32.95 m. (09/03/2013)
- S141 : - 26.00 m. (09/03/2013)
- S143 : - 19.20 m. (09/03/2013)
- S149 : - 26.20 m. (09/03/2013)

F.6.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalle granulometrie di Figura F.15 si hanno terreni più o meno coerenti. Nella Figura F.17 è riportato il diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD i cui risultati sono ripresi dalla Tabella F.12. I risultati ($c' = 130$ kPa; $\phi' = 25^\circ$) del campione n. 4 (S143 CI1) di cui alla richiamata tabella risultano anomali e sono fuori grafico e quindi ritenuti non attendibili. Da scartare i risultati della prove residua del campione n.1 (S139 CI1) perchè la coesione residua risulta maggiore di zero ($c'_{res} > 0$) e di entità non trascurabile. Con gli altri campioni si caratterizzano i relativi terreni afferenti adottando per alcuni valori leggermente ridotti. Pertanto si hanno :

- | | | | |
|-----------------|---------------------|---------------|--------------------|
| • Terreni SL-AL | S139 (campione n.1) | $c' = 20$ KPa | $\phi' = 31^\circ$ |
| • Terreni AM | S141 (campione n.2) | $c' = 14$ KPa | $\phi' = 26^\circ$ |
| • Terreni SLV | S141 (campione n.3) | $c' = 30$ KPa | $\phi' = 23^\circ$ |
| • Terreni AL | S143 (campione n.5) | $c' = 30$ KPa | $\phi' = 25^\circ$ |

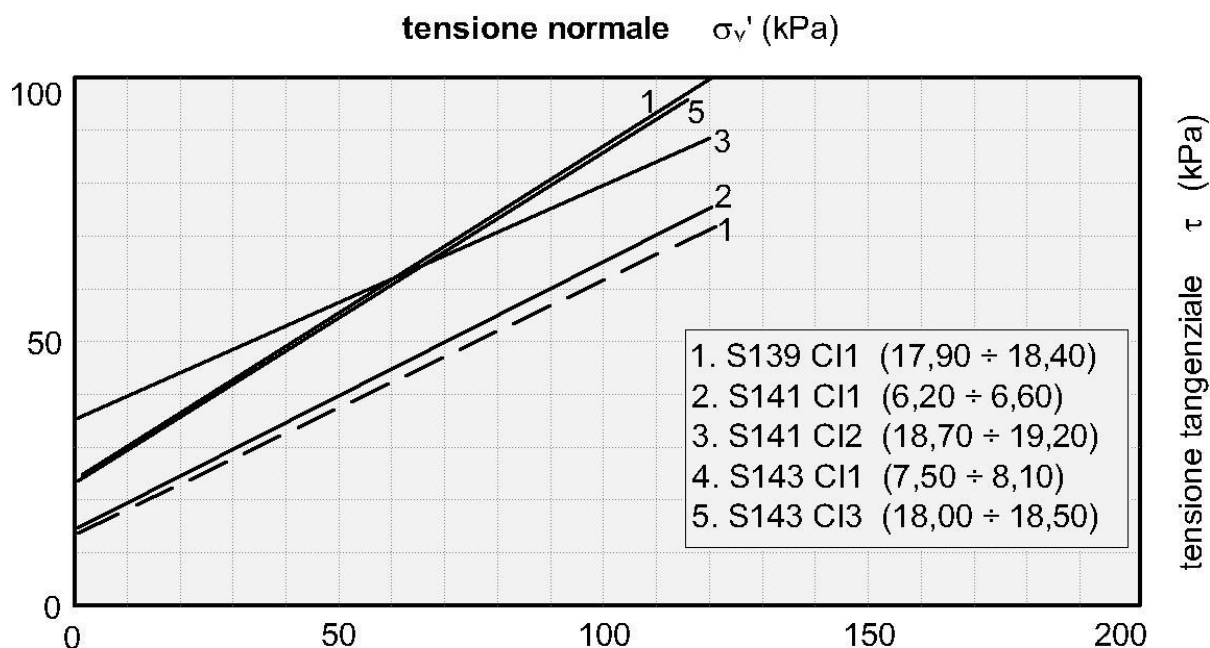
I terreni LSa del sondaggio S140 si caratterizzano per comparazione con terreni similari in base alla descrizione litologica ed alla documentazione fotografica. Analogo discorso per i terreni AM del sondaggio S147. I terreni MA-M del sondaggio 149 si caratterizzano in base alla granulometria della curva n. 6 di Figura F.15. Pertanto si hanno :

- | | | | |
|----------------|------|---------------|--------------------|
| • Terreni LSa | S140 | $c' = 5$ KPa | $\phi' = 33^\circ$ |
| • Terreni AM | S147 | $c' = 15$ KPa | $\phi' = 27^\circ$ |
| • Terreni MA-M | S149 | $c' = 20$ KPa | $\phi' = 27^\circ$ |

I terreni VBgsl del sondaggio S147 si caratterizzano in base alla granulometria (campione n.7, S147 CRA). Pertanto si attribuiscono i seguenti valori:

- Terreni VBgsl S147 (Campione n.7) $c' = 2 \text{ KPa}$ $\phi' = 32^\circ$

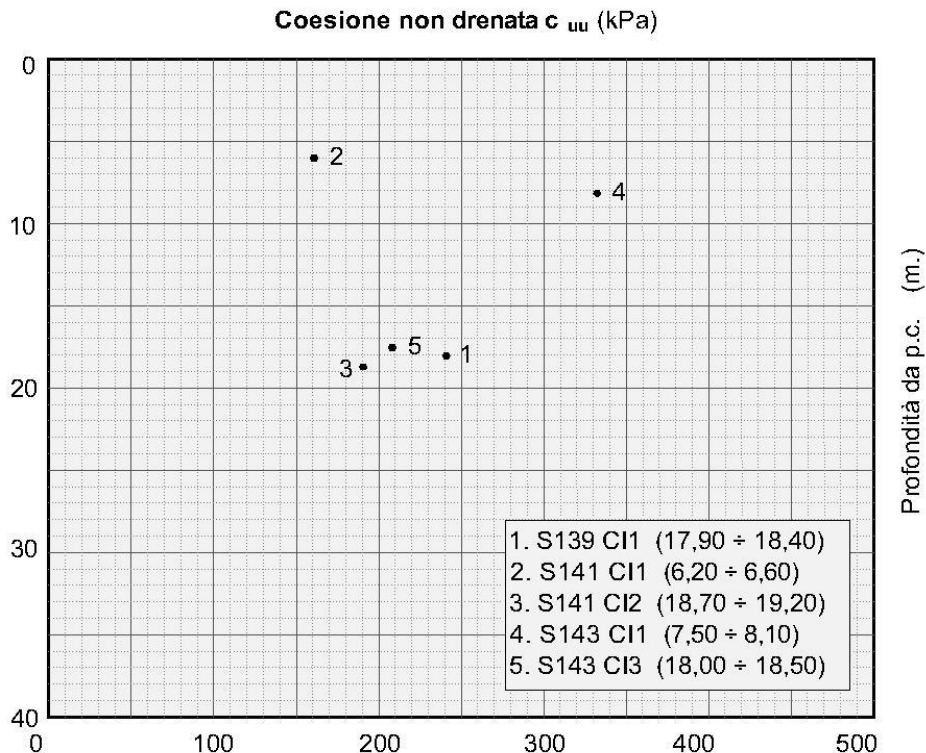
Figura F.17 - Diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo



Nel grafico di Figura F.18 si riportano i valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali ripresi dalla Tabella F.12. Cautelativamente la coesione non drenata viene valutata in funzione della correlazione statistica con la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$ per cui si adottano i seguenti valori :

- Terreni SL-AL S139 (campione n.1) $c_u = 120 \text{ kPa}$
- Terreni AM S141 (campione n.2) $c_u = 25 \text{ kPa}$
- Terreni SLV S141 (campione n.3) $c_u = 90 \text{ kPa}$
- Terreni AL S143 (campione n.5) $c_u = 150 \text{ kPa}$
- Terreni AM S147 $c_u = 75 \text{ kPa}$
- Terreni MA-M S149 $c_u = 120 \text{ kPa}$

Figura F.18 - Coesione non drenata : Risultati di laboratorio e valori di riferimento



Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527$ MPa ed $s_2 = 0,760$ MPa

dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 24 \div 44$ ed anche valori a rifiuto in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 14.2 \div 107 \text{ MPa}$$

Dalla prova edometrica del campione n. 5 (S14 3CI3) si ricava, per la pressione media dello strato, il valore del modulo edometrico

$$E_{ed} = 13.5 \text{ MPa}$$

Dalla stessa prova si rileva il coefficiente di permeabilità

$$K = 5.8 \cdot 10^{-9} \quad [\text{cm/s}]$$

In funzione del modello geotecnico delle opere di progetto potranno utilizzarsi valori diversi dei parametri sopra indicati (sempre ripresi dai risultati di laboratorio).

Nei terreni AL del sondaggio S143 sono state eseguite prove di compressione edometrica che hanno fornito, per la pressione verticale media dello strato, valori del relativo modulo :

$$E_d = 13.5 \div 16.6 \text{ MPa}$$

Dalle stesse prove si ricavano i valori dei coefficienti di permeabilità pari a

$$K = 9.6 \cdot 10^{-9} \div 5.8 \cdot 10^{-9} \quad [\text{cm/s}]$$

In funzione del modello geotecnico delle opere di progetto potranno utilizzarsi valori diversi dei parametri sopra indicati (sempre ripresi dai risultati di laboratorio).

Sempre dalle stesse prove si rilevano i coefficienti di consolidazione C_v e gli indici di compressibilità C_c . L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile. I terreni AL si caratterizzano con i valori più bassi.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.13 - Caratterizzazione terreni formazione Pvs

Sigla	Sond.	Quote	Parametri geotecnici terreni formazione Pvs										
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	E_d	K	C_c	C_v	OCR	
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]	
SL-AL	S139	11.10÷18.40	17.4	20	31	120	14.2						
Lsa	S140	8.00÷11.00	19	5	33	25	36.1						
AM	S141	4.50÷9.20	17.4	14	26	90	16.3						
SLV	S141	9.20÷25.30	16.7	30	23	150	107						
AL	S143	5.20÷20.00	19	30	25	150	15.3	13.5	$5.8 \cdot 10^{-9}$	0.055	0.000682	ND	
VBgsl	S147	0.50÷4.90	14.7	2	32								
AM	S147	4.80÷10.00	19	15	27	75	27						
MA-M	S149	22.30÷23.70	19	20	27	120	54						

F.7 Terreni appartenenti alla formazione Pv

Tali terreni sono stati riscontrati nei sondaggi S141, S144, S145, S146 e S149, nel tratto compreso fra le progressive 2+690 e 5+168. Si tratta di terreni sciolti e lapidei.

Nei terreni sciolti sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S146CRA (5.00 ÷ 5.50)

- S146CRB (15.00 ÷ 15.60)

Nei terreni lapidei sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S145CL1 (4.10 ÷ 5.00)
- S145CL3 (16.40 ÷ 16.95)

F.7.1 Analisi di laboratorio.

Terreni lapidei

Nei campioni prelevati nel sondaggio S145 sono state eseguite sia prove fisiche, con la determinazione del peso dell'unità di volume e della porosità, sia prove meccaniche, con la determinazione dei parametri di resistenza tramite prove di compressione triassiale. Sono stati misurati i seguenti parametri:

- peso dell'unità di volume $\gamma = 21.2 \div 23.2$ kN/mc
- porosità $p = 28.5$ %
- coesione intercetta $c = 7.11$ MPa
- angolo di resistenza al taglio $\phi = 40.8^\circ$

Dalle prove di compressione triassiale sono stati determinati anche:

- Modulo di elasticità secante $E = 9042$ MPa

Nelle stazioni geomeccaniche sono stati determinati i seguenti parametri :

- SG030 $c = 370$ KPa $\phi = 42^\circ$
- SG050 $c = 250$ KPa $\phi = 29.5^\circ$

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella F.14 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni lapidei formazione Pv

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici da laboratorio					Tensione a rottura	PLT
			γ	c	ϕ	E	k	σ_r	Is (50)
			[kN/m ³]	[MPa]	[°]	[MPa]	[cm/s]	[MPa]	[MPa]
S145 CL1	4.10 ÷ 5.00	BrV	22.7						1.53
S145 CL2	31.50 ÷ 32.00	BrV	23.2	7.11	40.8	7610			
S145 CL3	12.70 ÷ 13.00	BrV	21.2						6.35

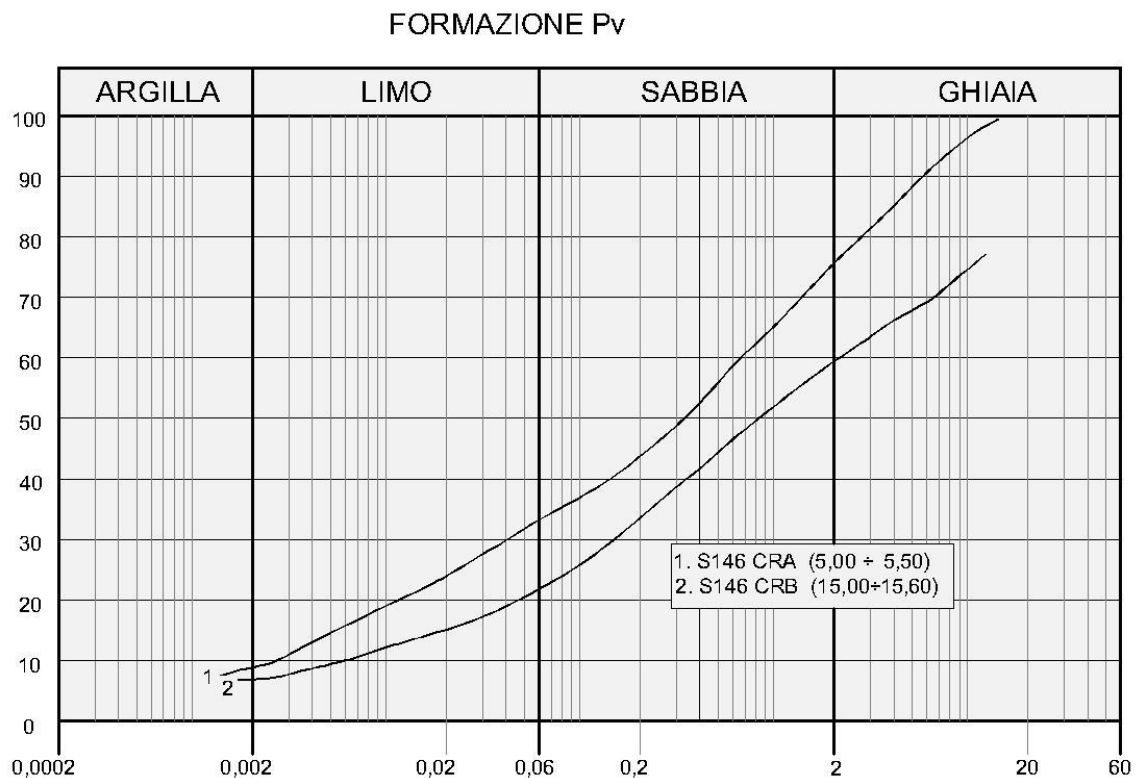
Terreni sciolti

Per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (13 \div 34.5)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 15.3 \div 17.6 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

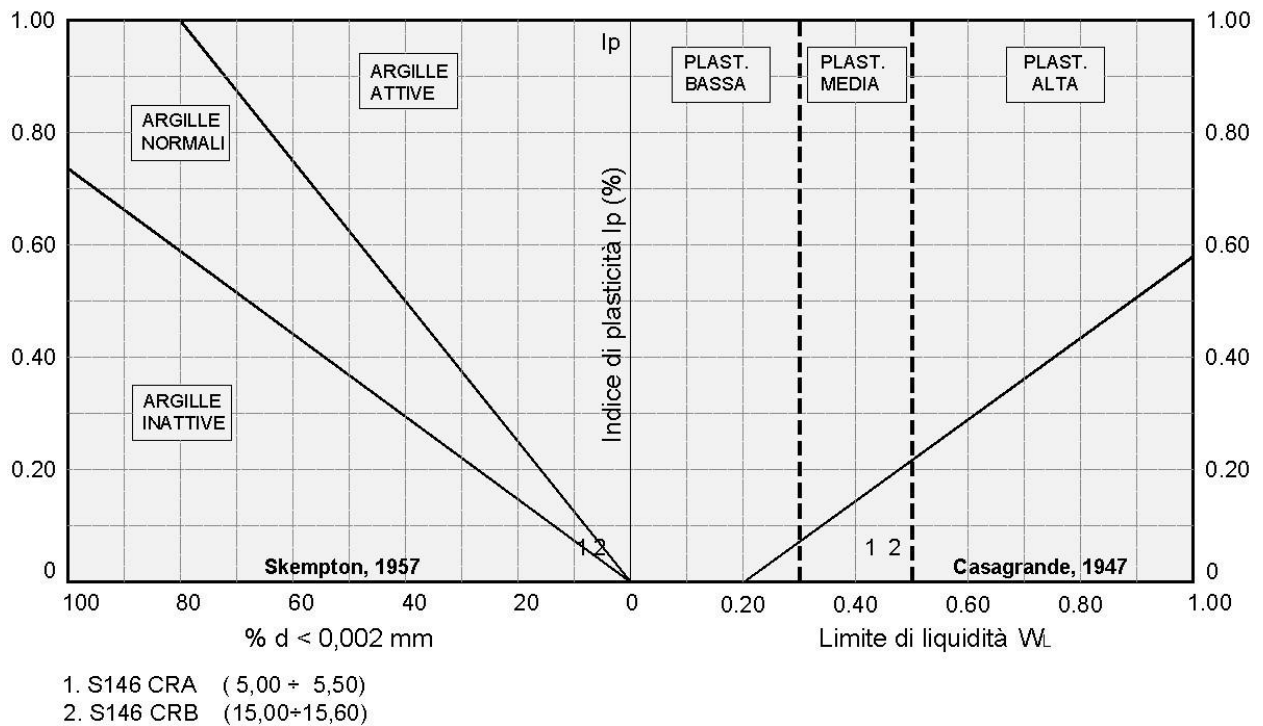
La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da sabbie limose argillose debolmente argillose ed inferiormente da ghiai con sabbia debolmente limosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.19 - Granulometria terreni formazioni Pv



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità media.

Figura F.20 – Attività e plasticità terreni formazione Pv



F.7.2 Indagini geotecniche in sito

Terreni lapidei

Alla fine della perforazione del sondaggio S145 è stato installato un piezometro a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato la presenza della falda e il livello misurato dal piano di campagna:

- S145 : - 15.10 m. (09/03/2013)

Nei seguenti sondaggi è stato determinato l'indice di recupero percentuale RQD con valori dello 0% al 100%.

- S145: RQD = 10 ÷ 90% RQD(medio) = 20%

Terreni sciolti

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S146:
 - N30 (6.00) = 36

- N30 (9.80) = 41
- N30 (13.60) = 57
- N30 (21.00) = 43

F.7.3 Parametri geotecnici

Terreni lapidei

Adattando i risultati della stazione geomeccanica più vicina (SG31) ai terreni BrV del sondaggio S145 tramite l'indice RQD = 40% e la resistenza uniassiale media fra quella del campione S145 CL1(determinata tramite l'indice PLT x 17.5 = 36.7 MPa) e S145 CL3 ($\sigma_r = 6.35\text{MPa}$) risulta un indice BMR = 49 per cui si hanno:

$$c = 202 \text{ KPa} \quad \phi = 29.5^\circ$$

Partendo invece dai risultati delle prove di compressione triassiale del campione S145 CL2 sulla roccia intatta :

$$c_i = 7.11 \text{ MPa} \quad \phi = 40.8^\circ$$

e seguendo il criterio ($c = c_i \cdot \alpha \cdot \text{RQD}$ con $\alpha = 1/8$), per si ha un valore più elevato della coesione, $c = 355 \text{ kPa}$

L'angolo di resistenza al taglio dell'ammasso roccioso è certamente minore di quello della matrice lapidea (roccia intatta) in quanto è influenzato dalle discontinuità e dalle relative caratteristiche per cui cautelativamente per caratterizzare i terreni BrV si adottano i parametri più bassi (determinati con l'ausilio delle stazioni geomeccaniche)

$$c = 215 \text{ KPa} \quad \phi = 27^\circ$$

Il modulo di elasticità viene determinato in funzione del modulo della roccia intatta $E_i = 7610 \text{ MPa}$ e dell'indice RQD con la formula

$$E = E_i \cdot 0.0001 \cdot \text{RQD}^{1.94}$$

Risulta $E = 978 \text{ MPa}$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.15 - Caratterizzazione terreni lapidei formazione Pv

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni lapidei formazione Pv					
			γ	c'	ϕ'	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
B+V	S145	2.30÷30.00	22.1	202	29.5	978		

Terreni sciolti

Per come si rileva dalle granulometrie di Figura F.19 si hanno terreni incoerenti costituiti mediamente da sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa. I terreni incoerenti si caratterizzano in funzione dei risultati della prove SPT riportati al precedente paragrafo. Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Gli angoli di resistenza a taglio risultano compresi nell'intervallo

$$\phi' = 36^\circ \div 38^\circ$$

La resistenza a taglio è considerata nulla ad eccezione dei terreni Vsl-F del sondaggio S146 che dalla documentazione fotografica sembrano avere un minimo di consistenza. Pertanto si hanno :

- Terreni VBf S141 $c' = 0$ $\phi' = 38^\circ$
- Terreni Vsl-F S146 (campioni n.1 e 2) $c' = 2$ KPa $\phi' = 36^\circ$ $c_u = 10$ kPa
- Terreni Vsl-F S146 $c' = 2$ KPa $\phi' = 36^\circ$ $c_u = 10$ kPa

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527$ MPa ed $s_2 = 0,760$ MPa

e dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 36 \div 57$ ed anche valori a rifiuto in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 22.8 \div 44.3$$
 MPa

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.16 - Caratterizzazione terreni sciolti formazione Pv

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Pv						
			γ	c'	φ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
VBf	S141	3.00÷4.50	18	0	38	0	24.8		
Vsl-F	S146	4.50÷24.00	17.5	2	36	10	22.8		
Vsl-F	S146	24.00÷30.00	17.5	2	36	10	22.8		

F.8 Terreni appartenenti alla formazione Pa

Tali terreni sono stati riscontrati nel sondaggio S141, nel tratto compreso fra le progressive 2+641 e 2+712. Si tratta di terreni sciolti nei quali è stato prelevato il seguente campione:

- S141CRC (28.50 ÷ 29.00)

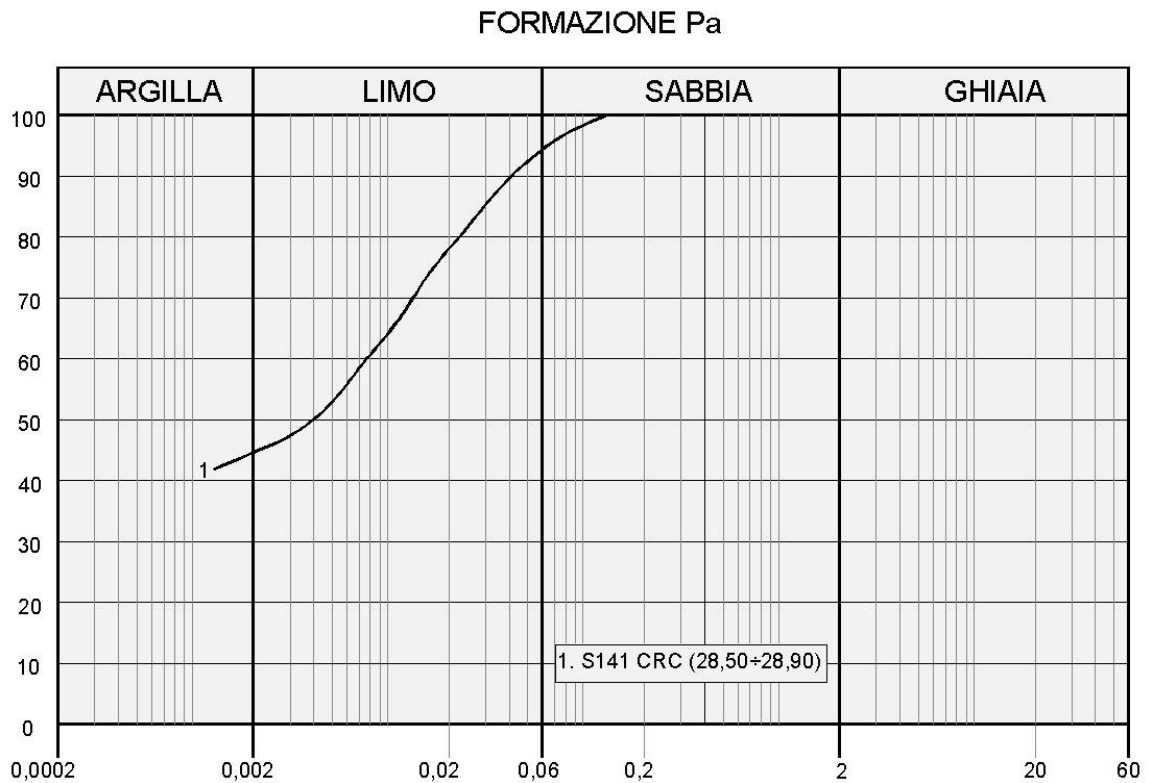
F.8.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni è stato prelevato campione rimaneggiato. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (26.9)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 18.8 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

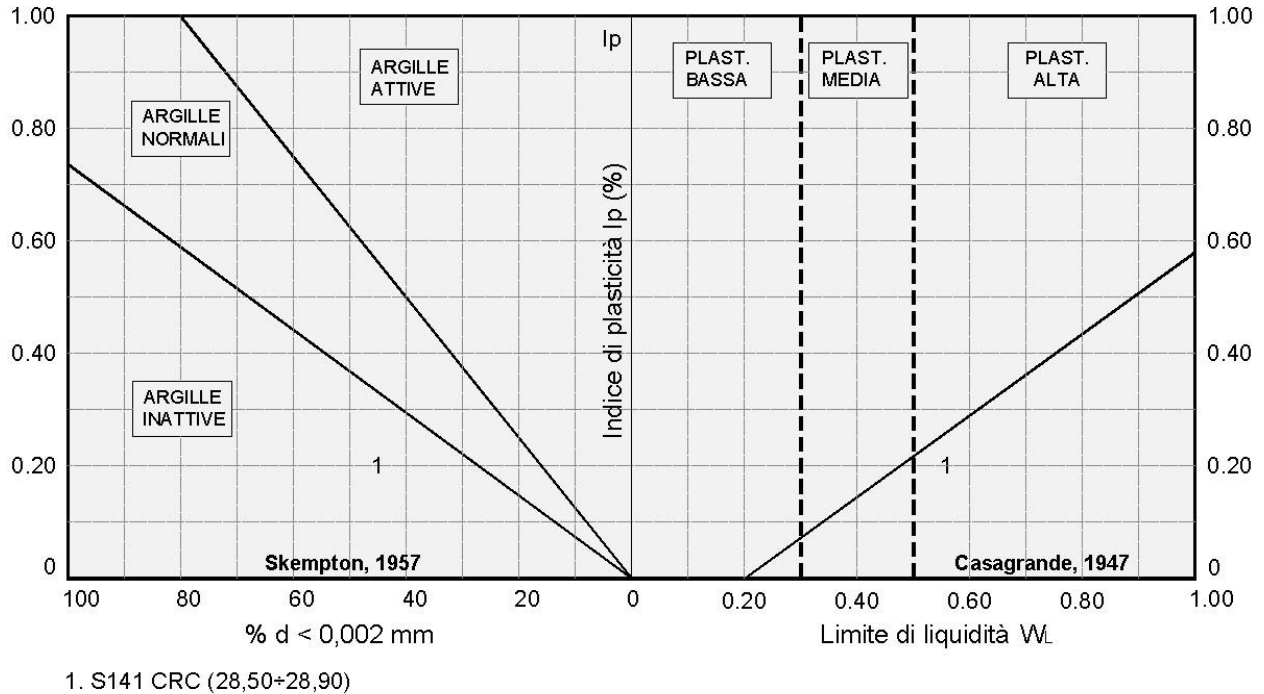
La granulometria risulta limo con argilla debolmente sabbioso per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.21 - Granulometria terreni formazioni Pa



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità alta.

Figura F.22 - Attività e plasticità terreni formazione Pa



F.8.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso della perforazione del sondaggio è stata eseguita prove penetrometriche tipo SPT che ha fornito il seguente valore:

- S141: - N_{30} (28.00) = 70

Alla fine della perforazione del sondaggio S145 è stato installato un piezometro a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato la presenza della falda e rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S141 : - 26.00 m. (09/03/2013)

F.8.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalla granulometria della Figura F.21 si hanno terreni coerenti costituiti da limi con argilla. In mancanza meccaniche di laboratorio si caratterizzano in funzione dei risultati della prova SPT ($N_{30} = 70$) e della descrizione litologica (argille molto consistenti). In ragione di ciò i terreni AS del sondaggio S141 si possono caratterizzare in termini di tensioni efficaci e totali con i seguenti parametri

- Terreni AS S146 $c' = 15$ KPa $\phi' = 24^\circ$ $c_u = 80$ kPa

avendo valutato la coesione non drenata tramite la correlazione statistica con la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$.

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527 \text{ MPa}$ ed $s_2 = 0,760 \text{ MPa}$

e dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 70$ in base al quale è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 18.2 \text{ MPa}$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.17 - Caratterizzazione terreni formazione Pa

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Pa						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	k
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
AS	S141	25.30÷30.00	18	15	24	80	18.2		

F.9 Terreni appartenenti ai depositi P

Tali terreni sono stati riscontrati fra i sondaggi S145, S146 e S153, nel tratto compreso fra le progressive 3+322 e 4+615. Si tratta di terreni sciolti nei quali sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S146C11 (4.00 ÷ 4.50)
- S153C11 (7.35 ÷ 8.00)

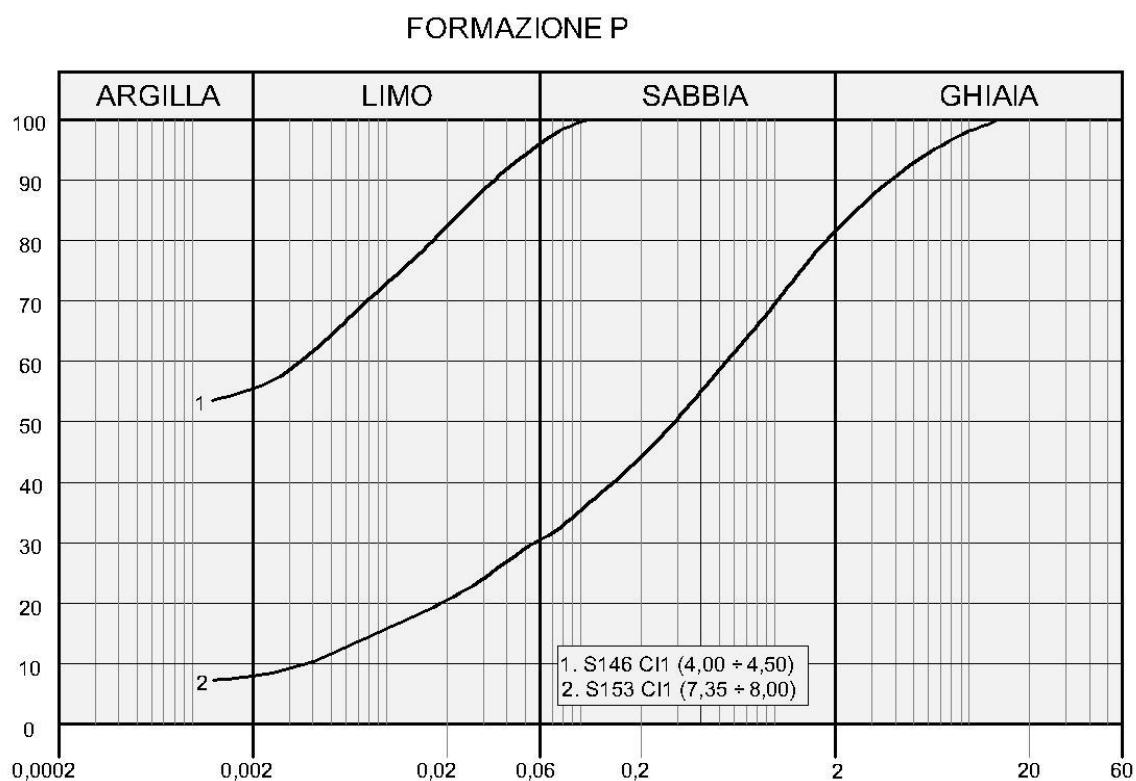
F.9.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (19.6 \div 44.1)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 16.3 \div 16.8 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1.5$

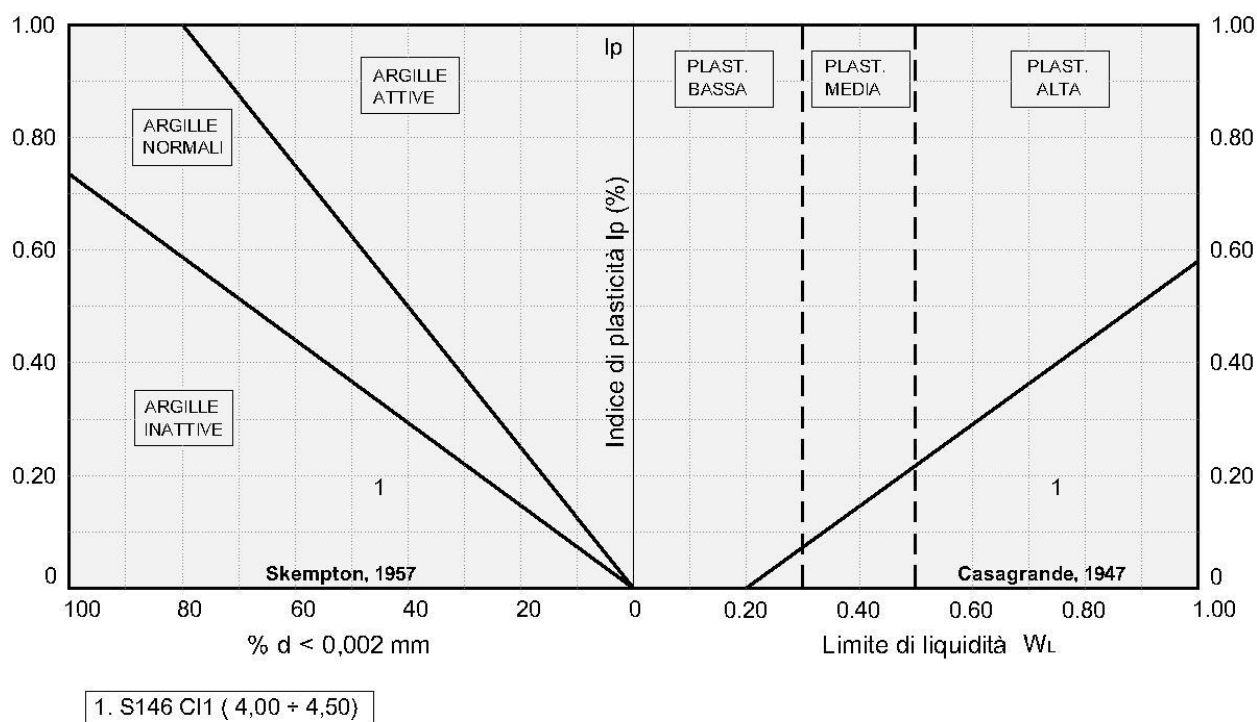
La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da argilla con limi debolmente sabbiosa ed inferiormente da sabbia ghiaiosa limosa debolmente argillosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.23 - Granulometria terreni formazioni P



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità alta.

Figura F.24 - Attività e plasticità terreni formazione P



Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 9.3 \text{ KPa} \quad \phi' = 22.3^\circ$$

Dalle prove di compressione ad espansione laterale libera (ELL) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni totali :

$$c_u = 76 \text{ kPa}$$

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella F.18 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni P

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici da laboratorio						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
S146 CI1	4.00÷4.50	AL	16.8	9.3	22.3	76			
S153 CI1	7.35÷8.00	SL	16.3						

F.9.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S146:
 - N30 (6.00) = 36
 - N30 (9.80) = 41
 - N30 (13.60) = 56
 - N30 (21.00) = 43
- S153:
 - N30 (3.00) = 13
 - N30 (6.00) = 43

F.9.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalla granulometria della Figura F.23 si hanno terreni coerenti e incoerenti. Nella Tabella F.18 sono riportati i risultati delle prove meccaniche di laboratorio relative al campione S146 C11 con i quali si possono caratterizzare i relativi terreni AL in termini di tensioni efficaci e totali. Con valori pressochè uguali si possono caratterizzare i terreni AL del sondaggio S153 che hanno una resistenza $RP \approx 7$ di poco superiore a quella dei terreni AL del sondaggio S146. Per questi la coesione non drenata viene valutata in base alla correlazione statistica con la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$. Pertanto si hanno :

- Terreni AL S146 (Campione n.1) $c' = 9 \text{ KPa}$ $\phi' = 22^\circ$ $c_u = 76 \text{ kPa}$
- Terreni AL S153 $c' = 10 \text{ KPa}$ $\phi' = 21^\circ$ $c_u = 60 \text{ kPa}$

I terreni incoerenti si caratterizzano in funzione dei risultati della prove SPT riportati al precedente paragrafo. Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Per i terreni SL del sondaggio S153 per $N_{30 \text{ medio}} = 18$ risulterebbe $\phi' \approx 36^\circ$. In rapporto alla granulometria di Figura F.23 (curva n.2) è più consono adottare un valore ridotto per cui si attribuisce $\phi' = 30^\circ$. Ai terreni SLg del sondaggio S145 in base alla descrizione litologica si attribuisce un valore maggiore. Pertanto per i terreni incoerenti si hanno :

- Terreni SL S153 (Campione n.2) $c' = 0$ $\phi' = 30^\circ$
- Terreni SLg S145 (Campione n.2) $c' = 0$ $\phi' = 33^\circ$

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527$ MPa ed $s_2 = 0,760$ MPa

e dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 (RGG) in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 13 \div 24$ in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 11.2 \div 21.3$$
 MPa

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.19 - Caratterizzazione terreni formazione P

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione P						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
SLg	S145	0.00÷2.30	17	0	33				
AL	S146	1.00÷4.70	16.8	9	22	78	21.3		
AL	S153	0.00÷2.50	18.8	10	21	60	11.2		
SL	S153	2.50÷11.50	16.3	0	30		11.2		

F.10 Terreni appartenenti alla formazione Ppw

Tali terreni sono stati riscontrati nei sondaggi S147, 152 e 149, nel tratto compreso fra le progressive 4+711 e 6+446. Si tratta di terreni sciolti nei quali sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S147 CRC (17.10 ÷ 17.60)
- S149CRA (7.00 ÷ 7.50)
- S149CRB (13.50 ÷ 14.00)
- S152 CRA (8.00 ÷ 8.50)

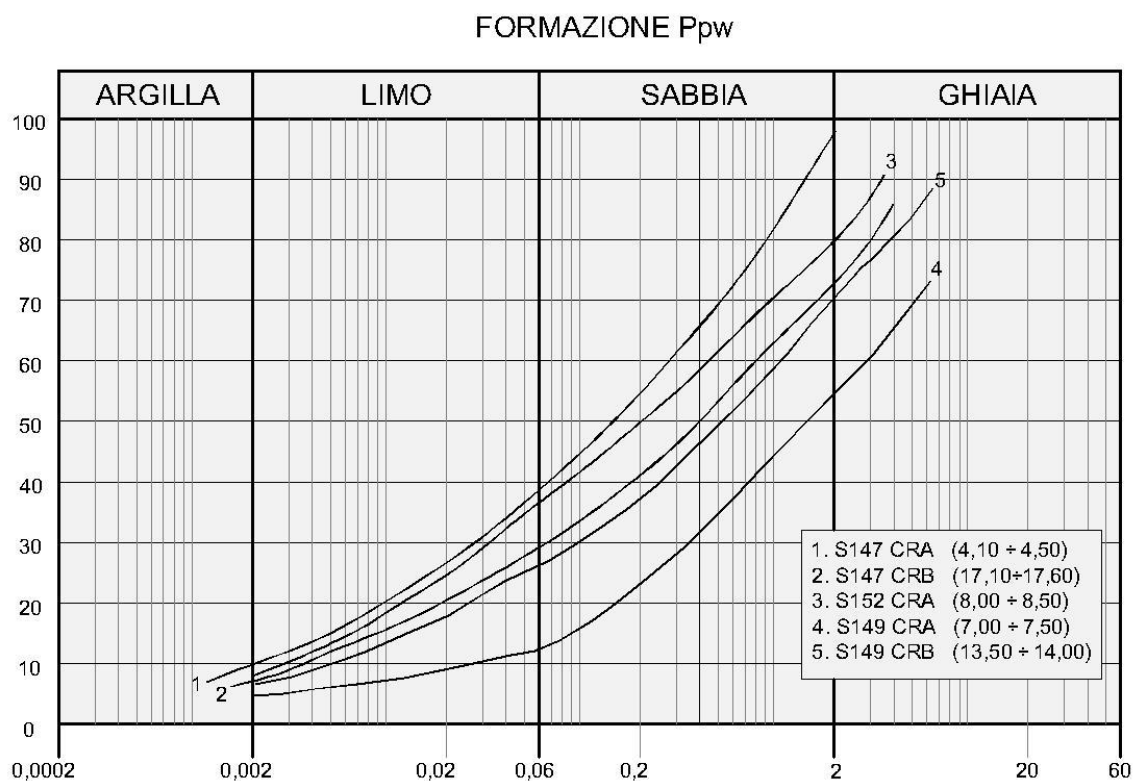
F.10.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni sono stati prelevati campioni rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (16 \div 52.9)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 14.7 \div 18.2 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1.5$

La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente sabbia con limo ed sabbioso inferiormente da ghiaia con sabbia debolmente limosa debolmente argillosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.25 – Granulometria terreni formazioni Ppw



F.10.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S147:
 - N30 (18.60) = 56

- S149:
 - N30 (3.00) = 63
 - N30 (6.00) = R
- S152:
 - N30 (6.00) = 65

Alla fine della perforazione nei sondaggio S147 e S149 sono stati installati dei piezometri a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato l'assenza della falda nel sondaggio S147 mentre nel S149 e' stato rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S149 : -26.12 m. (09/03/2013)

F.10.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalla granulometria della Figura F.25 si hanno terreni prevalentemente incoerenti che si caratterizzano in funzione dei risultati della prove SPT riportati al precedente paragrafo. Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Per i terreni VBgsl (campione n.2 , S147 CRB) del sondaggio S147 per $N_{30} = 56$ e per i terreni VBg (campione n.3, S152 CRA) del sondaggio del sondaggio S152 risulterebbero valori di $\phi' > 45^\circ$. In rapporto alla granulometrie di fig. 147 (curva n.2 e 3) è più consono adottare valore ridotti. Gli altri terreni, VBgs del sondaggio S149 e Vc-Pcsl del sondaggio S152, si caratterizzano in base alla descrizione litologica ed alla documentazione fotografica. Pertanto si attribuiscono i seguenti valori:

- Terreni VBgsl S147 (Campione n.2) $c' = 0$ KPa $\phi' = 36^\circ$
- Terreni VBgsl S149 (campioni n.4 e 5) $c' = 0$ $\phi' = 36^\circ$
- Terreni VBgs S149 $c' = 0$ KPa $\phi' = 36^\circ$
- Terreni VBg S152 (Campione n.3) $c' = 5$ KPa $\phi' = 35^\circ$ $c_u = 25$ kPa
- Terreni Vc-Pcsl S153 $c' = 0$ KPa $\phi' = 33^\circ$

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527$ MPa ed $s_2 = 0,760$ MPa

dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 56 \div 65$ ed anche valori a rifiuto in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 35.8 \div 44.3 \text{ MPa}$$

Per gli altri terreni i moduli sono stati ricavati per comparazione con gli altri terreni dello stesso sondaggio.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.20 - Caratterizzazione terreni formazione Ppw

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Ppw						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
VBgsl	S147	10.00÷20.00	19.3	0	36				
VBgsl	S149	0.40÷22.30	15.3	0	36	0	44.3		
VBqs	S149	23.70÷30.00	15.3	0	36		44.3		
VBg	S152	4.60÷15.00	18.2	5	35	25	35.8		
Vc-pcsl	S153	11.50÷30.00	16	0	33		15.2		

F.11 Terreni appartenenti depositi a

Tali terreni sono stati riscontrati nel sondaggio S152, nel tratto compreso fra le progressive 5+306 e 5+856. Si tratta di terreni sciolti.

E' stato prelevato il seguente campione:

- S152C11 (4.00 ÷ 4.40)

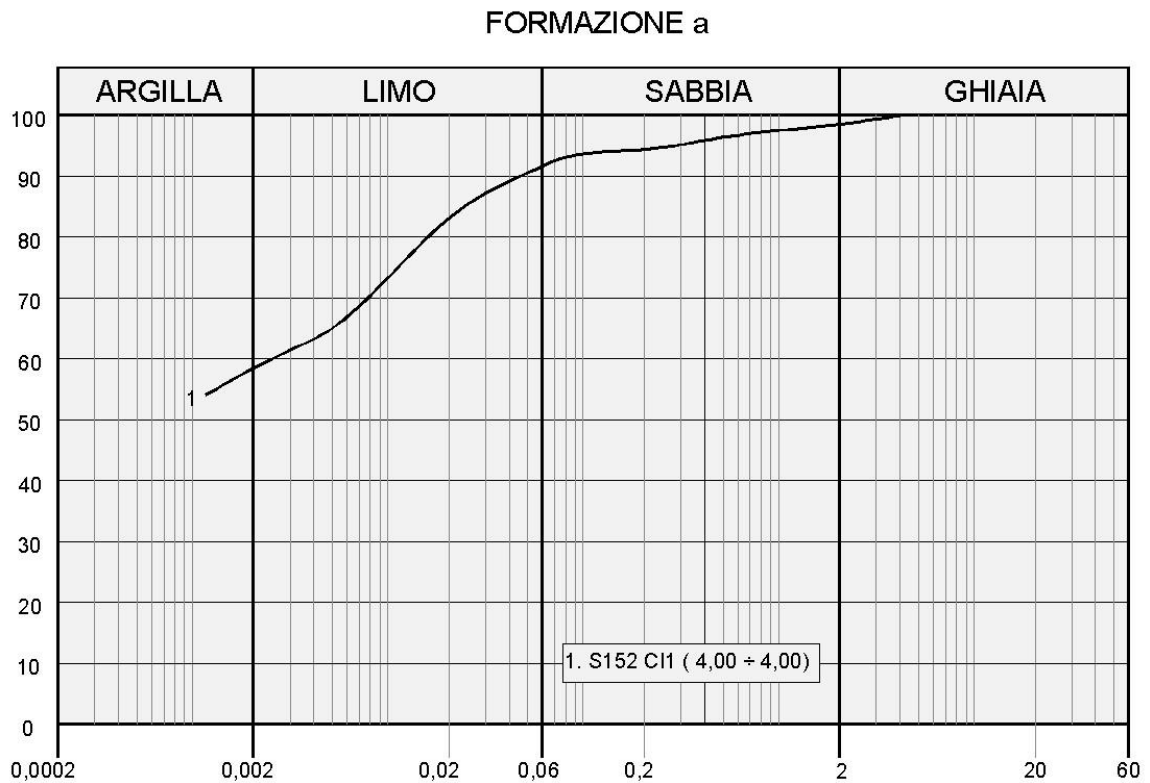
F.11.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni è stato prelevato un campione indisturbato. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (21.9)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 18.8 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1.5$

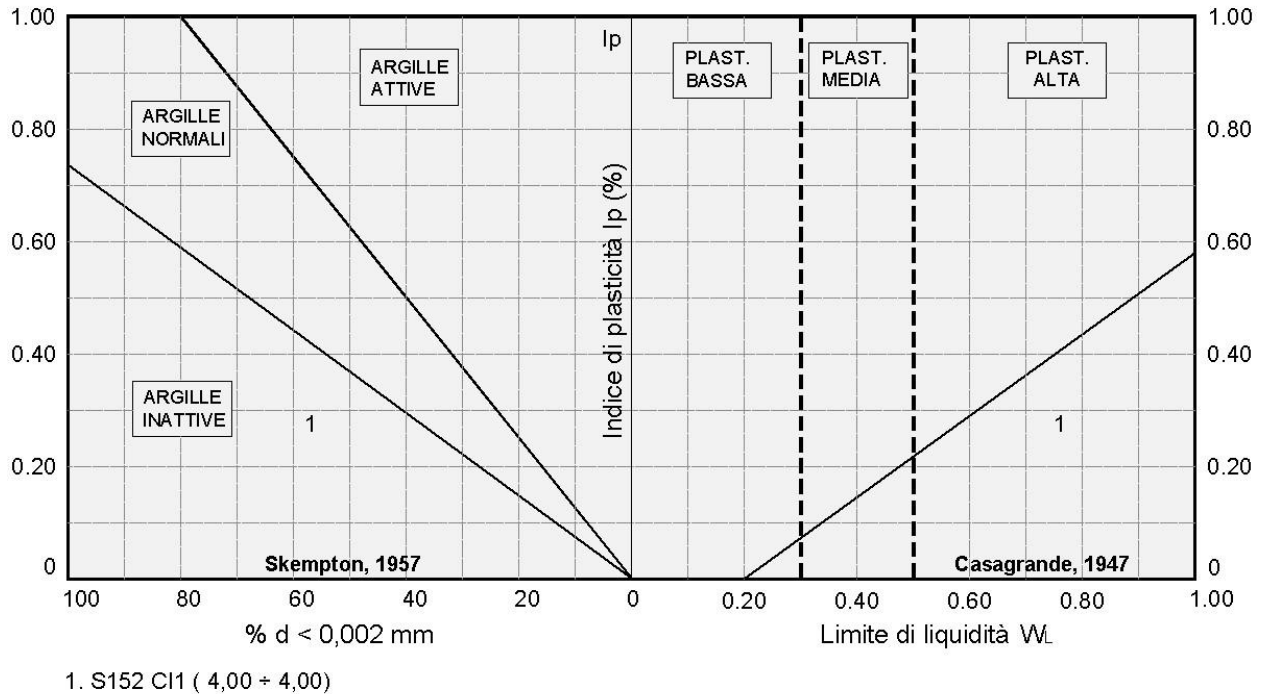
La granulometria risulta argilla con limo sabbioso per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.26 - Granulometria terreni formazioni a



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità alta.

Figura F.27 - Attività e plasticità terreni formazione a



Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 27.8 \text{ KPa} \quad \phi' = 17.8^\circ$$

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella F.21 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni a

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici da laboratorio						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
S152 CI1	4.00÷4.40	AI	18.8	27.9	17.8	259			

F.11.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S152: - $N_{30}(3.00) = 27$

F.11.3 Parametri geotecnici

I terreni della formazione "a" sono costituiti da due livelli contigui di modesto spessore presenti nel sondaggio S152 il primo incoerente ed il secondo coerente nel quale è stato prelevato un campione indisturbato. Nella Figura F.26 è riportata la granulometria del campione S152 CI1 da cui si rileva che si hanno terreni classificabili come argilla con limo debolmente sabbiosa. Nella Tabella F.21 sono riportati i risultati delle prove meccaniche di laboratorio con i quali si possono caratterizzare i relativi terreni Al. La coesione non drenata viene valutata in base alla correlazione statistica con la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$ ritenendosi il valore derivante dalla prova elevato in relazione alle caratteristiche della colonna stratigrafica. Pertanto si hanno:

- Terreni Al S152 (Campione n.1) $c' = 27 \text{ KPa}$ $\phi' = 17^\circ$ $c_u = 135 \text{ kPa}$

I terreni incoerenti Vg si caratterizzano in funzione dei risultati della prove SPT riportati al precedente paragrafo. Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Per i terreni SL del sondaggio S153 per $N_{30 \text{ medio}} = 27$ risulterebbe $\phi' \approx 45^\circ$. In rapporto alla descrizione litologica è più consono adottare un valore ridotto per cui si attribuisce più basso. Pertanto per i terreni incoerenti si hanno :

- Terreni Vg S152 $c' = 0$ $\phi' = 35^\circ$

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527 \text{ MPa}$ ed $s_2 = 0,760 \text{ MPa}$

e dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito un valore $N_{30} = 27$ per i terreni Vg in base al quale è stato determinato il modulo di elasticità:

$$E = 15.8 \text{ MPa}$$

Il modulo dei livelli Al è stato attribuito per comparazione con i terreni dello stesso sondaggio.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.22 - Caratterizzazione terreni formazione a

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione a Lotto						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
Vg	S152	1.00÷3.60	18	0	35	0	15.8		
Al	S152	3.60÷20.00	18.8	27	17	135	25.8		

F.12 Terreni appartenenti ai depositi dt

Tali terreni sono stati riscontrati nel sondaggio S143 in corrispondenza della progressiva 3+148. Si tratta di terreni sciolti.

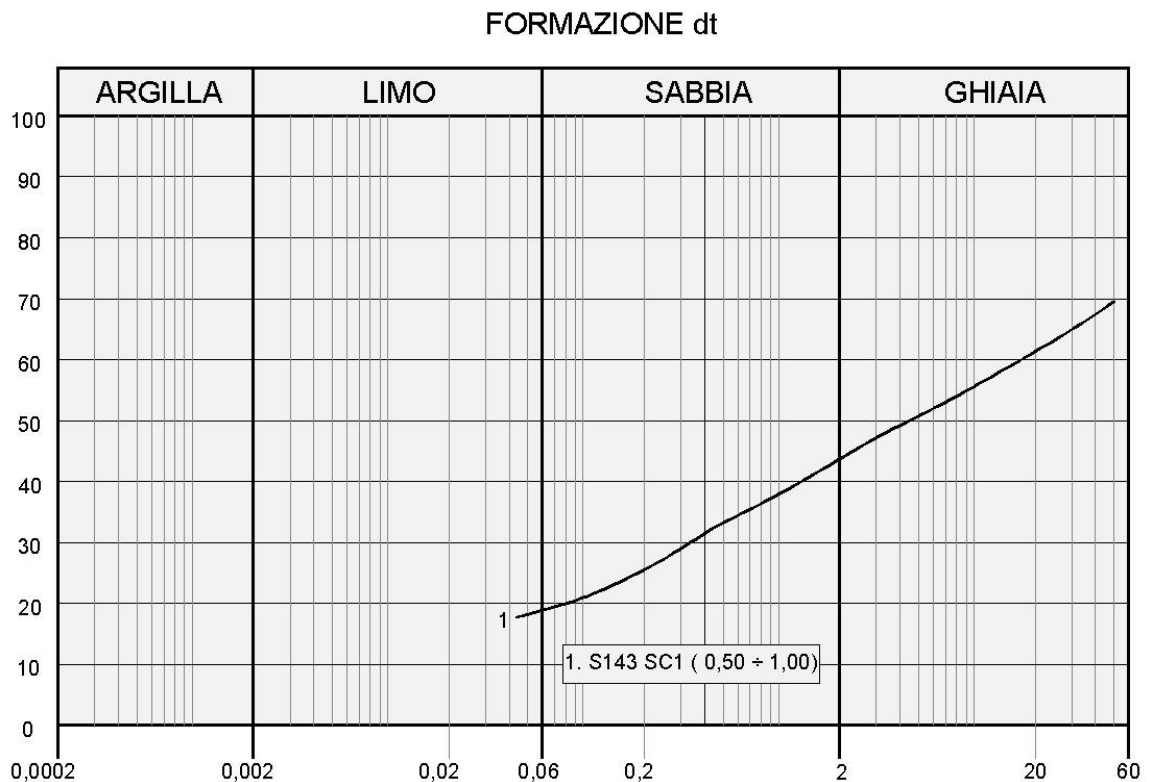
E' stato prelevato il seguente campione:

- S143 SC1 (0.50 ÷ 1.10)

F.12.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni è stato prelevato un campione rimaneggiato su cui è stata eseguita l'analisi granulometrica dalla quale risulta ghiaia con sabbia limosa.

Figura F.28 - Granulometria terreni depositi dt



F.12.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S143: - $N_{30} (3.00) = 24$

Alla fine della perforazione nel sondaggio S143 è stato installato piezometro a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S143 : - 19.20 m. (09/03/2013)

F.12.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalla granulometria della Figura F.28 si hanno terreni incoerenti che si caratterizzano in funzione dei risultati della prove SPT riportati al precedente paragrafo. Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Per i terreni Gs-sl del sondaggio S143 per $N_{30} = 20$ risulterebbe $\phi' \approx 40^\circ$. In rapporto alla descrizione litologica è più consono adottare un valore ridotto per cui si attribuisce un valore più basso. Pertanto si hanno :

- Terreni Gs-sl S143 $c' = 0$ $\phi' = 35^\circ$

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527$ MPa ed $s_2 = 0,760$ MPa

e dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 (RGG) in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito un valore $N_{30} = 24$ in base al quale è stato determinato il modulo di elasticità:

$$E = 14.2 \text{ MPa}$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.23 - Caratterizzazione terreni depositi dt

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione dt						
			γ	c'	φ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
Gs-sl	S143	0.00÷5.20	18	0	35		14.20		

F.13 Terreni appartenenti ai depositi R

Tali terreni sono stati riscontrati nei sondaggi S139, S140 e S140 bis nel tratto compreso fra le progressive 2+132 e 3+150. Si tratta di terreni sciolti.

Sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S139 CRA (8.50 ÷ 9.00)
- S140 CRB (7.30 ÷ 7.80)
- S140 bis CRB (2.50 ÷ 3.00)

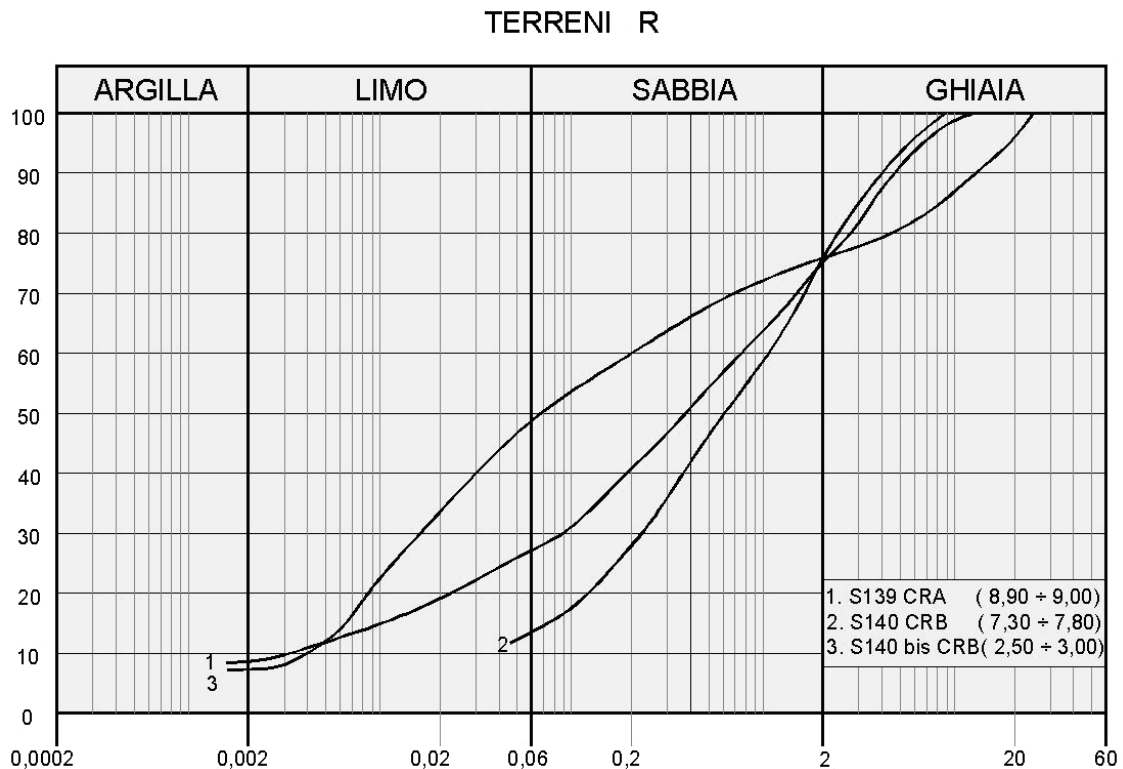
F.13.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni sono stati prelevati campioni rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (15.0 \div 26.4)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 13.6 \div 19.8$ kN/mc
- indice di consistenza $I_c > 2.5$

La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da limo con sabbia ghiaiosa debolmente argillosa ed inferiormente da sabbia con ghiaia per come si rileva dalla figura che segue.

Figura F.29 - Granulometria terreni depositi R



F.13.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S139:
 - N30 (5.50) = 95
 - N30 (10.00) = R
- S140:
 - N30 (4.60) = 61
- S140 bis
 - N30 (4.40) = 44

Alla fine della perforazione nei sondaggi S140 e S140 bis sono stati installati dei piezometri a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato la presenza della falda e rilevato il livello misurato dal piano di campagna:

- S140 : - 32.95 m. (09/03/2013)
- S140 bis : - 16.10 m. (09/03/2013)

F.13.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalla granulometria della Figura F.29 si hanno terreni prevalentemente incoerenti che si caratterizzano in funzione dei risultati della prove SPT riportati al precedente paragrafo. Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Per i terreni Gvm (campione n.1 , S139 CRB) del sondaggio S139, TR del sondaggio S140 (campione n.2 , S140 CRB) e TR del sondaggio S1140 bis (campione n.3 , S140bis CRB) risulterebbero valori di $\phi' > 45^\circ$. In rapporto alle relative granulometrie di Figura F.29 è più consono adottare valore ridotti. Gli altri terreni si caratterizzano in base alla descrizione litologica ed alla documentazione fotografica. Pertanto si attribuiscono i seguenti valori:

- | | | | |
|------------------|------------------------|----------|--------------------|
| • Terreni TR | S134bis | $c' = 0$ | $\phi' = 34^\circ$ |
| • Terreni TR-LSS | S134 | $c' = 0$ | $\phi' = 34^\circ$ |
| • Terreni TR | S134ter | $c' = 0$ | $\phi' = 29^\circ$ |
| • Terreni Gvm | S139 (Campione n.1) | $c' = 0$ | $\phi' = 35^\circ$ |
| • Terreni TR | S140 (Campione n.2) | $c' = 0$ | $\phi' = 38^\circ$ |
| • Terreni TR | S140bis (Campione n.3) | $c' = 0$ | $\phi' = 35^\circ$ |
| • Terreni TR | S141 | $c' = 0$ | $\phi' = 35^\circ$ |
| • Terreni TR | S146 | $c' = 0$ | $\phi' = 22^\circ$ |

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

con $s_1 = 0,527 \text{ MPa}$ ed $s_2 = 0,760 \text{ MPa}$

dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 (RGG) in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 16 \div 95$ in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 10 \div 54.3 \text{ MPa}$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.24 - Caratterizzazione terreni depositi R

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti depositi R						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
TR	S134 bis	0.30÷2.00	17	0	34		10		
TR-LS	S134	0.00÷3.30	17	0	34		10		
TR	S134 ter	0.00÷2.10	16	0	29				
Gvm	S139	0.40÷11.10	13.6	0	35		54.3		
TR	S140	0.30÷8.00	19.8	0	38		33.7		
TR	S140 bis	0.00÷5.00	16.2	0	35		24.8		
TR-V	S146	0.00÷1.00	17	0	22				

F.14 Terreni appartenenti ai terreni TV

Si tratta di terreni superficiali di modesto spessore non superiore a 1.00 m. riscontrati in buona parte dei sondaggi.

In relazione alla loro posizione e potenza non sono oggetto di approfondimento di indagine per cui possono essere caratterizzati in base alla descrizione litologica. Trattasi di terreni con composizione granulometria molto varia poco consistenti per cui si possono caratterizzare con i seguenti parametri :

$$c' = 0 \quad \phi' = 22^\circ$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella F.25 - Caratterizzazione depositi TV

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione TV						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
TV	vari	0.00÷1.00	16	0	22				

F.15 Terreni appartenenti ai depositi ec

Tali terreni superficiali di modesto spessore si caratterizzano in base alla descrizione geologica. Si tratta principalmente di terreni limosi e terreni vegetali per cui si adottano

$$c' = 0 \text{ KPa} \quad \phi' = 22^\circ$$

G PARAMETRI GEOTECNICI

G.1 Tabella riassuntiva generale

Nel presente paragrafo si riporta una tabella riassuntiva con i parametri di calcolo da adottare per il dimensionamento delle opere.

Tabella G.1 Tabella riassuntiva generale parametri

Parametri geotecnici formazioni lotto 5														
Tratto num.	Progr. In.	Progr. Fin.	Lungh. Tratto [m]	Formazione	Peso dell'unità di volume γ [kN/m ³]	Coesione efficace c' [kPa]	Angolo di resistenza a taglio ϕ' [°]	Coesione non drenata c_u [kPa]	Modulo elastico E [MPa]	Modulo edometrico E_d [MPa]	Coefficiente di permeabilità k [cm/s]	Coefficiente di compressibilità C_c [-]	Coefficiente di consolidazione c_v [cm ² /s]	Coefficiente di Sovracons. OCR [-]
1	0	60	60	Pm	18.2	11	27	60	14	-	-	-	-	-
2	60	140	80	Mm	18.1	20	27	100	19	45.6	2.37x10 ⁻⁹	0.051	0.001106	1
3	140	480	340	ar Mm	17.6 18.1	7 20	30 27	35 100	9.3 19	- 45.6	- 2.37x10 ⁻⁹	- 0.051	- 0.001106	- 1
4	480	580	100	Mg	21	5	35	30	43.7	-	-	-	-	-
5	580	930	350	R Mg lit	16 20	0 228	29 28	- -	10 7720	- -	- -	- -	- -	- -
6	930	995	65	Mg lit Mv	20 16.1	200 5	28 38	- 30	6190 50.6	- -	- -	- -	- -	- -
7	995	1090	95	Mm	18	15	28	60	25	-	-	-	-	-
8	1090	1180	90	a Mm	18.5 18	10 15	25 28	70 60	20 25	- -	- -	- -	- -	- -
9	1180	1220	40	dt Mm	18 18	0 15	35 28	- 60	10÷12 25	- -	- -	- -	- -	- -
10	1220	1280	60	dt Mv	18 16.1	0 5	35 38	- 30	10÷12 50.6	- -	- -	- -	- -	- -
11	1280	1480	200	ar Mm	15.7 17.4	12 11	34 28	64 70	11.6 37.4	- -	- -	- -	- -	- -
12	1480	1780	300	ar Pm	15.7 19	12 20	34 27	64 120	11.6 16.9÷54.3	- 41.6	- 2.06x10 ⁻⁷	- 0.095	- 0.08585	- 1
13	1780	2000	220	Pm	19	20	27	120	54.3	-	-	-	-	-
14	2000	2460	460	Pvs Pm	18.2 19	12 20	32 27	70 120	25 30	- -	- -	- -	- -	- -
15	2460	2570	110	Pv Pm	19 19	0 20	38 27	- 120	24.8 30	- -	- -	- -	- -	- -
16	2570	2670	100	Pvs	18	10	28	90	16.3	-	-	-	-	-
17	2670	2930	260	ec Pv	16 19	0 0	22 38	- -	5 24.8	- -	- -	- -	- -	- -
18	2930	2970	40	ar	15.7	12	34	64	11.6	-	-	-	-	-
19	2970	3220	250	ec Pvs	16 18	0 10	22 28	- 90	5 16.3	- -	- -	- -	- -	- -
20	3220	3310	90	ec Pv	16 19	0 0	22 38	- -	5 24.8	- -	- -	- -	- -	- -
21	3310	4590	1280	P Pv	17.8 16.1	5 0	26 36	78 -	21.3 22.8	- -	- -	- -	- -	- -
22	4590	4970	380	Pv	19	0	38	-	22.8	-	-	-	-	-
23	4970	5380	410	Pv Ppw	19 16.8	0 3	38 35	0 0÷25	22.8 40	- -	- -	- -	- -	- -
24	5380	5960	580	a Ppw	18 16.8	0 3	35 35	0 0÷25	15.8 40	- -	- -	- -	- -	- -
25	5960	6440	480	P Ppw	17.8 16	5 0	26 33	78 0	21.3 15.2	- -	- -	- -	- -	- -

Pagina 1

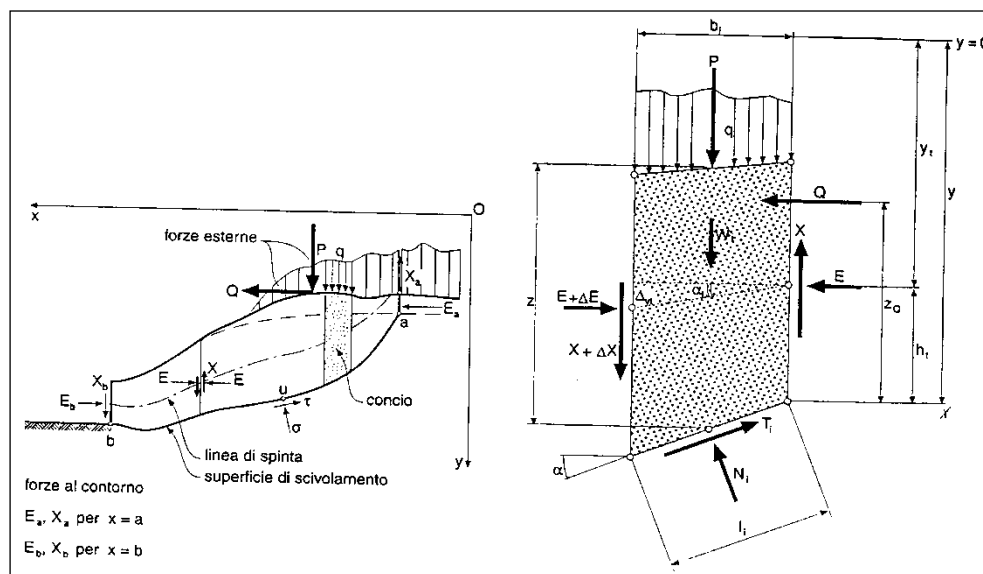
H VERIFICHE DI STABILITA' SCAVI A CIELO APERTO

Le verifiche di stabilità degli scavi a cielo aperto consentono di accertare che la geometria della sezioni esaminate lungo il corpo stradale, in relazione alle caratteristiche di resistenza al taglio del materiale impiegato, assicuri un sufficiente fattore di sicurezza nei confronti della rottura.

L'analisi di stabilità è stata condotta secondo il principio dell'equilibrio limite globale; come è noto tale verifica si conduce esaminando un certo numero di possibili superfici di scivolamento per ricercare quella che rappresenta il rapporto minimo tra la resistenza a rottura disponibile e quella effettivamente mobilitata; il valore di questo rapporto costituisce il coefficiente di sicurezza del pendio.

Scelta quindi una superficie di rottura, si suddivide in conci la parte instabile, si studia poi l'equilibrio della singola striscia e infine si passa alla stabilità globale; qui di seguito sono riportate schematicamente le azioni agenti su di un singolo concio.

Figura H.1: Forze agenti sul singolo concio



Per ogni concio sono disponibili per la risoluzione del sistema le tre equazioni della statica (equilibrio traslazione verticale, orizzontale ed equilibrio dei momenti), quindi per n conci si avranno $3n$ equazioni linearmente indipendenti.

Per l'analisi di stabilità è stato utilizzato il metodo di calcolo di Bishop, che permette di determinare il coefficiente di sicurezza alla rottura.

Le analisi sono state condotte utilizzando superfici di rottura circolari; come prescritto dalla normativa la verifica viene effettuata secondo la "Combinazione 2": (A2+M2+R2) in condizioni statiche e (M2+R2+Sisma) in condizioni sismiche.

Il fattore di sicurezza minimo del versante è stato assunto pari a 1.10 così come indicato dalle Norme Tecniche e più precisamente al punto 6.8.2 del DM 14/01/2008. Tale fattore di sicurezza viene applicato sia per il caso statico che per il caso sismico.

Il lotto in oggetto è stato suddiviso in tratte geotecnicamente omogenee; tutte le tratte sono state esaminate; tuttavia all'interno della presente relazione si riportano solo quelle più significative.

I risultati delle verifiche saranno presentati mediante schede sintetiche per ognuna delle formazioni evidenziate.

All'interno di ogni singola scheda si riportano:

- Altezza massima piede scarpata;
- Parametri geotecnici utilizzati;
- Parametri sismici utilizzati;
- Pendenza della scarpata verificata nel modello;
- Fattori di sicurezza delle analisi di stabilità in condizione statica e in condizione sismica.

All'interno di ogni singola scheda è altresì inserito l'output in forma grafica delle analisi di stabilità per la combinazione sismica, risultante sempre la più gravosa.

La categoria di suolo è stata scelta, in base ad una valutazione del sedime di fondazione del singolo tratto.

Nella presente relazione si forniscono pertanto i risultati delle verifiche di stabilità delle seguenti formazioni:

1. R
2. ar
3. Pm
4. P
5. Pv
6. Pvs

7. Ppw

H.1 Formazione R

Il litotipo in oggetto è stato caratterizzato con le risultanze dei sondaggi S134 e S134ter. La verifica di stabilità è stata condotta per un'altezza massima di 6 m.

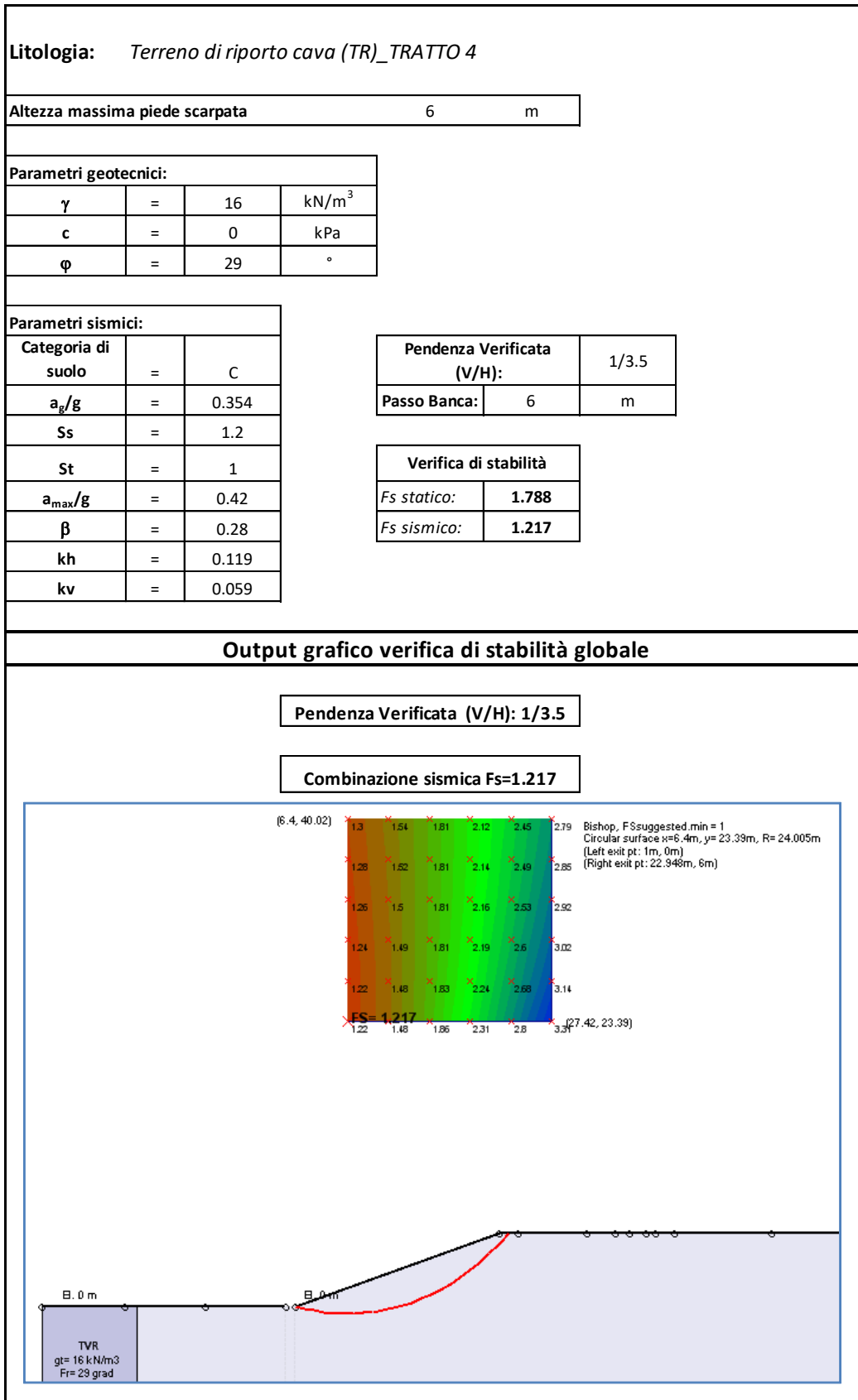
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 1/3.5 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 6 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.788 e 1.217, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura H.2: Scheda di verifica trincea



H.2 Formazione ar

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione del sondaggio S137. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 5 m.

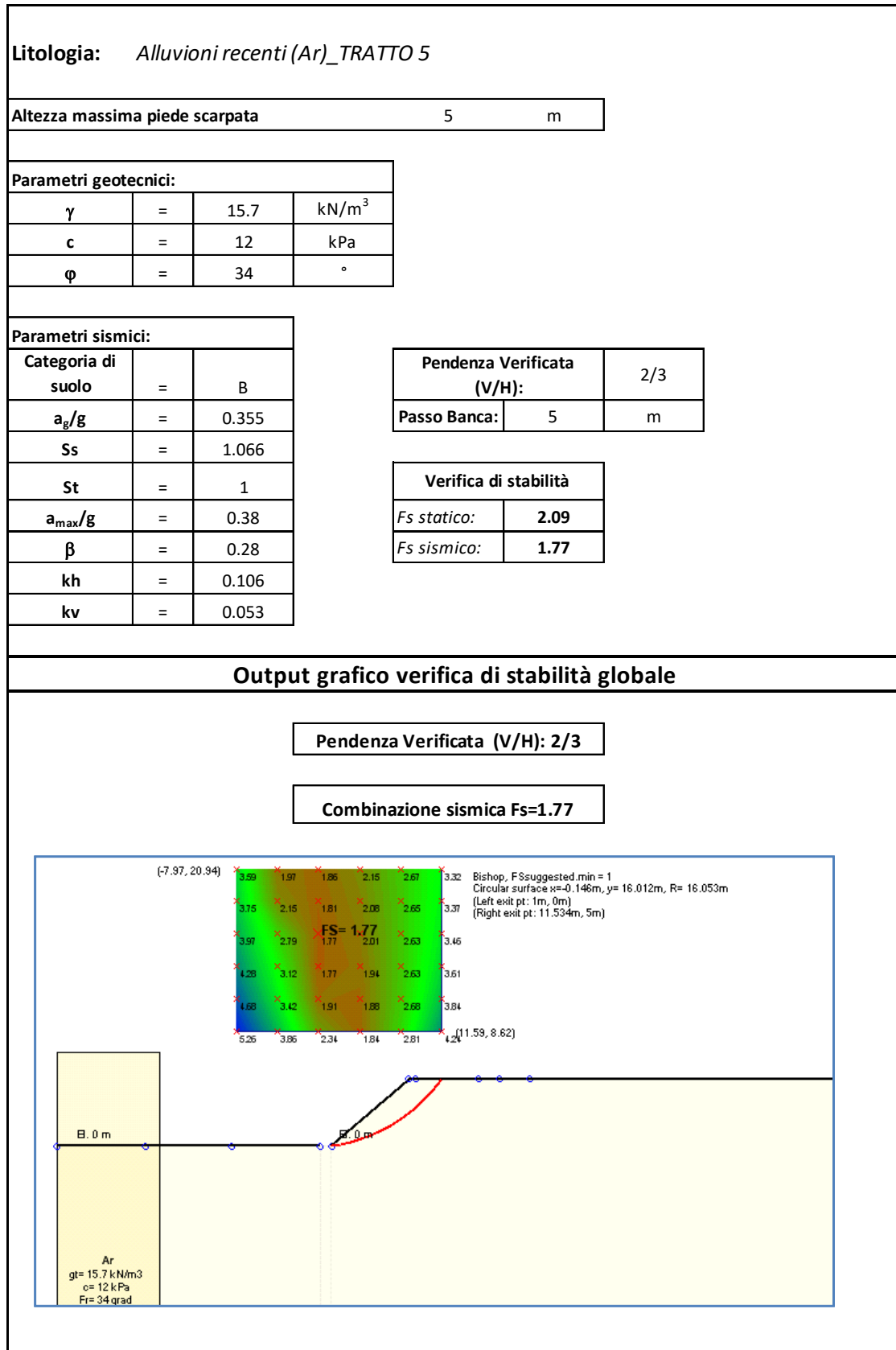
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 5 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 2.09 e 1.77, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura H.3: Scheda di verifica trincea



H.3 Formazione Pm

Per il calcolo della trincea, presente tra le pk. 1+750 e 1+980 sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione del sondaggio S138. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 16 m.

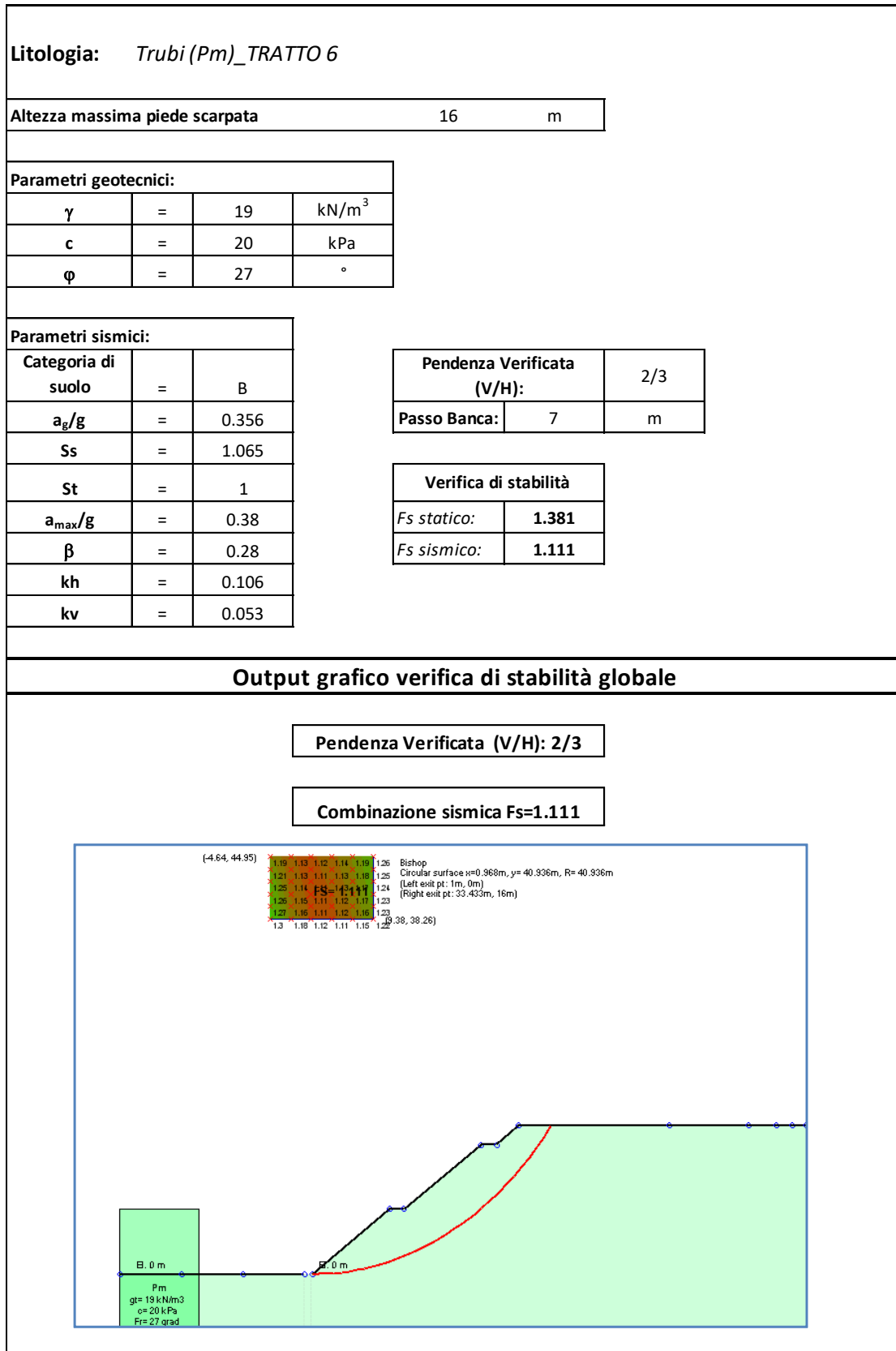
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 7 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.381 e 1.111, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura H.4: Scheda di verifica trincea



H.4 Formazione P

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione dei sondaggi S145, S146 e S153. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 4 m.

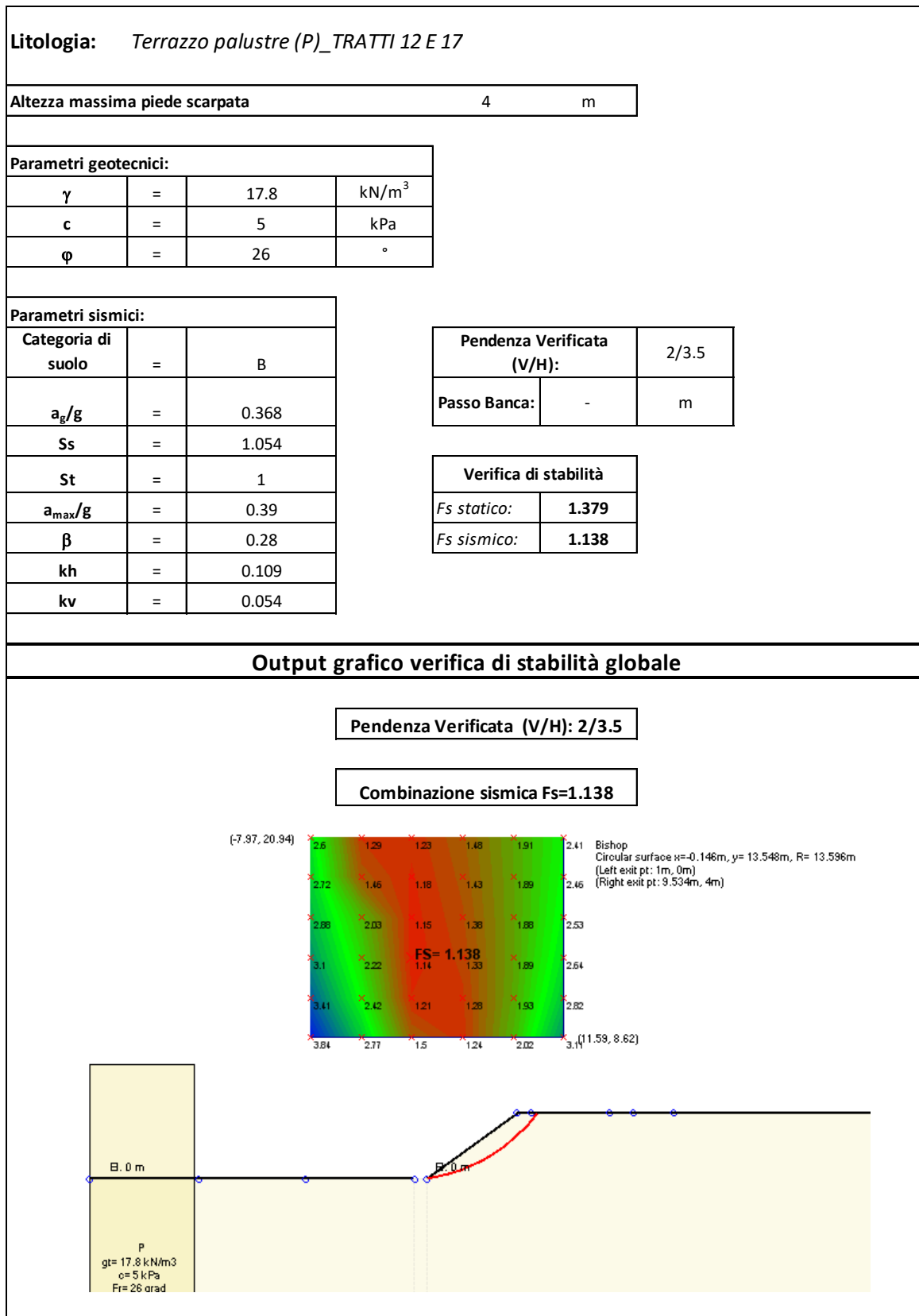
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3.5 (V/H).

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.379 e 1.138, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura H.5: Scheda di verifica trincea



H.5 Formazione Pv

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione del sondaggio S141. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 12 m.

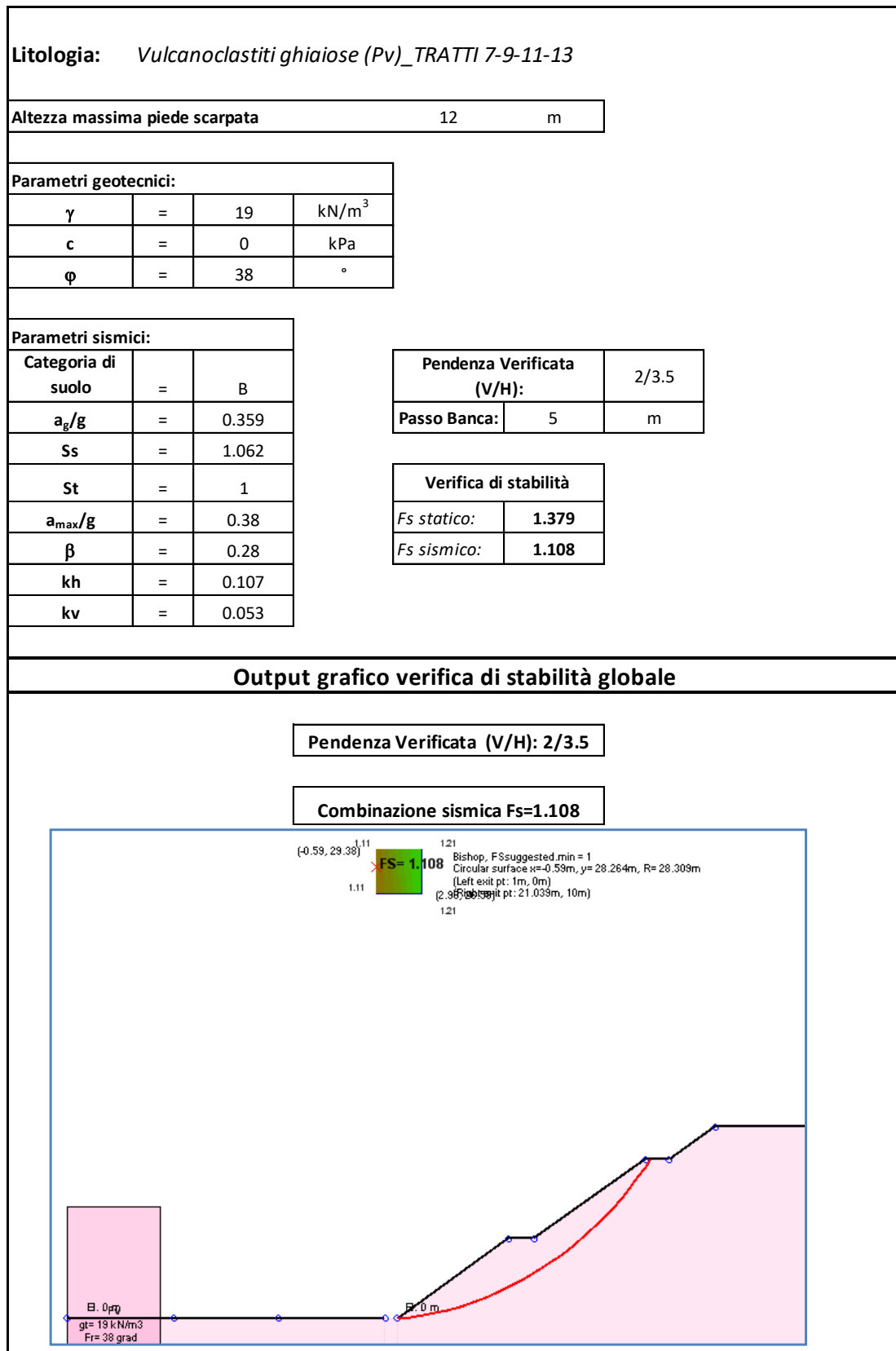
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3.5 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 5 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.379 e 1.108, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura H.6: Scheda di verifica trincea



H.6 Formazione Pvs

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione dei sondaggi S141, S143, S147 e S148; in questo tratto sono stati utilizzati parametri cautelativi per la coesione (10 kPa), in quanto anche se trattasi di terreni coerenti, sono presenti dei livelli incoerenti in tutti i sondaggi di riferimento; l'angolo di resistenza a taglio, dalle risultanze dei sondaggi sopra indicati, è stato imposto pari a 28°. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 12 m.

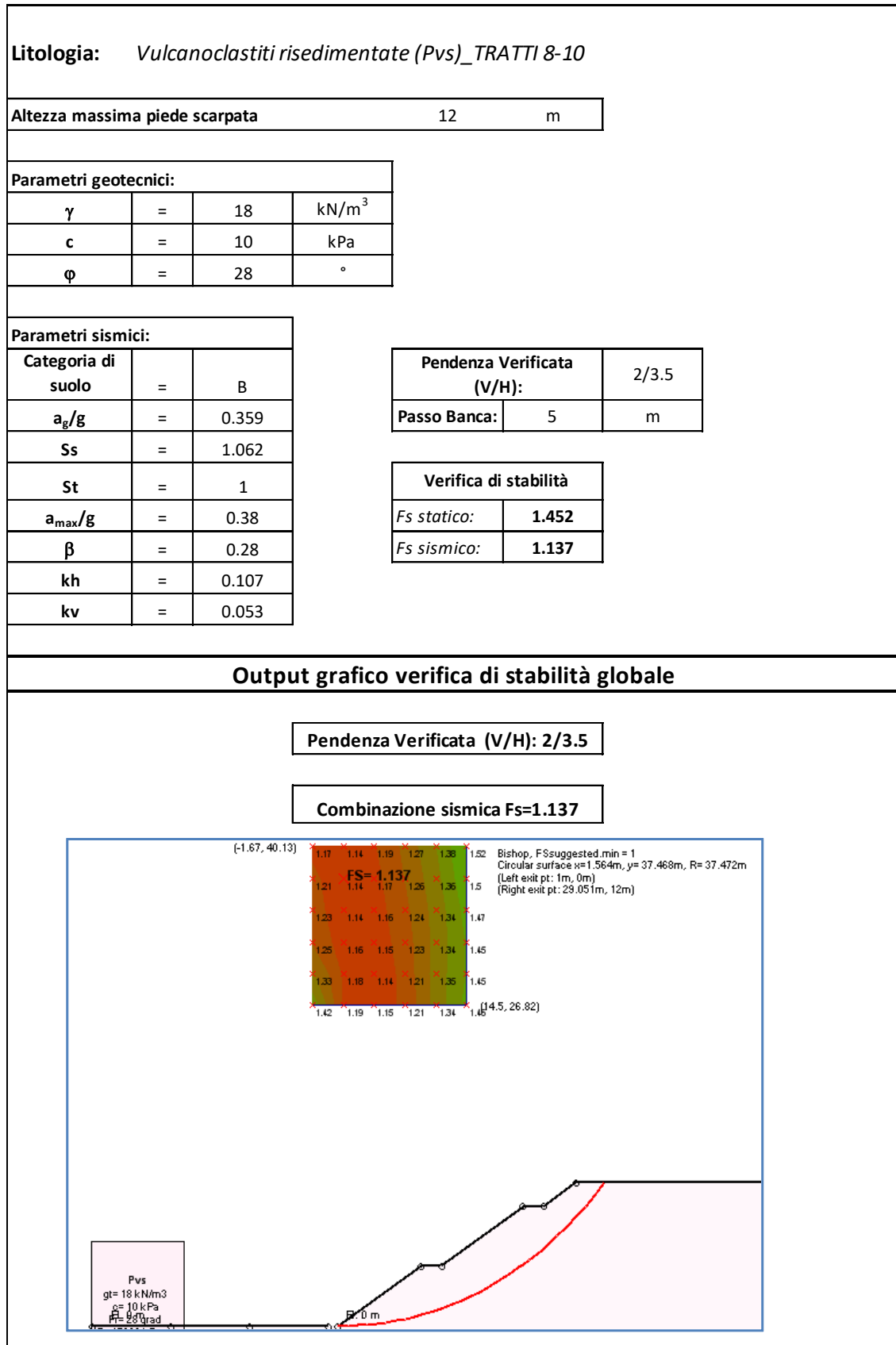
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3.5 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 5 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.452 e 1.137, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura H.7: Scheda di verifica trincea



H.7 Formazione Ppw

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione dei sondaggi S149, S152 e S153; la caratterizzazione di questa formazione (coesione pari a 3 kPa e angolo di resistenza a taglio pari a 35°) è stata eseguita considerando che nei sondaggi S149 e S153 sono presenti delle piccole frazioni fini tali da giustificare i valori precedentemente indicati. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 6.5 m.

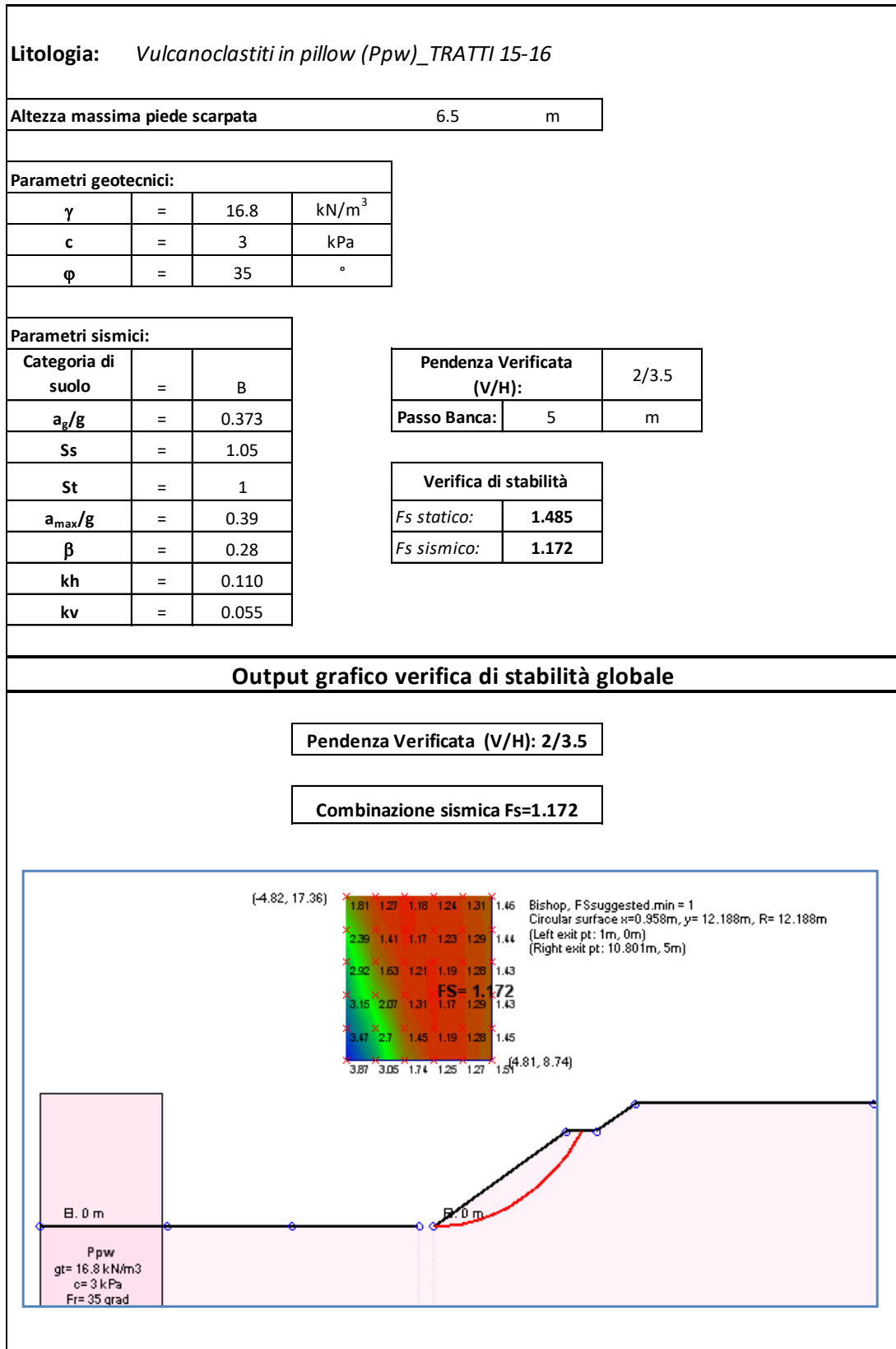
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3.5 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 5 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.485 e 1.172, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura H.8: Scheda di verifica trincea



H.8 Tabelle riassuntive pendenza della scarpate

Nel presente paragrafo si riporta una tabella riassuntiva con l'indicazione progettuale per tutte le trincee all'interno del lotto, compilata sulla base di tutte le verifiche effettuate. Nell'ultima colonna si evidenziano gli eventuali interventi di consolidamento da effettuare costituiti da specie erbacee a radicazione profonda, che nel caso in oggetto sono utilizzati per la sola protezione contro l'erosione superficiale.

Tabella H.1: Indicazioni progettuali pendenza trincee

Progr. In.	Progr. Fin.	Litotipo	Descrizione Litotipo	Pendenza (V/H)	Larghezza banca per Hmax di altez.	Intervento superficiale
0.00	60	Pm (trubi)	Marne dei trubi	2/3	largh. = 2 m ogni 7 m di altez.	
60	140	Mm	Marne del tellaro	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
478	577	Mg	Calcarei vaporitici	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
577	925	TVR/Mg	Terreno di riporto	1/3.5	largh. = 2 m ogni 6 m di altez.	
1273	1453	Ar	Alluvioni recenti	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
1742	1772	Ar	Alluvioni recenti	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
1772	1992	Pm (trubi)	Marne dei trubi (non litoidi)	2/3	largh. = 2 m ogni 7 m di altez.	
2450	2470	Pm (trubi)	Marne dei trubi (non litoidi)	2/3	largh. = 2 m ogni 7 m di altez.	
2470	2528	Pv	Vulcaniti e vulcaniti ghiaiose e sabbiose	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
2560	2660	Pvs	Vulcanoclasti risedimentate	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
2660	2670	Pv	Vulcaniti e vulcaniti ghiaiose e sabbiose	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
2670	2769	ec / Pv	Vulcaniti e vulcaniti ghiaiose e sabbiose	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	*1
2921	2931	Ar	Alluvioni recenti	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
2931	2961	Rilevato esistente	Rilevato	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
2961	3121	Pvs	Vulcanoclasti risedimentate	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	*1
3121	3211	ec/Pvs in DX e Pv in SX		2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	*1
3211	3301	ec / Pv	Vulcaniti e vulcaniti ghiaiose e sabbiose	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
3896	3991	Rilevato esistente	Rilevato	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
3991	4071	P	Terrazzo palustre	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
4568	4671	Pv	Vulcaniti e vulcaniti ghiaiose e sabbiose	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
4750	4965	Ppw e Pv	Serie vulcanitiche brecciate	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
4965 carr. sx	5071 carr. sx	Pv	Vulcaniti e vulcaniti ghiaiose e sabbiose	2/5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	*1
4966 carr. dx	5171 carr. dx	Ppw e Pv	Serie vulcanitiche brecciate	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
5551	5611	Ppw	Serie vulcanitiche brecciate	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
6151	6311	P	Terrazzo palustre	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	
*1: idrosemia a radicazione profonda finalizzato a realizzare un intervento di armatura vegetale [Vedi specifiche di capitolato]						

H.9 Indicazioni progettuali viabilità secondarie e svincoli

Dall'analisi dei litotipi interessanti le viabilità secondarie e gli svincoli, tutti i casi sono riconducibili a quanto visto per l'asse principale e pertanto non si riportano verifiche specifiche.

Di seguito si riporta una tabella con l'indicazione progettuale della pendenza delle scarpate per le secondarie e per gli svincoli.

Tabella H.2: Indicazioni progettuali pendenza trincee viabilità secondarie

N° Sec.	Progr. In.	Progr. Fin.	Litotipo	Pendenza (V/H)	Banca	Intervento superficiale
Secondaria 50 BIS	0	89	ar	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 51	0	396	R-ec	1/3.5	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
Secondaria 52	0	480	ar	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
	480	663	ar	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 53	0	238	Mg	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 54	0	162	ar	2/3	largh. = 2 m ogni 7 m di altezza	
54 Bis	0	64	ar-Lag	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 55	2	298	ar	2/3	largh. = 2 m ogni 7 m di altezza	
	298	499	Pm	2/3	largh. = 2 m ogni 7 m di altezza	
55 Bis	0	68	ar-Lag	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 56	0	234	Pv	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 56	234	1131	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 57	0	153	Pv	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 58	0	169	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 59	0	466	R	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 60	0	380	Pv	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
	380	460	Pvs	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
	460	575	Pv	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 61	0	533	a-Pv-Ppw	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
Secondaria 61BIS	0	677	a-Pv-Ppw	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
62	0	219	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
62bis	0	264	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	

Tabella H.3: Indicazioni progettuali pendenza trincee svincoli

N° Svincolo	Progr. In.	Progr. Fin.	Litotipo	Pendenza (V/H)	Banca	Intervento superficiale
RAMPA 1 _SV05	0	500	Mm-LA	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 1bis _SV05	0	386	Mm-LA	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 2 _SV05 E SEC 51	0	160	Mm-LA	1/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
	160	500	MG	1/3.5	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
RAMPA 4 _SV05	0	301	ar	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 5 _SV05	0	65	ar	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
ROTATORIA _SV05	0	138	ar	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 1 _SV06	0	208	R	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 2 _SV06	0	120	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 3 _SV06	21	153	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 4 _SV06	0	151	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 5 _SV06	0	145	R	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 6 _SV06	0	51	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 7 _SV06	0	134	R	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
ROT 1 _SV06	0	106	R	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 5 _SV07	29	234	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
RAMPA 7 _SV07	26	82	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
ROT 2 _SV07	0	138	P	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	

I VERIFICHE DI STABILITA' RILEVATI

Le verifiche di stabilità delle pendenze dei rilevati consentono di accertare che la geometria della sezioni esaminate lungo il corpo stradale, in relazione alle caratteristiche di resistenza al taglio del materiale impiegato, assicuri un sufficiente fattore di sicurezza nei confronti della rottura.

Per l'analisi di stabilità è stato utilizzato il metodo di calcolo dell'equilibrio limite globale secondo la trattazione di Bishop, che permette di determinare il coefficiente di sicurezza alla rottura.

Per la trattazione della teoria dell'equilibrio limite si rimanda al capitolo D.

In questo capitolo si riportano le analisi di stabilità in schede sintetiche secondo i criteri di seguito esposti.

La verifiche di stabilità del rilevato, interessano due meccanismi di possibile rottura:

- Rottura del corpo del rilevato;
- Rottura generale.

La verifica di rottura del corpo del rilevato ha validità per tutti i rilevati del lotto in oggetto. La verifica di stabilità nei confronti della rottura generale invece varia da sezione a sezione in funzione del sedime di fondazione del rilevato; le verifiche di stabilità sono state eseguite per tutte le sezioni significative; all'interno della presente relazione si esporranno le situazioni geotecnicamente più gravose.

Le verifiche di stabilità interessanti il meccanismo di rottura del corpo del rilevato, sono state condotte secondo il massimo valore di intensità sismica presente nel lotto.

Nella tabella seguente si riporta la suddivisione del lotto in zone omogenee in termini di accelerazione sismica e di categoria di suolo. All'interno della tabella sono riportati, per ognuno dei tratti sopra indicati, il coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s , il coefficiente di amplificazione stratigrafica S_t , il valore di a_{max}/g risultante, il valore del coefficiente β di abbattimento dell'azione sismica e infine i coefficienti k_h e k_v , rappresentati i coefficienti di intensità sismica orizzontale e verticale applicati nei modelli di calcolo, il valore della pendenza della pendenza di progetto della scarpata e il materiale costituente il rilevato.

Tabella I.1: Tabella pendenza scarpate dei rilevati

Tabella pendenze scarpate rilevati lotto 5															
Tratto	Sezione	Intervallo di validità pk. iniziale - pk. finale		Litologia prevalente	Altezza rilevato [m]	Categoria di suolo	a_v/g	S_s	S_t	a_{max}/g	β	kh	kv	Pendenza max. scarpate rilevato di progetto (V/H)	Materiale costituente corpo del rilevato
1	0+219,5	0+000	0+856	ar - Mm	6,5	C	0,352	1,202	1	0,423	0,28	0,118	0,059	2/3.5	da cava/tal quale
2	1+480	0+856	2+112	ar - Mm	12,5	B	0,355	1,066	1	0,378	0,28	0,106	0,053	2/3.5	da cava/tal quale
3	2+840	2+112	3+251	ec - Pv	4,2	B	0,359	1,062	1	0,381	0,28	0,107	0,053	2/3.5	da cava/tal quale
4	3531	3+251	3+791	P - Pv	4	B	0,368	1,054	1	0,388	0,28	0,109	0,054	2/3.5	da cava/tal quale
5	4171	3+791	4+371	P - Pv	7	B	0,368	1,054	1	0,388	0,28	0,109	0,054	2/3.5	da cava/tal quale
6	5951	4+371	6+431,16	P - Ppw	2,3	B	0,373	1,05	1	0,392	0,28	0,110	0,055	2/3	stabilizzato (c'min=17)

Come si evince dalla tabella precedente una parte dei rilevati costituenti il lotto, saranno realizzati con materiale proveniente da cava o da scavi tal quale e un'altra parte sarà realizzata con materiali stabilizzati. Nel caso di rilevato stabilizzato a calce viene indicato anche il valore della coesione efficace minima necessaria alla verifiche di stabilità.

Le analisi di stabilità per la rottura del corpo del rilevato, sono state condotte nel caso di altezza totale del rilevato pari a 10 m con l'inserimento di una banca intermedia di larghezza pari a 2 m.

I calcoli per il meccanismo di rottura del corpo del rilevato sono condotti nel caso di materiale tal quale o proveniente da cava e nel caso di materiale stabilizzato a calce.

I parametri meccanici utilizzati per la caratterizzazione del corpo del rilevato sono riportati nella tabella seguente.

Tabella I.2: Tabella caratteristiche meccaniche rilevati

Corpo rilevato	γ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ'_{cv} [°]
Da cava o tal quale	19	0	34
Stabilizzato a calce	19	17	24

Si precisa che nel caso di rilevato da cava (o tal quale) l'angolo ϕ' indicato è da intendere come l'angolo a volume costante ϕ'_{cv} .

Nelle analisi di stabilità si è tenuto in conto dell'effetto favorevole legato alla dilatanza del materiale granulare con una compattazione minima tale da ottenere una $D_R = 70\%$; di conseguenza è stato considerato un angolo di resistenza al taglio operativo ϕ' pari a 38°.

Le analisi di stabilità relative al meccanismo di rottura generale, sono state condotte per tutte le sezioni significative dei rilevati del lotto 5; nel seguito si riportano le verifiche di stabilità per i rilevati elencanti di seguito, risultanti geotecnicamente i più gravosi:

- Rilevato pk. 0+219.5;
- Rilevato pk. 1+480;
- Rilevato pk. 2+840;
- Rilevato pk. 3+531;
- Rilevato pk. 4+171;
- Rilevato pk. 5+951.

All'interno del presente capitolo si procederà con la verifica di rottura del meccanismo relativo al corpo del rilevato e successivamente si procederà alla verifica dei meccanismi di rottura generale per i rilevati sopra elencati.

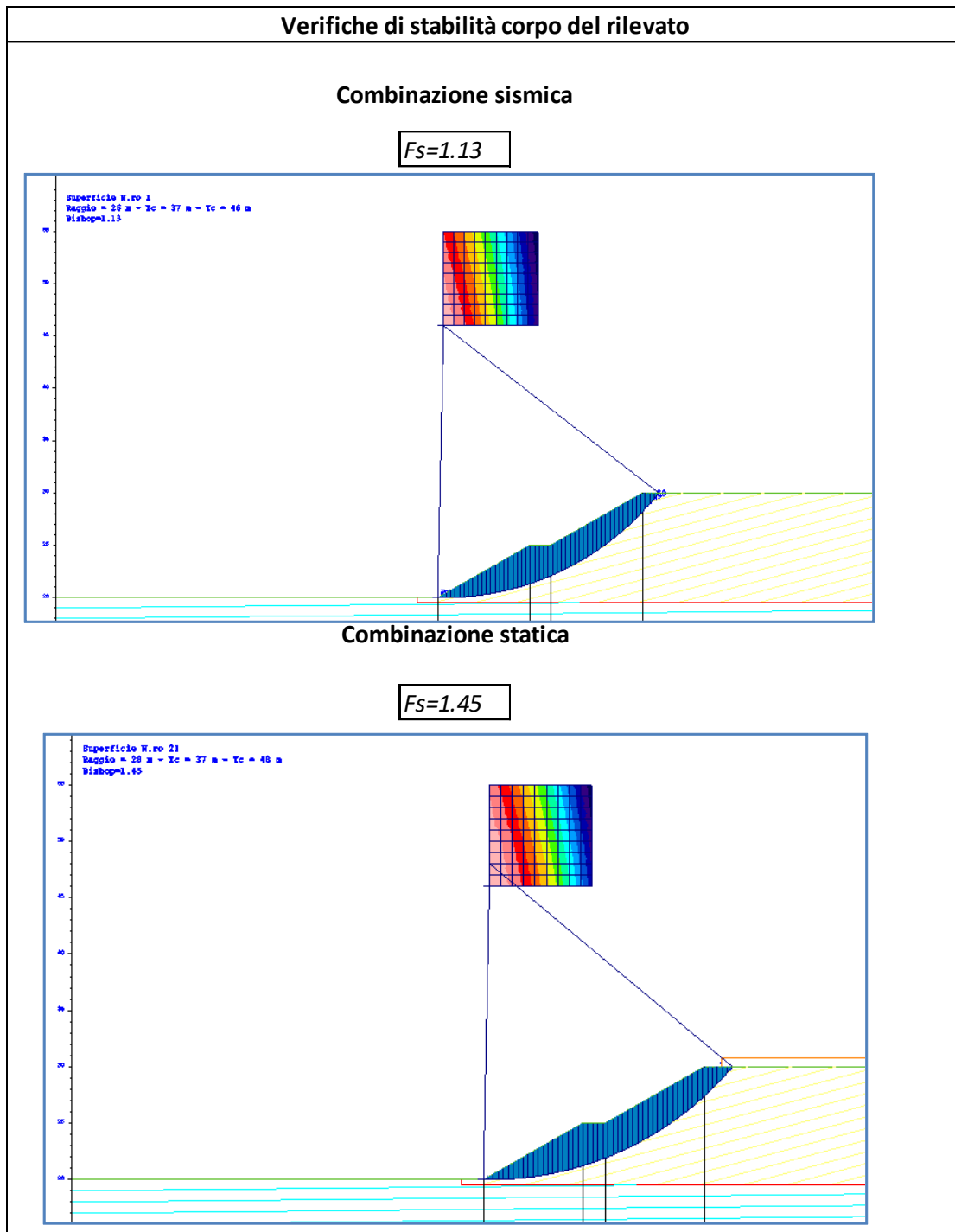
I.1 Meccanismo di rottura del corpo del rilevato terreno da cava o tal quale

Nel presente paragrafo, si riporta la verifica di stabilità del corpo del rilevato costituito da materiale da cava o tal quale. L'analisi di stabilità viene condotta imponendo il passaggio delle possibili superfici di scivolamento, dal piede del rilevato. Tutti i dettagli del calcolo si riportano in allegato.

Figura I.1: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

H max rilevato:	10	m
Pendenza (V/H):	2/3.5	
kh:	0.118	
Corpo rilevato:	Da cava o tal quale	
Parametri geotecnici rilevati		
Ipotesi terreno da cava o tal quale		
γ	=	19 kN/m ³
c	=	0 kPa
ϕ	=	38 °
Parametri sismici:		
Categoria di suolo	=	C
a_g/g	=	0.352
Ss	=	1.202
St	=	1
a_{max}/g	=	0.423
β	=	0.28
kh	=	0.118
kv	=	0.059
Terreno da cava - tal quale		
Pendenza Verificata (V/H):		2/3,5
Passo Banca:	5	m
Stabilità globale		
F_s statico:	1.45	
F_s sismico:	1.13	

Figura I.2: Output grafico verifiche di stabilità corpo del rilevato



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

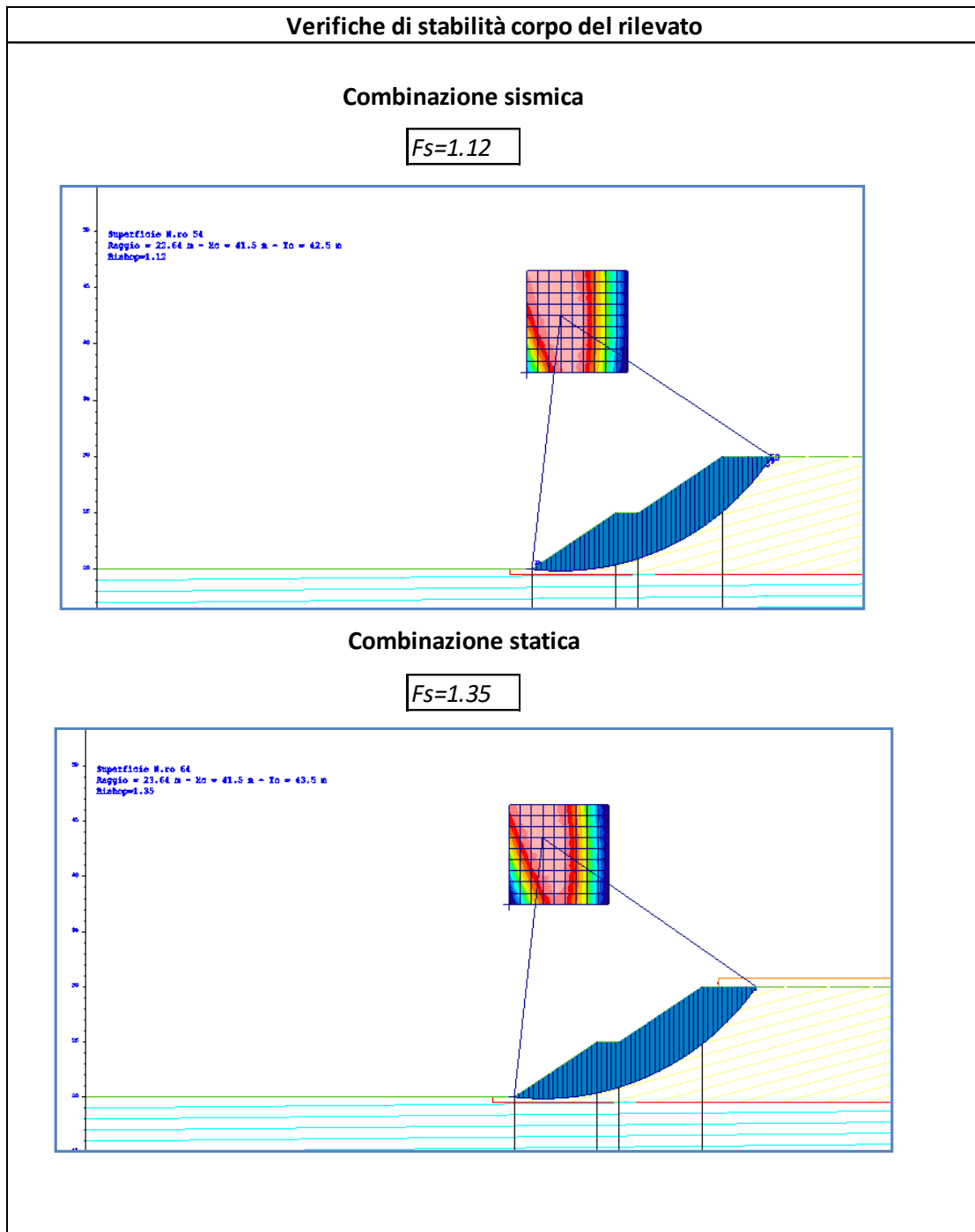
I.2 Meccanismo di rottura del corpo del rilevato terreno stabilizzato

Nel presente paragrafo, si riporta la verifica di stabilità del corpo del rilevato costituito da materiale stabilizzato. L'analisi di stabilità viene condotta imponendo il passaggio delle possibili superfici di scivolamento, dal piede del rilevato. Tutti i dettagli del calcolo si riportano in allegato.

Figura I.3: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

H max rilevato:	10	m
Pendenza (V/H):	2/3	
kh:	0.118	
Corpo rilevato:	Stabilizzato a calce	
Parametri geotecnici rilevati		
Ipotesi terreno stabilizzato a calce		
γ	=	19 kN/m ³
c	=	17 kPa
ϕ	=	24 °
Parametri sismici:		
Categoria di suolo	=	C
a_g/g	=	0.352
Ss	=	1.202
St	=	1
a_{max}/g	=	0.423
β	=	0.28
kh	=	0.118
kv	=	0.059
Terreno da cava - tal quale		
Pendenza Verificata (V/H):		2/3
Passo Banca:	5	m
Stabilità globale		
<i>F_s statico:</i>	1.35	
<i>F_s sismico:</i>	1.12	

Figura I.4: Output grafico verifiche di stabilità corpo del rilevato



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

I.3 Meccanismo di rottura generale pk 0+219.5

Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa orizzontale sulla formazione ar (alluvioni recenti) con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 30^\circ$ e $c' = 7$ kPa; i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione del sondaggio S132. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interfaccia con lo strato di bonifica (in tal caso pari a 50 cm) in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità. In base alle risultanze della campagna di indagini in situ, nell'analisi di stabilità si considera la presenza della falda a circa -8.0 m da p.c.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 0+000 e pk. 0+856, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.5: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

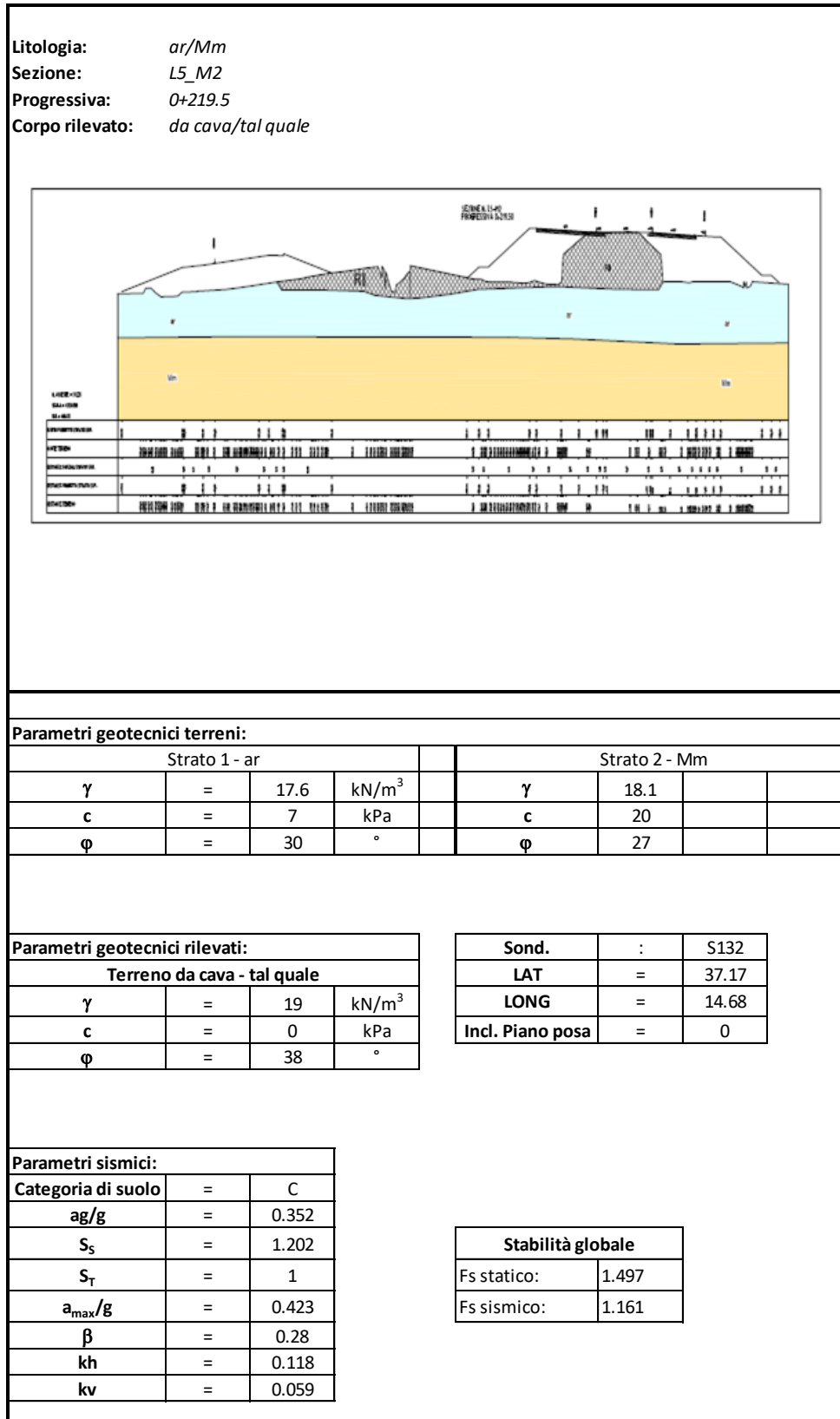
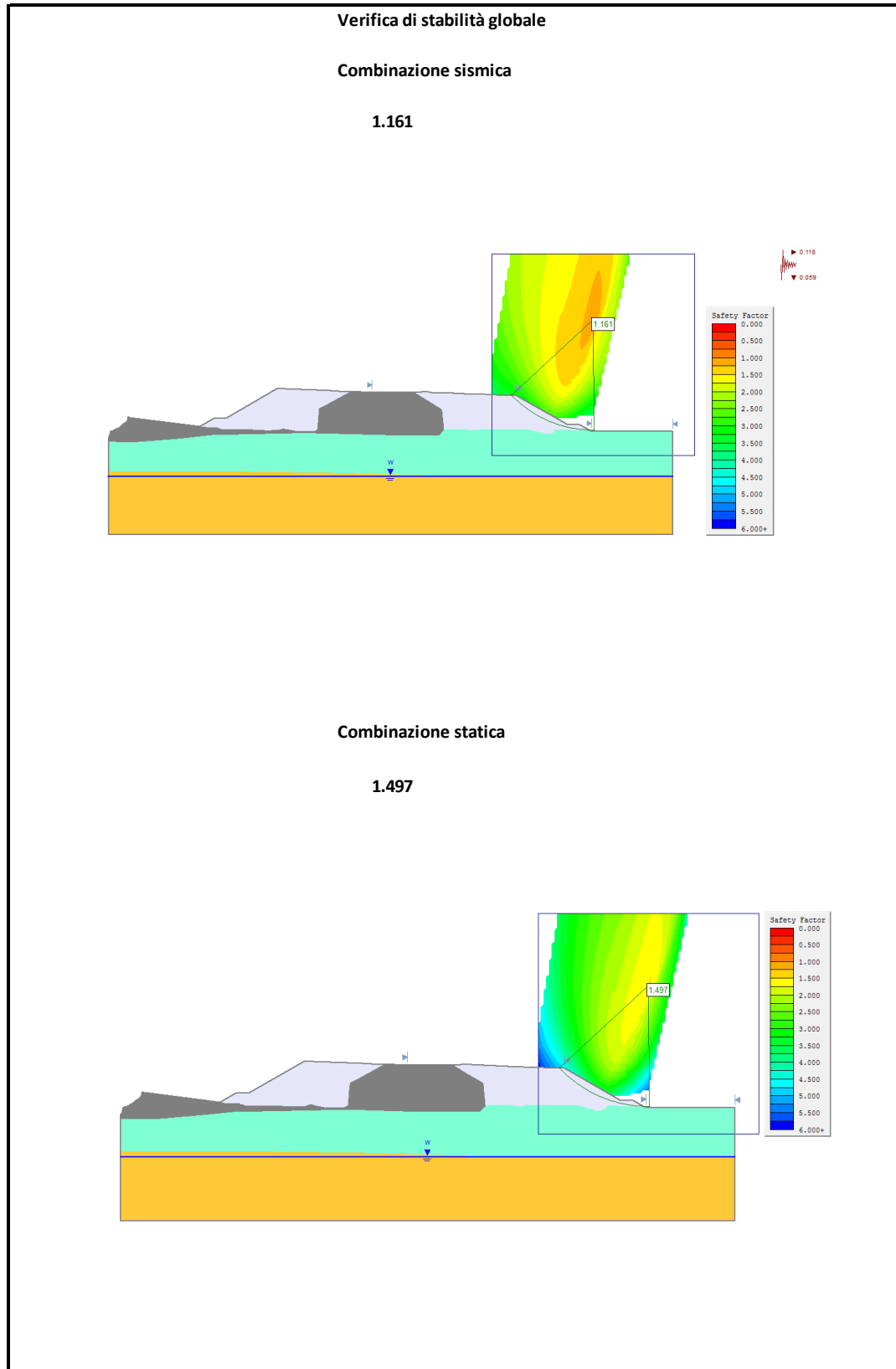


Figura I.6: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

I.4 Meccanismo di rottura generale pk 1+480

Il rilevato in oggetto presenta una piano di posa orizzontale sulla formazione ar (alluvioni recenti) con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 34^\circ$ e $c' = 12$ kPa; i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione del sondaggio S137. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interfaccia con lo strato di bonifica (in tal caso pari a 30 cm) in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 0+856 e pk. 2+112, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.7: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

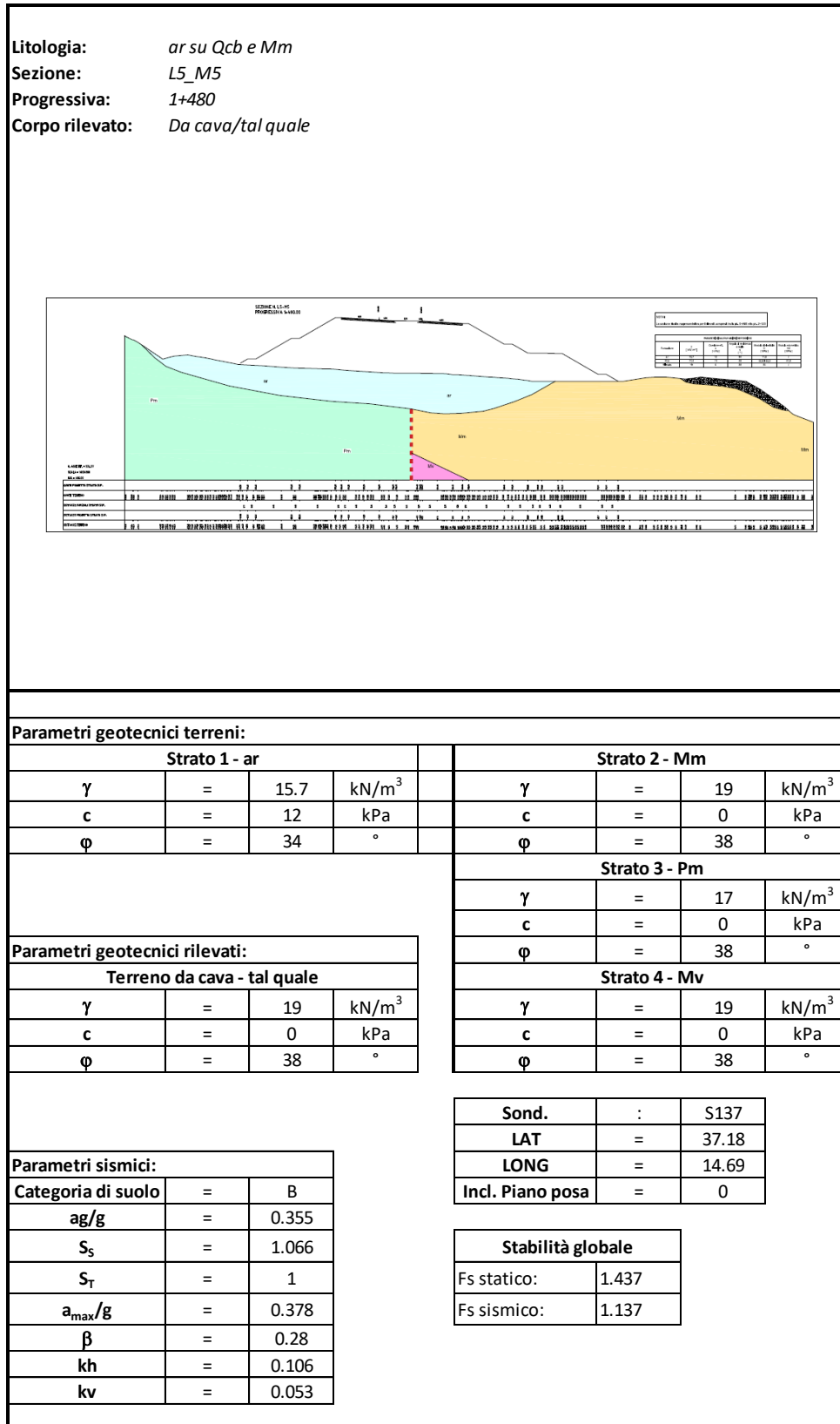
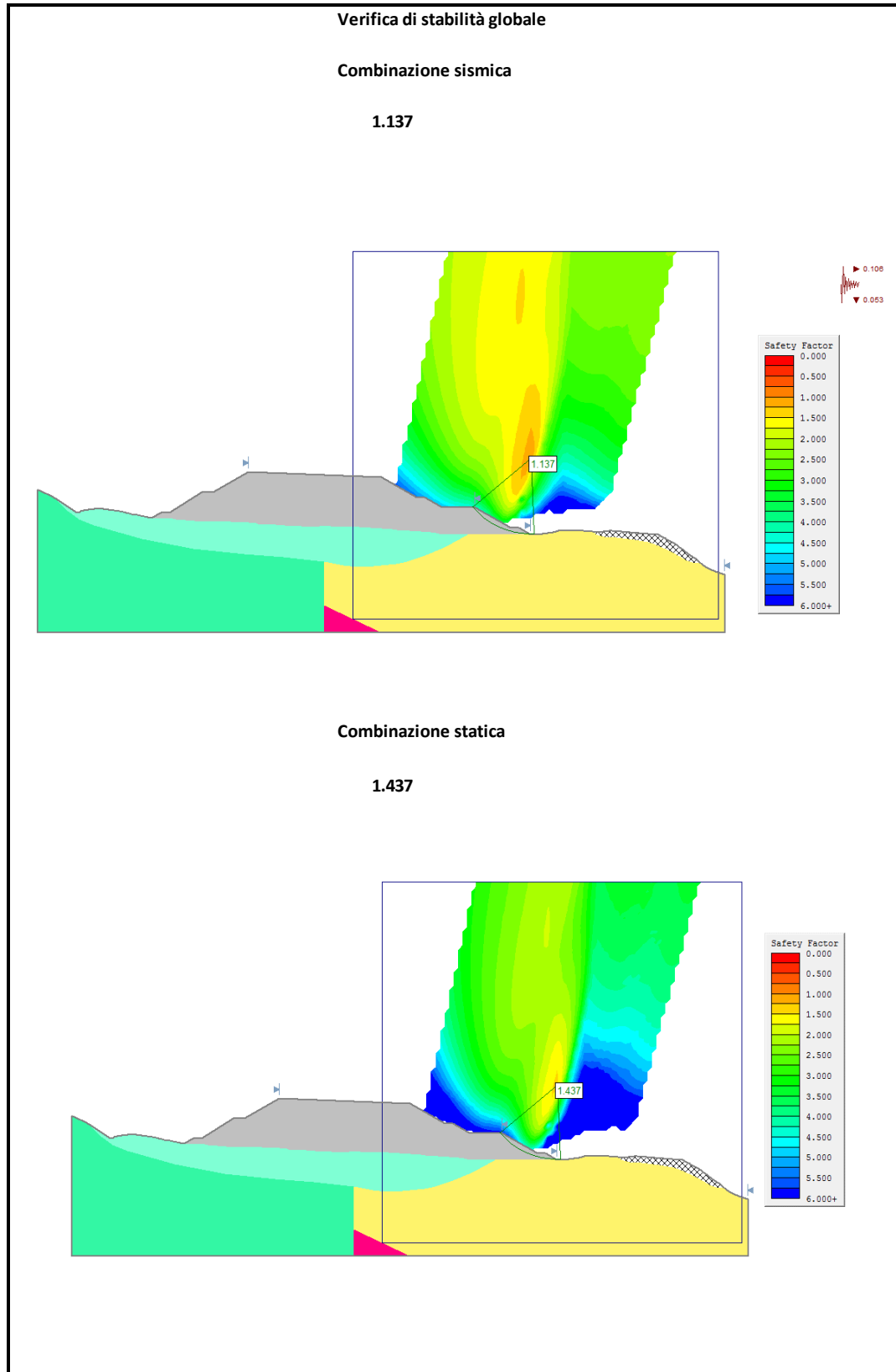


Figura I.8: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

I.5 Meccanismo di rottura generale pk 2+840

Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa con inclinazione pari a 8° sulla formazione Pv (vulcanoclastiti) con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 38^\circ$ e $c' = 0$ kPa. Il meccanismo di rottura interesserebbe altresì la formazione ec (depositi eluvio colluviali) con scarse proprietà meccaniche: per le progressive in esame sono previsti interventi di bonifica (in tal caso pari a 110 cm) del piano di posa dei rilevati, con l'asportazione completa di tale strato superficiale:

La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare in prossimità al piede della scarpata laterale del rilevato, in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

I valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione del sondaggio S141.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 2+112 e pk. 3+251, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.9: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

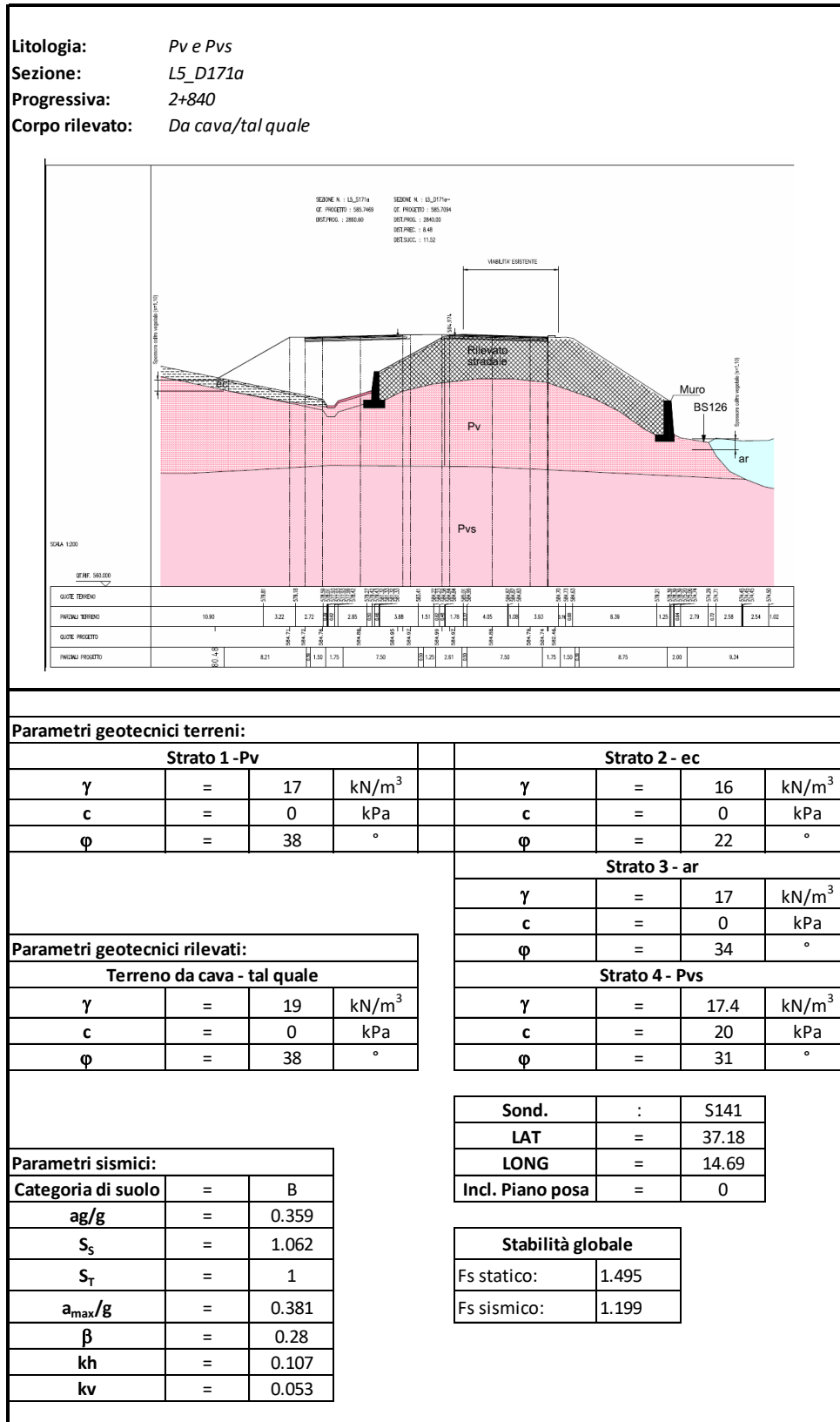
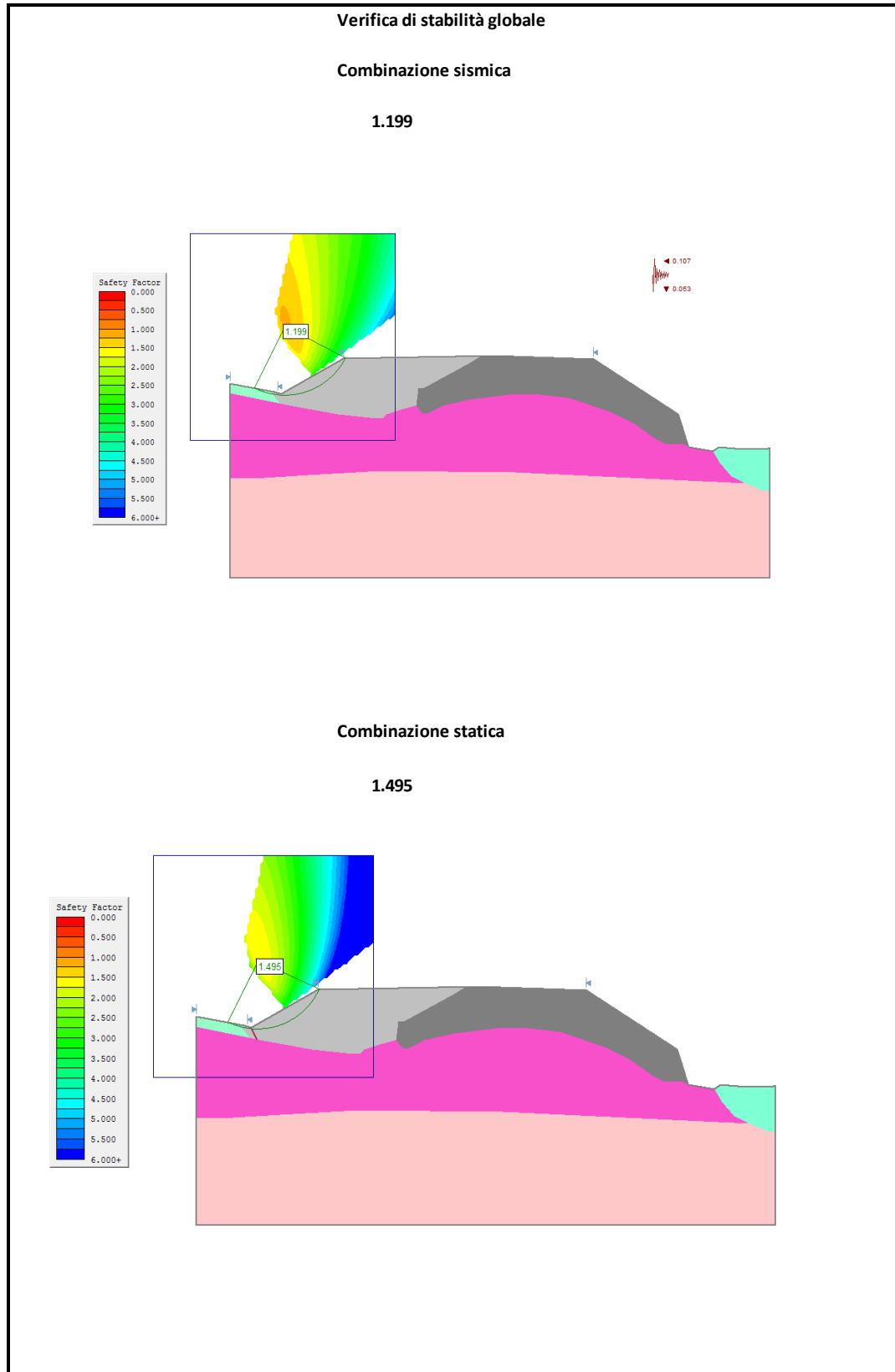


Figura I.10: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

I.6 Meccanismo di rottura generale pk 3+531

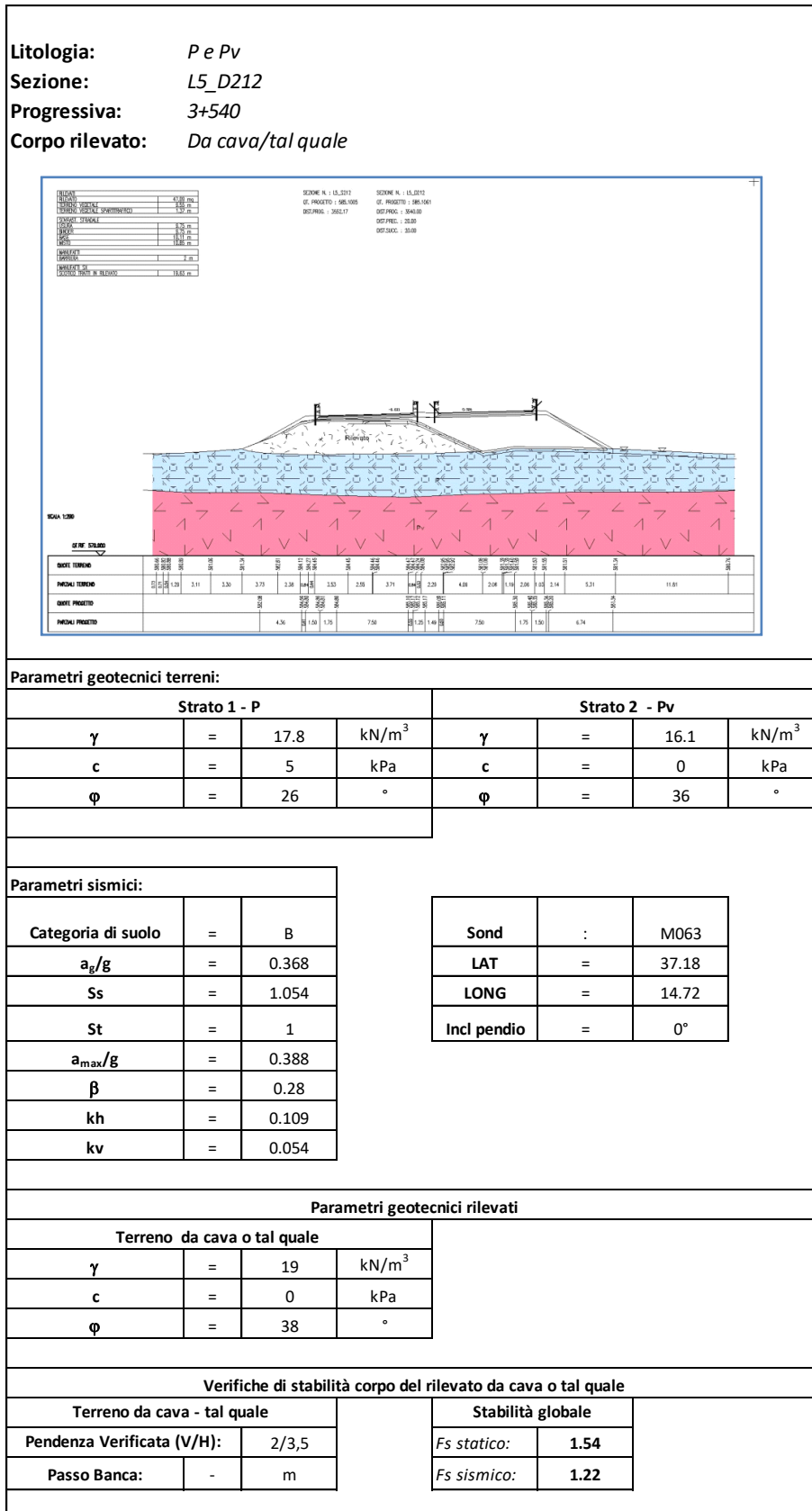
Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa orizzontale sulla formazione P (terrazzi palustri) con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 26^\circ$ e $c' = 5$ kPa; i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione dei sondaggi S145 e S146. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interfaccia con lo strato di bonifica (in tal caso pari a 50 cm) in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 3+251 e pk. 4+371, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.11: Parametri di input modello e risultati delle verifiche



I.7 Meccanismo di rottura generale pk 4+171

Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa orizzontale sulla formazione P (terrazzo palustre) con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 26^\circ$ e $c' = 5$ kPa; i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione dei sondaggi S145 e S146. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interfaccia con lo strato di bonifica (in tal caso pari a 50 cm) in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 3+791 e pk. 4+371, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.13: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

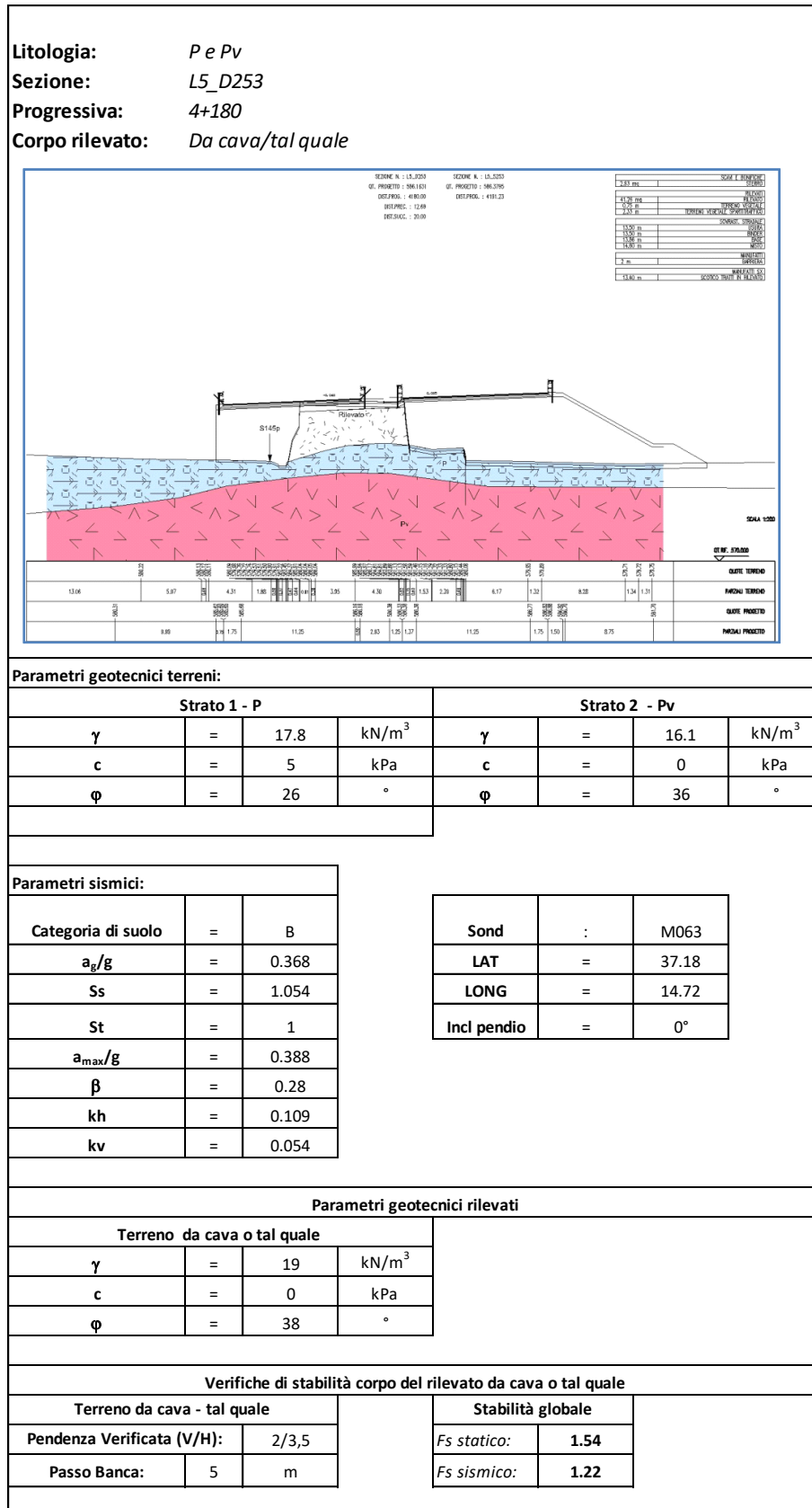
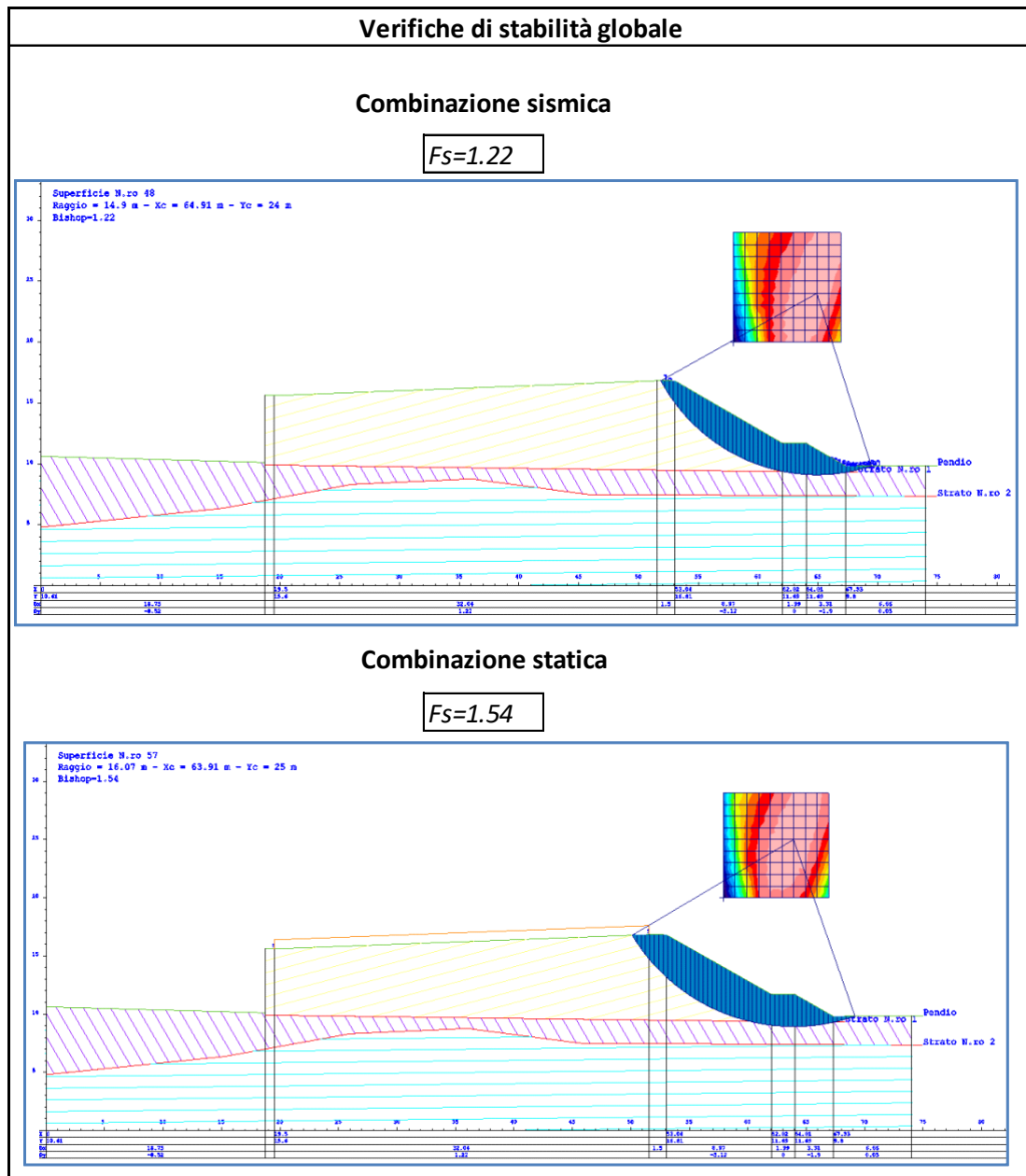


Figura I.14: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

I.8 Meccanismo di rottura generale pk 5+951

Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa orizzontale sulla formazione P (terrazzo palustre) con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 26^\circ$ e $c' = 5$ kPa; i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione dei sondaggi S145, S146 e S153. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interfaccia con lo strato di bonifica (in tal caso pari a 50 cm) in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

La coesione efficace minima, affinché siano garantite le condizioni di stabilità globale, deve essere pari a 17 kPa.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 4+371 e pk. 6+431,2, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.15: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

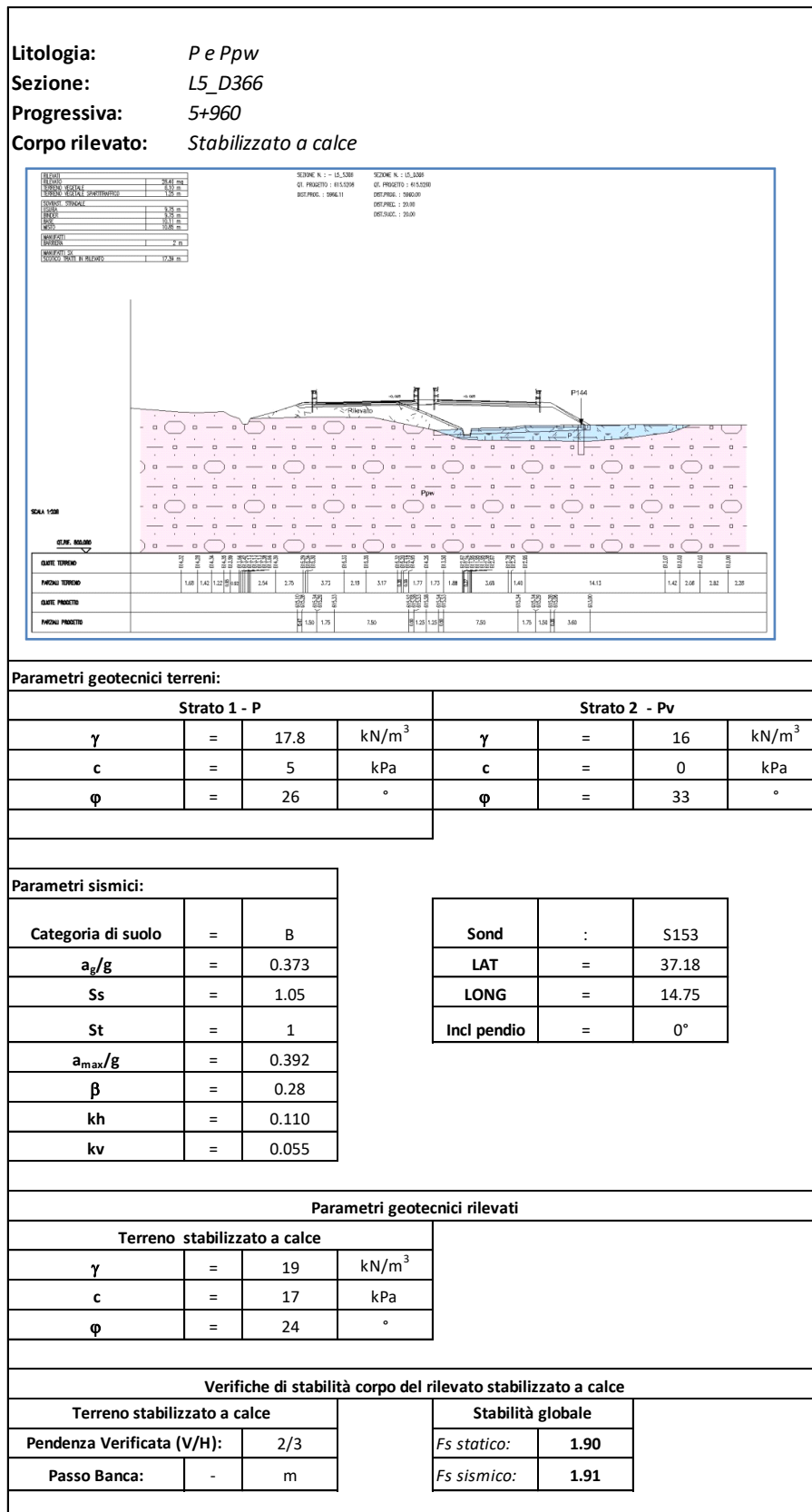
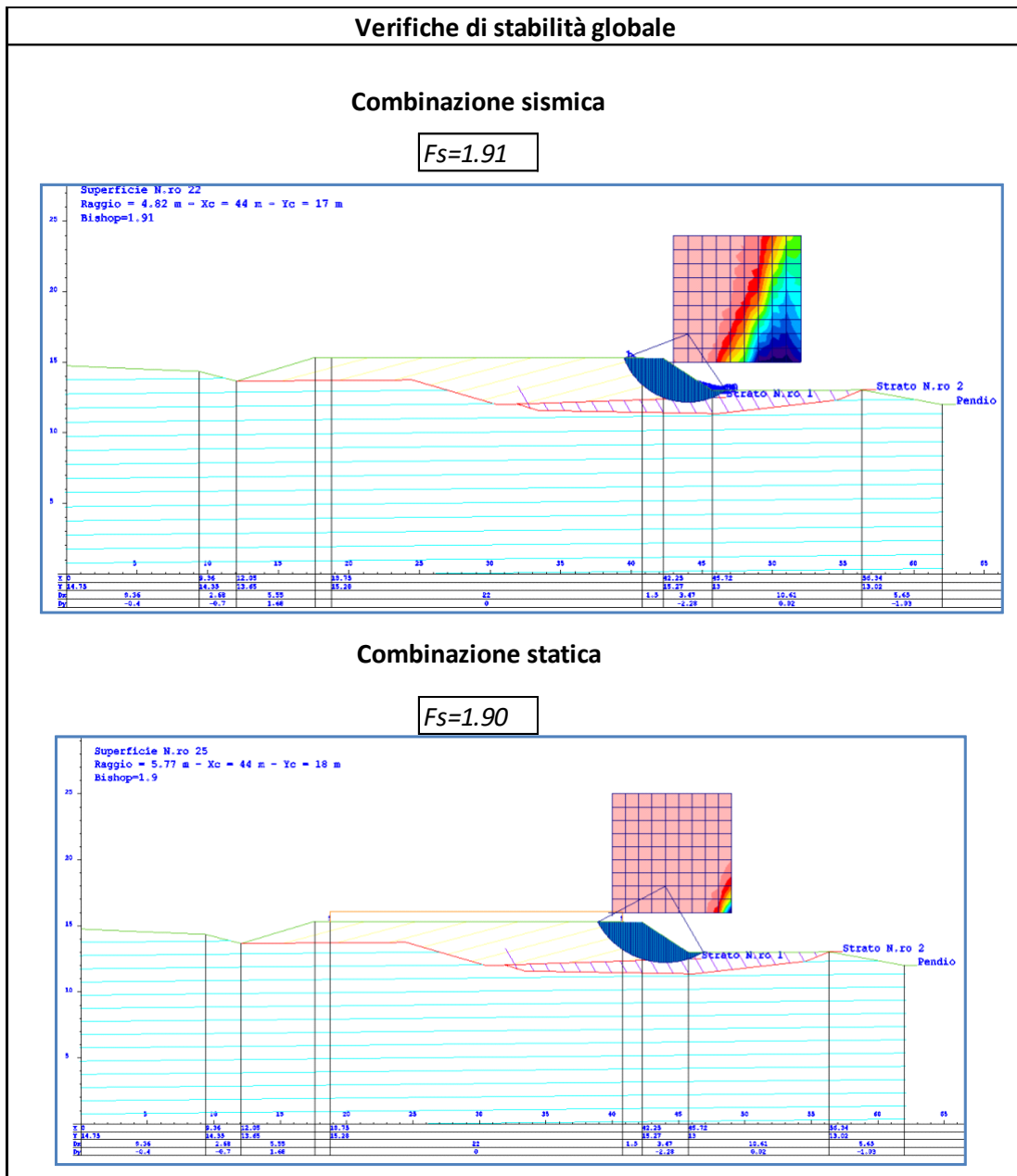


Figura I.16: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

I.9 Indicazioni progettuali viabilità secondarie svincoli

Dall'analisi delle sezioni significative relative alle viabilità secondarie e gli svincoli, tutti i casi sono riconducibili a quanto visto per l'asse principale e pertanto non si riportano verifiche specifiche.

Per l'esecuzione dei rilevati della viabilità secondaria si prescrive di realizzare il corpo del rilevato in terreno stabilizzato a calce, per cui la pendenza delle scarpate di progetto deve risultare pari a 2/3 (V/H).

Per l'esecuzione dei rilevati degli svincoli si prescrive di realizzare il corpo del rilevato in terreno da cava o tal quale, per cui la pendenza delle scarpate di progetto deve risultare pari a 2/3.5 (V/H).

J VERIFICA CEDIMENTI DEI RILEVATI

Nel presente capitolo si riporta lo studio dei cedimenti dei rilevati stradali.

Tali analisi sono state condotte su tutti i rilevati presenti nel lotto in esame, in relazione sia alla diversa altezza degli stessi che alla diversa geomorfologia dei terreni di base.

Per una maggiore comprensione, si è preferito riportare soltanto lo studio delle sezioni trasversali più rappresentative, ovvero le più gravose.

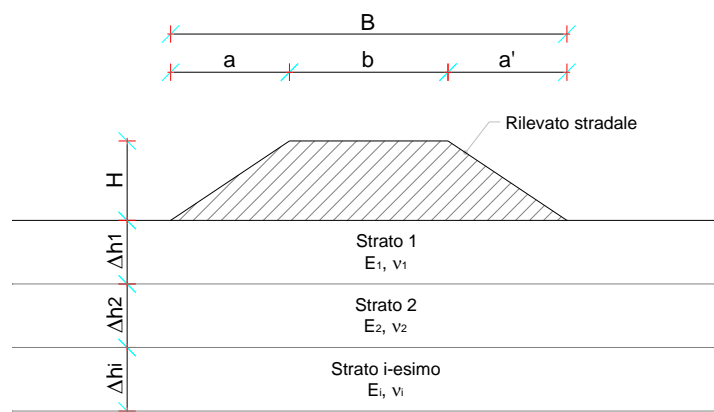
J.1 Criteri di verifica

Considerato che terreni incoerenti e terreni coesivi, sotto l'azione di carichi applicati, presentano un comportamento diverso, si è preferito esporre separatamente i metodi di calcolo utilizzati per le analisi dei cedimenti dei rilevati.

Terreni incoerenti

La valutazione dei cedimenti è stata effettuata attraverso la "Teoria dell'elasticità".

Figura J.1: Schema di calcolo del cedimento elastico in condizioni drenate



Tale teoria consiste nel suddividere il terreno di fondazione del rilevato in n strati di spessore Δh_i , quindi nel valutare il cedimento complessivo dalla somma dei cedimenti dei singoli strati secondo l'espressione seguente:

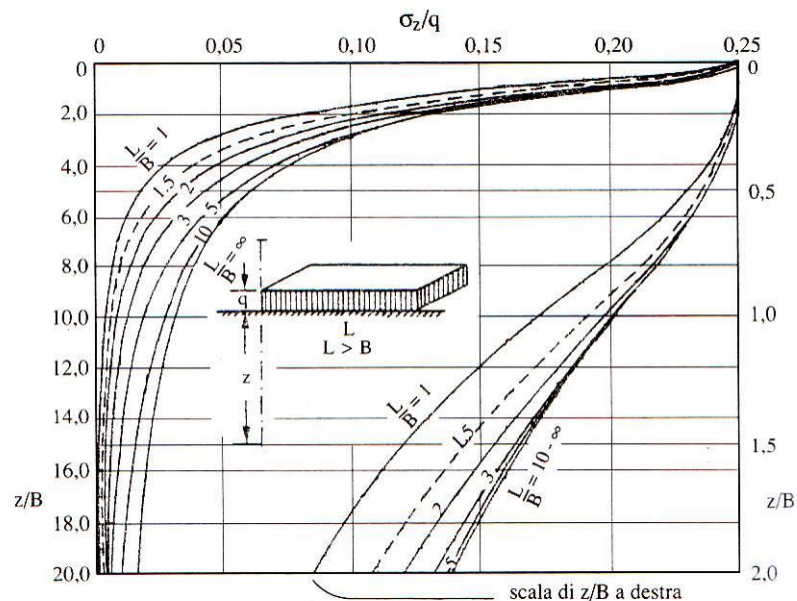
$$w_{tot} = \sum_i w_i = \sum_i \frac{\Delta \sigma_{zi}}{E_i} \cdot \Delta H_i$$

dove:

- $\Delta\sigma_z$ = Incremento di tensione verticale indotto dal carico alla profondità z_i
- z_i = Profondità media dal piano di carico dello strato i -esimo considerato
- E_i = Modulo elastico dello strato i -esimo considerato
- ΔH_i = Spessore dello strato i -esimo considerato

L'incremento di tensione indotto dal carico $\Delta\sigma_z$ viene valutato mediante la teoria del semispazio elastico di Boussinesq, in particolare si fa uso dell'abaco di Steinbrenner (1934) valido per i casi generali di carico distribuito uniforme su di un'area rettangolare di lati B ed L ($L > B$) che consentono di valutare le tensioni lungo la verticale passante per il vertice dell'area di carico:

Figura J.2: Abaco di Steinbrenner



Da esse, con semplici operazioni di sovrapposizione degli effetti, è possibile risalire alle tensioni indotte lungo una verticale qualsiasi di un'area di carico rettangolare o comunque scomponibile in rettangoli. L'espressione analitica della tensione è la seguente:

$$\Delta\sigma_z = \frac{q}{2 \cdot \pi} \cdot \left[\arctan \frac{L \cdot B}{c \cdot z} + \frac{L \cdot B \cdot z}{c} \cdot \left(\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} \right) \right]$$

dove:

- q = carico distribuito uniforme:
- $m^2 = L^2 + z^2$

$$- \quad n^2 = B^2 + z^2$$

$$- \quad c = \sqrt{L^2 + B^2 + z^2}$$

Nei terreni incoerenti, per la loro elevata permeabilità, il processo di consolidazione è molto rapido per cui i cedimenti distorsionali e volumetrici avvengono contemporaneamente, all'atto di applicazione dei carichi. Per questo motivo tali cedimenti vengono definiti "immediati (w_{imm})".

Terreni coesivi

Nei terreni a grana fine soggetti all'applicazione di un carico, i cedimenti avvengono in parte all'atto stesso del carico, per deformazioni a volume costante dell'insieme scheletro solido-acqua (cedimento immediato o non drenato w_0), ed in parte gradualmente nel tempo a seguito dell'espulsione dell'acqua e della conseguente dissipazione delle sovrappressioni neutre (cedimento di consolidazione w_c). In corrispondenza di un generico tempo t può porsi:

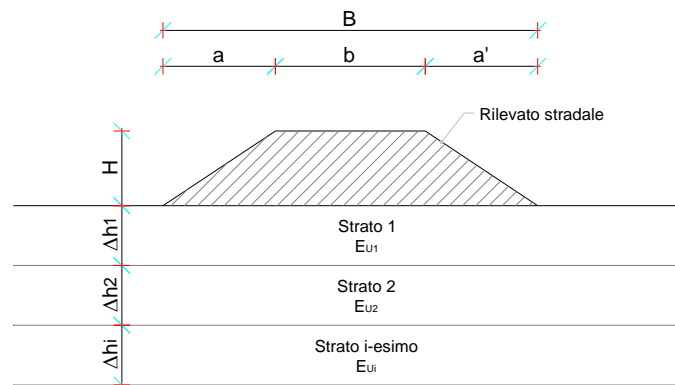
$$w_{tot} = w_0 + U \cdot w_c$$

dove U è il grado di consolidazione e varia nel tempo tra 0 e 1.

Per il calcolo di tale cedimento w_{tot} si applica la teoria della consolidazione monodimensionale di Terzaghi.

Tale teoria si basa sulle determinazioni sperimentali di una prova ad espansione laterale impedita (prova edometrica) in cui le deformazioni avvengono solo in direzione verticale senza contrazioni o espansioni orizzontali. Tale ipotesi edometrica risulta tanto migliore quanto più ridotto è il valore del rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la larghezza dell'area di impronta del carico. Il terreno di fondazione del rilevato viene suddiviso in n strati di spessore Δh_i :

Figura J.3: Schema di calcolo del cedimento in condizioni non drenate ed edometrico



Il terreno di fondazione del rilevato viene suddiviso in n strati di spessore Δh_i ed il cedimento complessivo è pari alla somma dei cedimenti dei singoli strati:

$$w_{ed} = \sum_i w_{edi}$$

La relazione si presenta in forma diversa in relazione ai parametri di deformabilità noti. In particolare, noto il modulo edometrico del terreno di fondazione, risulta:

$$w_{edi} = \frac{\Delta \sigma_{zi}}{E_{ed}} \cdot \Delta H_i$$

dove:

- $\Delta \sigma_{zi}$ = Incremento di tensione verticale indotto dal carico alla profondità z_i
- z_i = Profondità media dal piano di carico dello strato i -esimo considerato
- E_{ed} = Modulo edometrico dello strato i -esimo considerato
- ΔH_i = Spessore dello strato i -esimo considerato
- w_{ed} = cedimento edometrico

L'incremento di tensione verticale indotta dal carico $\Delta \sigma_{zi}$ viene valutato mediante gli abachi di Steinbrenner (1934), come descritto al punto precedente.

Padfield e Sharrock (1983), dopo un ampio esame delle evidenze sperimentali, forniscono le seguenti indicazioni:

per terreni sovraconsolidati: $w_0 = (0.5 \div 0.6) \cdot w_{ed}$

$$w_c = (0.4 \div 0.5) \cdot w_{ed}$$

$$w_{tot} = w_{ed}$$

per terreni normalconsolidati:

$$w_0 = 0.1 \cdot w_{ed}$$

$$w_c = w_{ed}$$

$$w_{tot} = 1.1 \cdot w_{ed}$$

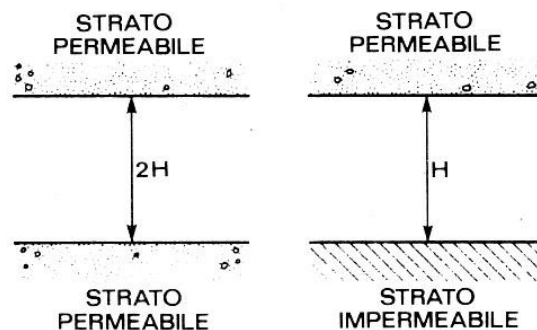
Noto il cedimento totale w_{tot} è possibile risalire al valore del cedimento al tempo t $w(t)$ attraverso la relazione già descritta $w_{tot} = w_0 + U \cdot w_c$.

Il grado di consolidazione è funzione del fattore di tempo adimensionale T_v , che assume la seguente espressione:

$$T_v = \frac{c_v \cdot t}{H^2}$$

funzione del tempo t , del coefficiente di consolidazione primaria e del massimo percorso di drenaggio H che dipende dalle condizioni al contorno:

Figura J.4: Condizioni di drenaggio al contorno



Infatti, nel caso in cui lo strato oggetto del processo di consolidazione presenti un singolo contorno drenante, il massimo percorso di drenaggio H coincide con l'intero spessore dello strato. Nei casi, invece, in cui lo strato presenti due contorni drenanti, sia a tetto che a letto dello strato in consolidazione, allora il massimo percorso di drenaggio H è pari alla metà dello spessore dello strato.

Per valutare il valore del grado di consolidazione si fa uso della relazione di Sivaram e Swamee (1977):

$$U_m = \frac{(4 \cdot T_v / \pi)^{0.5}}{\left[1 + \left(\frac{4 \cdot T_v}{\pi} \right)^{2.8} \right]^{1/79}}$$

dove U_m è il grado di consolidazione medio.

La verifica dei cedimenti di un rilevato consiste nel valutare i cedimenti residui a partire dalla fine della fase di costruzione del rilevato, in modo da evitare in fase di esercizio abbassamenti dannosi per l'opera infrastrutturale presente.

In sede di analisi, si è stabilito un cedimento massimo totale di 5 cm. Tale limite è stato fissato per i cedimenti residui a fine costruzione del rilevato stradale, il cui periodo in fase di progettazione è stato stimato pari a 6 mesi.

Infine, quale profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore a una data percentuale della tensione litostatica.

J.2 Risultati verifiche dei cedimenti

Le analisi sono state condotte su tutti i rilevati stradali presenti, in relazione sia all'altezza degli stessi che alla geomorfologia dei terreni di base; per semplicità di trattazione, di seguito sono state descritte soltanto le sezioni trasversali più rappresentative che risultano essere le più gravose in termini di cedimento.

Tabella J.1: Sezioni trasversali dei rilevati più rappresentativi

SEZIONE	PROGRESSIVA
M2	0+219.5
M5	1+480
105	2+150
171a	2+840
212	3+531

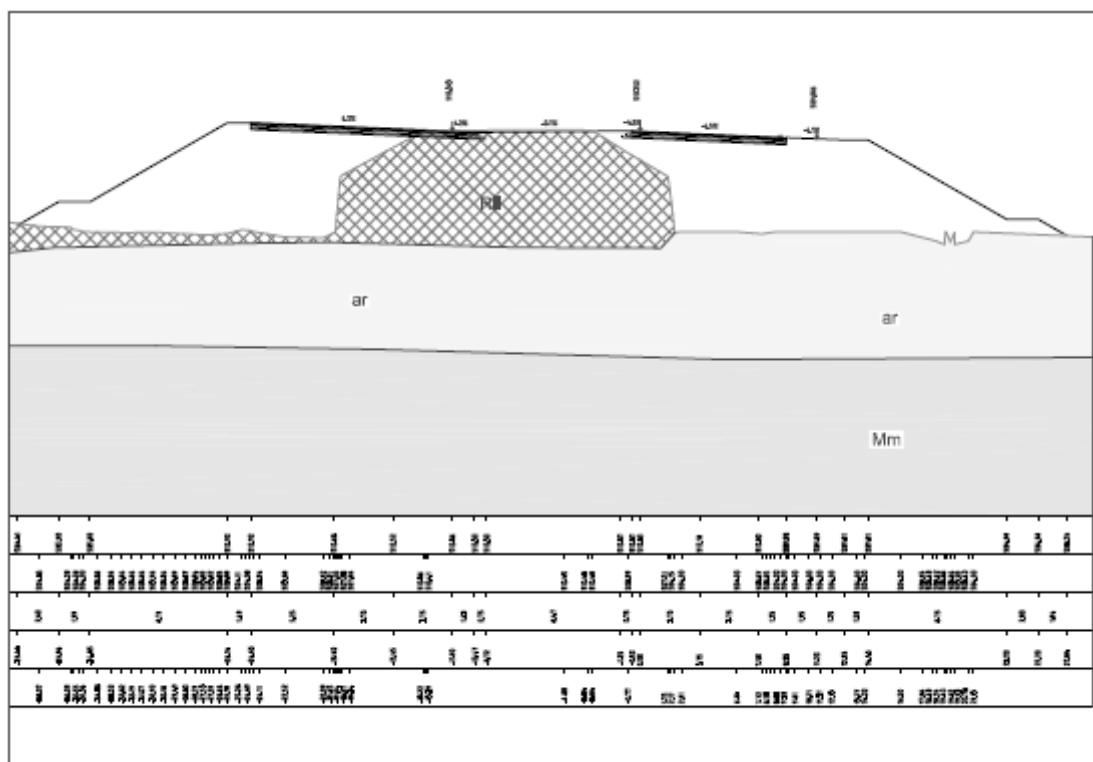
J.2.1 Rilevato Sez. L5_M2

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 0+219.50 in cui il rilevato stradale presenta una altezza media di circa 6.00 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷0.50 m dal p.c.
- limo sabbioso (LSa) da 0.50÷8.10 m dal p.c.
- argille con limo (AL) da 8.10÷35.00 m dal p.c.

Tali informazioni insieme ai parametri geotecnici utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati ricavati dal sondaggio S132 riportato nella Relazione Geotecnica Generale e illustrato graficamente nei Profili Geotecnici.

Figura J.5: Sezione stradale L5_M2



Il livello di falda è stato desunto dalle letture piezometriche effettuate nel sondaggio S132, dalle quali si evince una profondità media della falda pari a circa 8,00 m dal p.c.

Ciò premesso, è stata effettuata un'analisi in condizioni drenate negli strati soprafalda e in condizioni non drenate in corrispondenza degli strati coesivi sottofalda.

Il valore del coefficiente di permeabilità, necessario per la determinazione del coefficiente di consolidazione, è stato ricavato dalla prova di laboratorio relativa al sondaggio S132; tale valore risulta proveniente da un'analisi di laboratorio di un campione coesivo e pertanto il valore

introdotta potrebbe non essere rappresentativa dell'effettiva permeabilità dell'intero ammasso, che risulta sicuramente maggiore vista la presenza di frazioni limoso-sabbiose. Per quanto sopra detto l'aliquota di cedimenti da scontare durante il processo di consolidazione risulterebbe cautelativamente soprastimata; dal momento che l'analisi eseguita conduce ad esito positivo è possibile concludere che gli abbassamenti indotti dal rilevato stradale non compromettono la funzionalità dell'infrastruttura.

Per il caso in esame è stato riscontrato un cedimento residuo a 6 mesi pari a 2.95 cm, inferiore ai limiti previsti da capitolato.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura J.6: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L5_M2)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	0.50 m
Spessore strato:	ΔZ =	0.50 m
Peso specifico:	γ =	19.00 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

N° Strato: 2

Denominazione:		Lsa
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.50 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	8.10 m
Spessore strato:	ΔZ =	7.60 m
Peso specifico:	γ =	17.60 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	17.60 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	9300 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

N° Strato: 3

Denominazione:		AL
Tipologia stratigrafica:		Non Drenato (Eed)
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	8.10 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	35.00 m
Spessore strato:	ΔZ =	26.90 m
Peso specifico:	γ =	18.10 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	18.10 kN/m ³
Modulo edometrico:	Eed =	45665 kN/m ²
Coefficiente di consolidazione primaria:	c_v =	4.9E-08 m ² /s
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della

tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 32.00 m.

Figura J.7: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L5_M2)

N° tratto	zfin con. dal p.p. (m)	zm con. dal p.p. (m)	n° strato	γ^* (kN/m ³)	σ'_{v0} (kN/m ²)	$\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{v0}+\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	σ'_p (kN/m ²)	Drenato		Non drenato	
									Δw_{imm} (cm)	Δw_{ed} (cm)	Δw_{imm} (cm)	Δw_{tot} (cm)
1	1.60	0.80	2	17.60	14.08	89.19	103.27	14.08	1.53	-	-	-
2	3.20	2.40	2	17.60	42.24	88.96	131.20	42.24	1.53	-	-	-
3	4.80	4.00	2	17.60	70.40	88.56	158.96	70.40	1.52	-	-	-
4	6.40	5.60	2	17.60	98.56	87.25	185.81	98.56	1.50	-	-	-
5	8.00	7.20	2	17.60	126.72	85.94	212.66	126.72	1.48	-	-	-
6	9.60	8.80	3	8.10	139.68	83.72	223.40	139.68	-	0.29	0.03	0.32
7	11.20	10.40	3	8.10	152.64	81.30	233.94	152.64	-	0.28	0.03	0.31
8	12.80	12.00	3	8.10	165.60	78.63	244.23	165.60	-	0.28	0.03	0.30
9	14.40	13.60	3	8.10	178.56	75.67	254.23	178.56	-	0.27	0.03	0.29
10	16.00	15.20	3	8.10	191.52	72.72	264.24	191.52	-	0.25	0.03	0.28
11	17.60	16.80	3	8.10	204.48	69.86	274.34	204.48	-	0.24	0.02	0.27
12	19.20	18.40	3	8.10	217.44	66.99	284.43	217.44	-	0.23	0.02	0.26
13	20.80	20.00	3	8.10	230.40	64.13	294.53	230.40	-	0.22	0.02	0.25
14	22.40	21.60	3	8.10	243.36	61.26	304.62	243.36	-	0.21	0.02	0.24
15	24.00	23.20	3	8.10	256.32	58.67	314.99	256.32	-	0.21	0.02	0.23
16	25.60	24.80	3	8.10	269.28	56.41	325.69	269.28	-	0.20	0.02	0.22
17	27.20	26.40	3	8.10	282.24	54.15	336.39	282.24	-	0.19	0.02	0.21
18	28.80	28.00	3	8.10	295.20	51.90	347.10	295.20	-	0.18	0.02	0.20
19	30.40	29.60	3	8.10	308.16	49.64	357.80	308.16	-	0.17	0.02	0.19
20	32.00	31.20	3	8.10	321.12	47.98	369.10	321.12	-	0.17	0.02	0.18

Cedimento finale del terreno:

$$w_f = 11.32 \text{ cm}$$

Legenda:

zfin = Profondità finale del tratto dal p.p.

zm = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

σ'_{v0} = Tensione verticale efficace

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

Δw_{imm} = Cedimento immediato

Δw_{ed} = Cedimento edometrico

Δw_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

Figura J.8: Tabella di calcolo dei cedimenti di consolidazione rilevato stradale (sez. L5_M2)

Tempo di riferimento =

t = **6.0** mesi
1.56E+07 sec

N° strato	Tipo strato	w _c (cm)	w _{imm} (cm)	w _{tot} (cm)	Drenaggio (1; 2)	T _v	U _m	w(t) (cm)	w _{res} (cm)
2	Drenato	0.00	1.53	1.53	1	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	1.53	1.53	1	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	1.52	1.52	1	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	1.50	1.50	1	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	1.48	1.48	1	-	-	-	-
3	Non Drenato (Eed)	0.29	0.03	0.32	1	0.00	0.04	0.01	0.28
3	Non Drenato (Eed)	0.28	0.03	0.31	1	0.00	0.04	0.01	0.27
3	Non Drenato (Eed)	0.28	0.03	0.30	1	0.00	0.04	0.01	0.27
3	Non Drenato (Eed)	0.27	0.03	0.29	1	0.00	0.04	0.01	0.26
3	Non Drenato (Eed)	0.25	0.03	0.28	1	0.00	0.04	0.01	0.25
3	Non Drenato (Eed)	0.24	0.02	0.27	1	0.00	0.04	0.01	0.24
3	Non Drenato (Eed)	0.23	0.02	0.26	1	0.00	0.04	0.01	0.23
3	Non Drenato (Eed)	0.22	0.02	0.25	1	0.00	0.04	0.01	0.22
3	Non Drenato (Eed)	0.21	0.02	0.24	1	0.00	0.04	0.01	0.21
3	Non Drenato (Eed)	0.21	0.02	0.23	1	0.00	0.04	0.01	0.20
3	Non Drenato (Eed)	0.20	0.02	0.22	1	0.00	0.04	0.01	0.19
3	Non Drenato (Eed)	0.19	0.02	0.21	1	0.00	0.04	0.01	0.18
3	Non Drenato (Eed)	0.18	0.02	0.20	1	0.00	0.04	0.01	0.18
3	Non Drenato (Eed)	0.17	0.02	0.19	1	0.00	0.04	0.01	0.17
3	Non Drenato (Eed)	0.17	0.02	0.18	1	0.00	0.04	0.01	0.16
Somma =		3.41	7.91	11.32				0.12	2.95

Legenda:

T_v = Fattore di tempo adimensionalizzato

U_m = Grado di consolidazione medio (formula di Sivaram e Swamee, 1977)

w_c = Cedimento di consolidazione

w(t) = Cedimento dello strato al tempo t

w_{res} = Cedimento residuo dello strato al tempo t

Drenaggio = Percorso di drenaggio (singolo o doppio lato drenante)

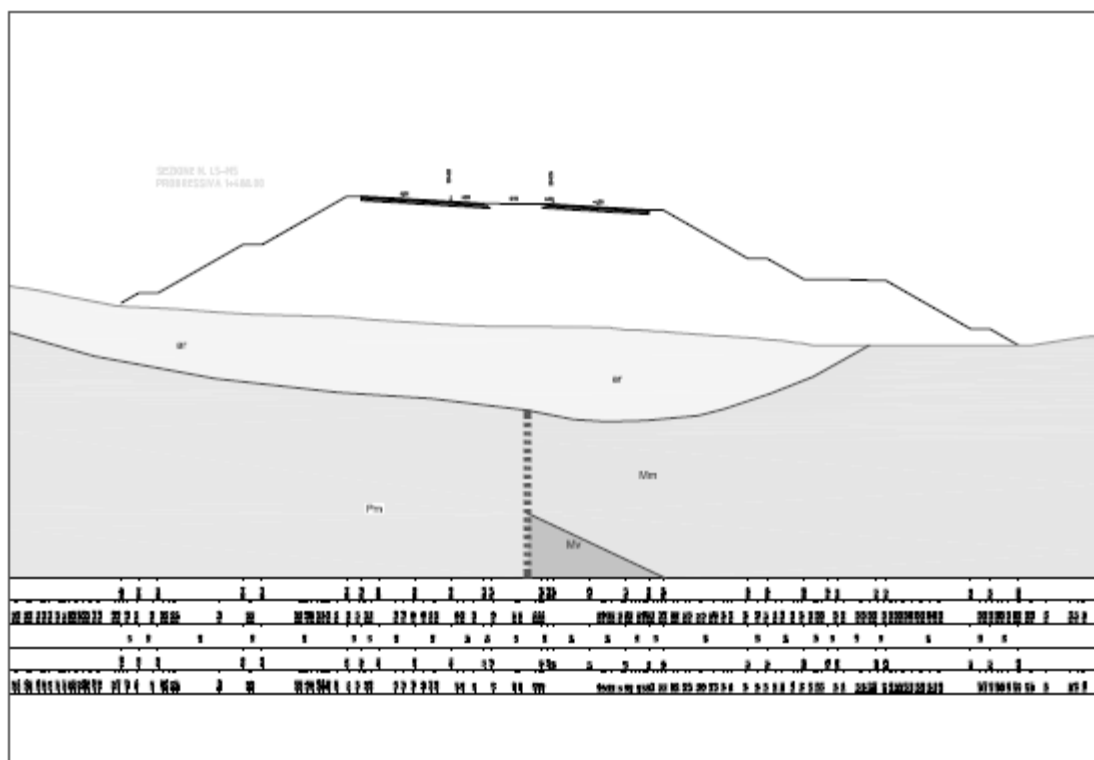
J.2.2 Rilevato Sez. L5_M5

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 1+480.00 in cui il rilevato stradale presenta una altezza media di circa 12.50 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷0.30 m dal p.c.
- limo con sabbia argilloso (Gmv) da 0.30÷7.50 m dal p.c.
- limo con argilla sabbioso (AM-ML) da 7.50÷12.50 m dal p.c.
- limo con argilla sabbioso (AM-MA) da 12.50÷20.00 m dal p.c.

Tali informazioni insieme ai parametri geotecnici utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati ricavati dal sondaggio S137 riportato nella Relazione Geotecnica Generale e illustrata graficamente nei Profili Geotecnici.

Figura J.9: Sezione stradale L5_M5



Il livello di falda è stato desunto dalle letture piezometriche effettuate nel sondaggio S137, dalle quali si evince che il livello di falda è a 20m dal p.c.

Ciò premesso, è stata eseguita un'analisi in condizioni drenate negli strati soprafalda e in condizioni non drenate in corrispondenza degli strati coesivi sottofalda. Per lo strato AM-MA, dal

sondaggio di riferimento è disponibile un valore di permeabilità ricavato da una prova di laboratorio per lo strato immediatamente soprastante (AM-AL) con un valore pari a $k=7.7E-09$ cm/s, da ritenersi estremamente basso e non rappresentativo delle condizioni di scala del litotipo in esame. Considerando che è disponibile per lo strato AM-MA un valore di permeabilità ricavato dal sondaggio S140 tramite una prova Lefranc che, essendo una prova in sito, risulta più attendibile nella valutazione del reale comportamento idraulico, si è adottato per la valutazione del coefficiente di consolidazione il valore ottenuto da tale prova ridotto cautelativamente di un ordine di grandezza. Si è assunto pertanto un valore di $k=1.43E-06$ cm/s.

Dalle analisi effettuate si è ottenuto un cedimento residuo a 6 mesi pari a 4.90 cm, inferiore ai limiti previsti da capitolato.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura J.10: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L5_M5)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	0.30 m
Spessore strato:	ΔZ =	0.30 m
Peso specifico:	γ =	19.00 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

N° Strato: 2

Denominazione:		Gmw
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.30 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	7.50 m
Spessore strato:	ΔZ =	7.20 m
Peso specifico:	γ =	15.70 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	15.70 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	11600 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

N° Strato: 3

Denominazione:		AM-AL
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	7.50 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	12.50 m
Spessore strato:	ΔZ =	5.00 m
Peso specifico:	γ =	18.80 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	18.80 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	16900 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

N° Strato: 4

Denominazione:	AM-MA	
Tipologia stratigrafica:	Drenato	
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	12.50 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	20.00 m
Spessore strato:	$\Delta z =$	7.50 m
Peso specifico:	$\gamma =$	19.00 kN/m ³
Peso specifico saturo:	$\gamma_{\text{sat}} =$	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	54300 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	$\nu =$	0.30

N° Strato: 5

Denominazione:	AM-MA	
Tipologia stratigrafica:	Non Drenato (Eed)	
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	20.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	70.00 m
Spessore strato:	$\Delta z =$	50.00 m
Peso specifico:	$\gamma =$	19.00 kN/m ³
Peso specifico saturo:	$\gamma_{\text{sat}} =$	19.00 kN/m ³
Modulo edometrico:	Eed =	41675 kN/m ²
Coefficiente di consolidazione primaria:	$c_v =$	6.0E-05 m ² /s
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	$\nu =$	0.30

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 66.85 m. Considerando che sono disponibili le caratteristiche stratigrafiche fino ad una profondità di 20 m, oltre tale profondità si sono mantenute costanti le proprietà dell'ultimo strato rilevato, non tenendo conto, a favore di sicurezza, del miglioramento del terreno.

Figura J.11: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L5_M5)

N° tratto	zfin con. dal p.p. (m)	zm con. dal p.p. (m)	n° strato	γ^* (kN/m ³)	σ'_{v0} (kN/m ²)	$\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	σ'_p (kN/m ²)	Drenato		Non drenato	
									Δw_{imm} (cm)	Δw_{ed} (cm)	Δw_{imm} (cm)	Δw_{tot} (cm)
1	3.34	1.67	2	15.70	26.24	160.05	186.29	26.24	4.61	-	-	-
2	6.69	5.01	2	15.70	78.72	159.78	238.50	78.72	4.60	-	-	-
3	10.03	8.36	3	18.80	141.55	159.51	301.06	141.55	3.15	-	-	-
4	13.37	11.70	3	18.80	204.39	159.23	363.63	204.39	3.15	-	-	-
5	16.71	15.04	4	19.00	267.90	157.66	425.57	267.90	0.97	-	-	-
6	20.06	18.38	4	19.00	331.41	156.09	487.50	331.41	0.96	-	-	-
7	23.40	21.73	5	9.00	361.49	154.52	516.01	361.49	-	1.24	0.12	1.36
8	26.74	25.07	5	9.00	391.57	152.29	543.86	391.57	-	1.22	0.12	1.34
9	30.08	28.41	5	9.00	421.66	149.38	571.04	421.66	-	1.20	0.12	1.32
10	33.43	31.75	5	9.00	451.74	146.48	598.21	451.74	-	1.17	0.12	1.29
11	36.77	35.10	5	9.00	481.82	143.57	625.39	481.82	-	1.15	0.12	1.27
12	40.11	38.44	5	9.00	511.90	140.03	651.93	511.90	-	1.12	0.11	1.24
13	43.45	41.78	5	9.00	541.99	136.48	678.47	541.99	-	1.09	0.11	1.20
14	46.80	45.12	5	9.00	572.07	132.93	705.00	572.07	-	1.07	0.11	1.17
15	50.14	48.47	5	9.00	602.15	129.44	731.59	602.15	-	1.04	0.10	1.14
16	53.48	51.81	5	9.00	632.23	126.00	758.23	632.23	-	1.01	0.10	1.11
17	56.82	55.15	5	9.00	662.32	122.56	784.88	662.32	-	0.98	0.10	1.08
18	60.17	58.49	5	9.00	692.40	119.13	811.52	692.40	-	0.96	0.10	1.05
19	63.51	61.84	5	9.00	722.48	115.69	838.17	722.48	-	0.93	0.09	1.02
20	66.85	65.18	5	9.00	752.56	112.25	864.81	752.56	-	0.90	0.09	0.99

Cedimento finale del terreno:

$$w_f = 34.04 \text{ cm}$$

Legenda:

zfin = Profondità finale del tratto dal p.p.

zm = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

σ'_{v0} = Tensione verticale efficace

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

Δw_{imm} = Cedimento immediato

Δw_{ed} = Cedimento edometrico

Δw_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

Figura J.12: Tabella di calcolo dei cedimenti di consolidazione a t = 6 mesi (sez. L5_M5)

Tempo di riferimento = t = **6.0** mesi
1.56E+07 sec

N° strato	Tipo strato	w _c (cm)	w _{imm} (cm)	w _{tot} (cm)	Drenaggio (1; 2)	T _v	U _m	w(t) (cm)	w _{res} (cm)
2	Drenato	0.00	4.61	4.61	1	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	4.60	4.60	1	-	-	-	-
3	Drenato	0.00	3.15	3.15	1	-	-	-	-
3	Drenato	0.00	3.15	3.15	1	-	-	-	-
4	Drenato	0.00	0.97	0.97	1	-	-	-	-
4	Drenato	0.00	0.96	0.96	1	-	-	-	-
5	Non Drenato (Eed)	1.24	0.12	1.36	1	0.37	0.68	0.84	0.40
5	Non Drenato (Eed)	1.22	0.12	1.34	1	0.37	0.68	0.82	0.40
5	Non Drenato (Eed)	1.20	0.12	1.32	1	0.37	0.68	0.81	0.39
5	Non Drenato (Eed)	1.17	0.12	1.29	1	0.37	0.68	0.79	0.38
5	Non Drenato (Eed)	1.15	0.12	1.27	1	0.37	0.68	0.78	0.37
5	Non Drenato (Eed)	1.12	0.11	1.24	1	0.37	0.68	0.76	0.36
5	Non Drenato (Eed)	1.09	0.11	1.20	1	0.37	0.68	0.74	0.36
5	Non Drenato (Eed)	1.07	0.11	1.17	1	0.37	0.68	0.72	0.35
5	Non Drenato (Eed)	1.04	0.10	1.14	1	0.37	0.68	0.70	0.34
5	Non Drenato (Eed)	1.01	0.10	1.11	1	0.37	0.68	0.68	0.33
5	Non Drenato (Eed)	0.98	0.10	1.08	1	0.37	0.68	0.66	0.32
5	Non Drenato (Eed)	0.96	0.10	1.05	1	0.37	0.68	0.64	0.31
5	Non Drenato (Eed)	0.93	0.09	1.02	1	0.37	0.68	0.63	0.30
5	Non Drenato (Eed)	0.90	0.09	0.99	1	0.37	0.68	0.61	0.29
Somma =		15.08	18.96	34.04				10.18	4.90

Legenda:

T_v = Fattore di tempo adimensionalizzato

U_m = Grado di consolidazione medio (formula di Sivaram e Swamee, 1977)

w_c = Cedimento di consolidazione

w(t) = Cedimento dello strato al tempo t

w_{res} = Cedimento residuo dello strato al tempo t

Drenaggio = Percorso di drenaggio (singolo o doppio lato drenante)

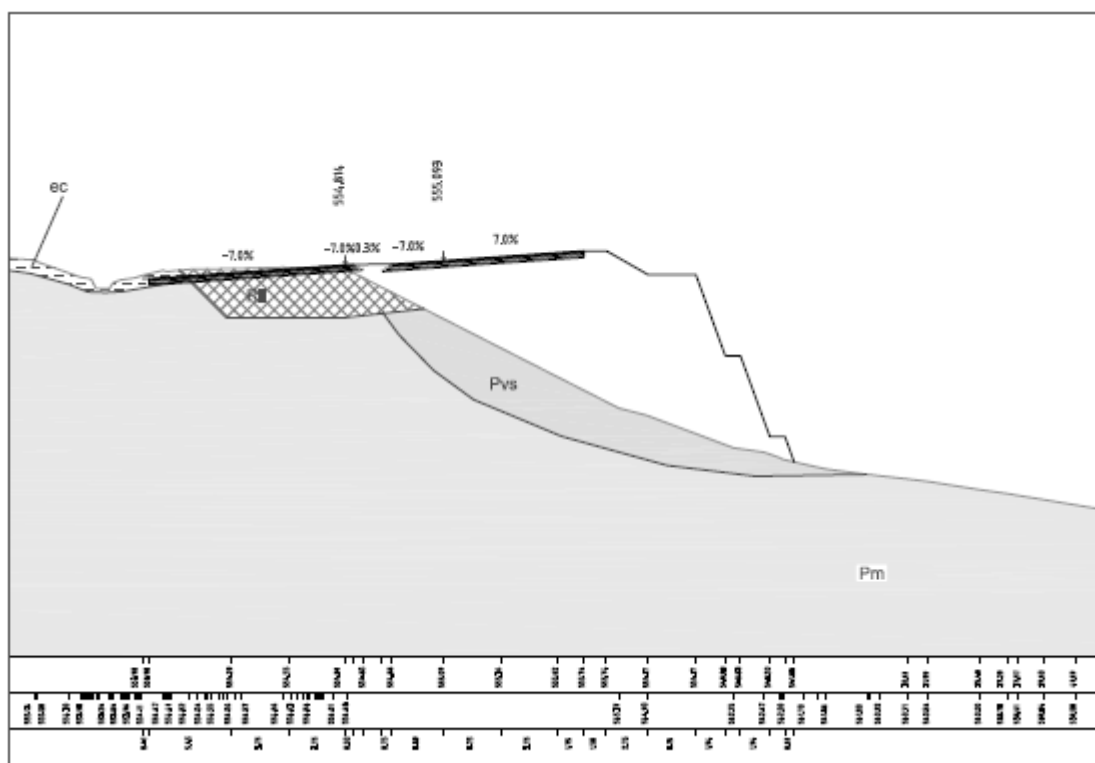
J.2.3 Rilevato Sez. L5_105

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 2+150 in cui il rilevato stradale, realizzato con un'opera in terra rinforzata, presenta una altezza massima di circa 10.00 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷0.30 m dal p.c.
- ghiaia vulcanica marnosa (Gvm) da 0.3÷11.10 m dal p.c.
- sabbia limosa e argilla limosa (SL-AL) da 11.10÷18.40 m dal p.c.
- argilla marnosa (AM-m) da 18.40÷30.00 m dal p.c.

Tali informazioni insieme ai parametri geotecnici utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati ricavati dal sondaggio S139 riportato nella Relazione Geotecnica Generale e illustrato graficamente nei Profili Geotecnici.

Figura J.13: Sezione stradale L5_105



Dalla campagna di indagini effettuata non è stata riscontrata la presenza di falda.

Ciò premesso, è stata effettuata un'analisi in condizioni drenate; inoltre, si sono trascurati i cedimenti a fine costruzione, in quanto scontabili durante le diverse fasi costruttive. Discorso opposto nei riguardi dei cedimenti in condizione di esercizio del rilevato, per i quali è stata posta particolare attenzione, così da verificare la compatibilità dei cedimenti con la funzionalità dell'opera. A tal riguardo, il carico stradale è stato simulato per mezzo di un sovraccarico di intensità pari a 20kPa esteso per una larghezza stradale complessiva pari a 16.00 m.

Per il caso in esame è stato riscontrato un cedimento immediato di circa 0.84 cm, inferiore ai limiti previsti da capitolato. Pertanto gli abbassamenti indotti dal rilevato stradale non compromettono la funzionalità dell'infrastruttura.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura J.14: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L5_105)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	0.30 m
Spessore strato:	$\Delta Z =$	0.30 m
Peso specifico:	$\gamma =$	19.00 kN/m ³
Peso specifico saturo:	$\gamma_{\text{sat}} =$	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	$\nu =$	0.30

N° Strato: 2

Denominazione:		Gvm
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.30 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	11.10 m
Spessore strato:	$\Delta Z =$	10.80 m
Peso specifico:	$\gamma =$	13.60 kN/m ³
Peso specifico saturo:	$\gamma_{\text{sat}} =$	13.60 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	54300 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	$\nu =$	0.30

N° Strato: 3

Denominazione:		SL-AL
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	11.10 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	18.40 m
Spessore strato:	$\Delta Z =$	7.30 m
Peso specifico:	$\gamma =$	17.40 kN/m ³
Peso specifico saturo:	$\gamma_{\text{sat}} =$	17.40 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	14200 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	$\nu =$	0.30

N° Strato: 4

Denominazione:		AM-m
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	18.40 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	30.00 m
Spessore strato:	$\Delta Z =$	11.60 m
Peso specifico:	$\gamma =$	19.00 kN/m ³
Peso specifico saturo:	$\gamma_{\text{sat}} =$	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	14800 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	$\nu =$	0.30

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 15.00 m.

Figura J.15: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L5_105)

N° tratto	zfin con. dal p.p. (m)	zm con. dal p.p. (m)	n° strato	γ^* (kN/m ³)	σ'_{v0} (kN/m ²)	$\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	σ'_p (kN/m ²)	Drenato
									Δw_{imm} (cm)
1	0.75	0.38	2	13.60	5.10	19.99	25.09	5.10	0.03
2	1.50	1.13	2	13.60	15.30	19.96	35.26	15.30	0.03
3	2.25	1.88	2	13.60	25.50	19.94	45.44	25.50	0.03
4	3.00	2.63	2	13.60	35.70	19.91	55.61	35.70	0.03
5	3.75	3.38	2	13.60	45.90	19.88	65.78	45.90	0.03
6	4.50	4.13	2	13.60	56.10	19.76	75.86	56.10	0.03
7	5.25	4.88	2	13.60	66.30	19.61	85.91	66.30	0.03
8	6.00	5.63	2	13.60	76.50	19.46	95.96	76.50	0.03
9	6.75	6.38	2	13.60	86.70	19.31	106.01	86.70	0.03
10	7.50	7.13	2	13.60	96.90	19.15	116.05	96.90	0.03
11	8.25	7.88	2	13.60	107.10	18.87	125.97	107.10	0.03
12	9.00	8.63	2	13.60	117.30	18.60	135.90	117.30	0.03
13	9.75	9.38	2	13.60	127.50	18.33	145.83	127.50	0.03
14	10.50	10.13	2	13.60	137.70	18.06	155.76	137.70	0.02
15	11.25	10.88	2	13.60	147.90	17.75	165.65	147.90	0.02
16	12.00	11.63	3	17.40	160.95	17.42	178.37	160.95	0.09
17	12.75	12.38	3	17.40	174.00	17.09	191.09	174.00	0.09
18	13.50	13.13	3	17.40	187.05	16.76	203.81	187.05	0.09
19	14.25	13.88	3	17.40	200.10	16.42	216.52	200.10	0.09
20	15.00	14.63	3	17.40	213.15	16.10	229.25	213.15	0.09

Cedimento finale del terreno: $w_f = 0.84$ cm

Legenda:

z_{fin} = Profondità finale del tratto dal p.p.

z_m = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

σ'_{v0} = Tensione verticale efficace

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

Δw_{imm} = Cedimento immediato

Δw_{ed} = Cedimento edometrico

Δw_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

J.2.4 Rilevato Sez. L5_171a

Il rilevato in oggetto presenta alla sezione in esame una stratigrafia di base costituita dalla formazione eluvio-colluviale (ec), soprastante gli strati Pv (terreni di origine vulcanica) e Pvs (terreni di origine vulcanica frammisti a sabbie e limi). Considerando le scarse proprietà meccaniche dello strato eluvio-colluviale, per le progressive in esame sono previsti interventi di bonifica del piano di posa dei rilevati, con l'asportazione completa di tale strato superficiale: il

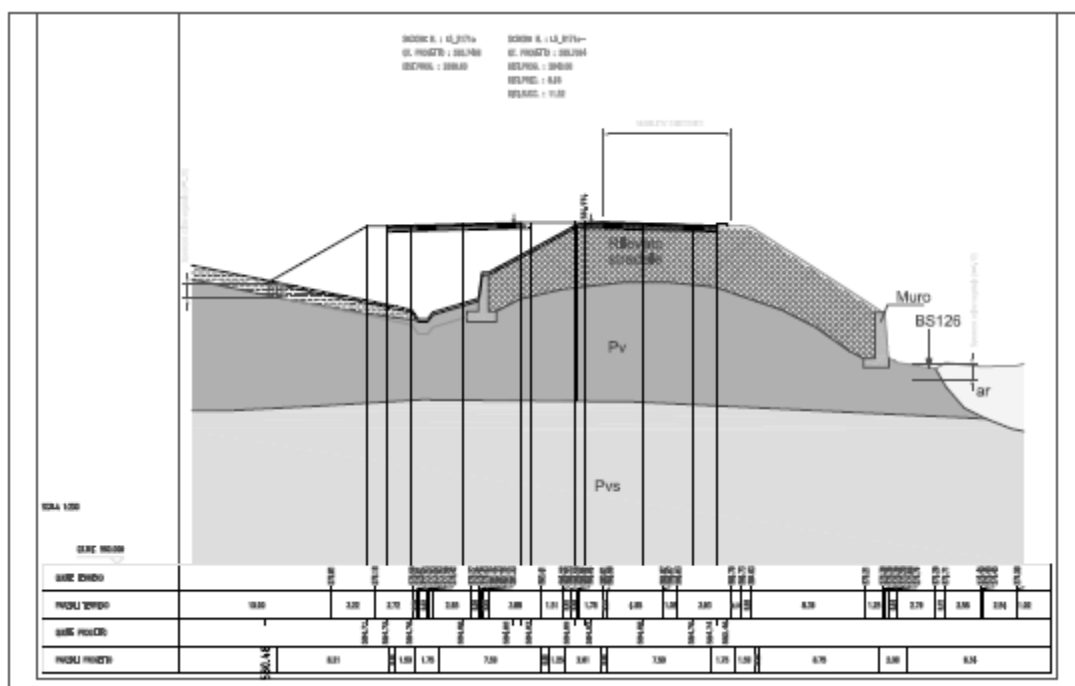
modello di calcolo alla stabilità globale prevede pertanto il rilevato poggiante direttamente sullo strato Pv.

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 2+840 in cui il rilevato stradale presenta una altezza media di circa 6.00 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷1.10 m dal p.c.
- sabbia e ghiaia argillosa limosa (TR) da 1.10÷3.00 m dal p.c.
- vulcaniti basaltiche fratturate (VBf) da 3.00÷5.00 m dal p.c.
- argilla con limo (AM) da 5.00÷9.20 m dal p.c.
- argilla con limo (SLV) da 9.20÷15.00 m dal p.c.

Tali informazioni insieme ai parametri geotecnici utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati ricavati dal sondaggio S141 riportato nella Relazione Geotecnica Generale e illustrato graficamente nei Profili Geotecnici.

Figura J.16: Sezione stradale L5_171a



Dalla campagna di indagini effettuata non è stata riscontrata la presenza di falda.

Ciò premesso, è stata effettuata un'analisi in condizioni drenate; inoltre, si sono trascurati i cedimenti a fine costruzione, in quanto scontabili durante le diverse fasi costruttive. Discorso opposto nei riguardi dei cedimenti in condizione di esercizio del rilevato, per i quali è stata posta particolare attenzione, così da verificare la compatibilità dei cedimenti con la funzionalità

dell'opera. A tal riguardo, il carico stradale è stato simulato per mezzo di un sovraccarico di intensità pari a 20kPa esteso per una larghezza stradale complessiva pari a 28.00 m.

Per il caso in esame è stato riscontrato un cedimento immediato di circa 1.58 cm, inferiore ai limiti previsti da capitolato. Pertanto gli abbassamenti indotti dal rilevato stradale non compromettono la funzionalità dell'infrastruttura.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura J.17: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L5_171 a)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	1.10 m
Spessore strato:	ΔZ =	1.10 m
Peso specifico:	γ =	19.00 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

N° Strato: 2

Denominazione:		TR
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	1.10 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	3.00 m
Spessore strato:	ΔZ =	1.90 m
Peso specifico:	γ =	16.20 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	16.20 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	24800 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

N° Strato: 3

Denominazione:		VBf
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	3.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	5.00 m
Spessore strato:	ΔZ =	2.00 m
Peso specifico:	γ =	17.00 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	17.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	24800 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	ν =	0.30

N° Strato: 4

Denominazione:		AM
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	5.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	9.20 m
Spessore strato:	$\Delta z =$	4.20 m
Peso specifico:	$\gamma =$	17.40 kN/m ³
Peso specifico saturo:	$\gamma_{sat} =$	17.40 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	16300 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	$\nu =$	0.30

N° Strato: 5

Denominazione:		SLV
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	9.20 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	15.00 m
Spessore strato:	$\Delta z =$	5.80 m
Peso specifico:	$\gamma =$	16.70 kN/m ³
Peso specifico saturo:	$\gamma_{sat} =$	16.70 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	14200 kN/m ²
Modulo edometrico:	Eed =	kN/m ²
Rapporto di compressione:	CR =	
Rapporto di ricomprensione:	RR =	
Coefficiente di consolidazione primaria:	$c_v =$	m ² /s
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0
Coefficiente di Poisson:	$\nu =$	0.30

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 15.00 m.

Figura J.18: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L5_171a)

N° tratto	zfin con. dal p.p. (m)	zm con. dal p.p. (m)	n° strato	γ^* (kN/m ³)	σ'_{v0} (kN/m ²)	$\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{v0}+\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	σ'_p (kN/m ²)	Drenato
									ΔW_{imm} (cm)
1	0.75	0.38	1	19.00	7.13	19.99	27.11	7.13	0.05
2	1.50	1.13	2	16.20	19.28	19.96	39.24	19.28	0.06
3	2.25	1.88	2	16.20	31.43	19.94	51.36	31.43	0.06
4	3.00	2.63	2	16.20	43.58	19.91	63.49	43.58	0.06
5	3.75	3.38	3	17.00	56.33	19.88	76.21	56.33	0.06
6	4.50	4.13	3	17.00	69.08	19.76	88.83	69.08	0.06
7	5.25	4.88	3	17.00	81.83	19.61	101.43	81.83	0.06
8	6.00	5.63	4	17.40	94.88	19.46	114.34	94.88	0.09
9	6.75	6.38	4	17.40	107.93	19.31	127.24	107.93	0.09
10	7.50	7.13	4	17.40	120.98	19.15	140.12	120.98	0.09
11	8.25	7.88	4	17.40	134.03	18.87	152.90	134.03	0.09
12	9.00	8.63	4	17.40	147.08	18.60	165.68	147.08	0.09
13	9.75	9.38	5	16.70	159.60	18.33	177.93	159.60	0.10
14	10.50	10.13	5	16.70	172.13	18.06	190.18	172.13	0.10
15	11.25	10.88	5	16.70	184.65	17.75	202.40	184.65	0.09
16	12.00	11.63	5	16.70	197.18	17.42	214.60	197.18	0.09
17	12.75	12.38	5	16.70	209.70	17.09	226.79	209.70	0.09
18	13.50	13.13	5	16.70	222.23	16.76	238.98	222.23	0.09
19	14.25	13.88	5	16.70	234.75	16.42	251.17	234.75	0.09
20	15.00	14.63	5	16.70	247.28	16.10	263.37	247.28	0.09

Cedimento finale del terreno:

$w_f = 1.58$ cm

Legenda:

z_{fin} = Profondità finale del tratto dal p.p.

z_m = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

σ'_{v0} = Tensione verticale efficace

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

ΔW_{imm} = Cedimento immediato

ΔW_{ed} = Cedimento edometrico

ΔW_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

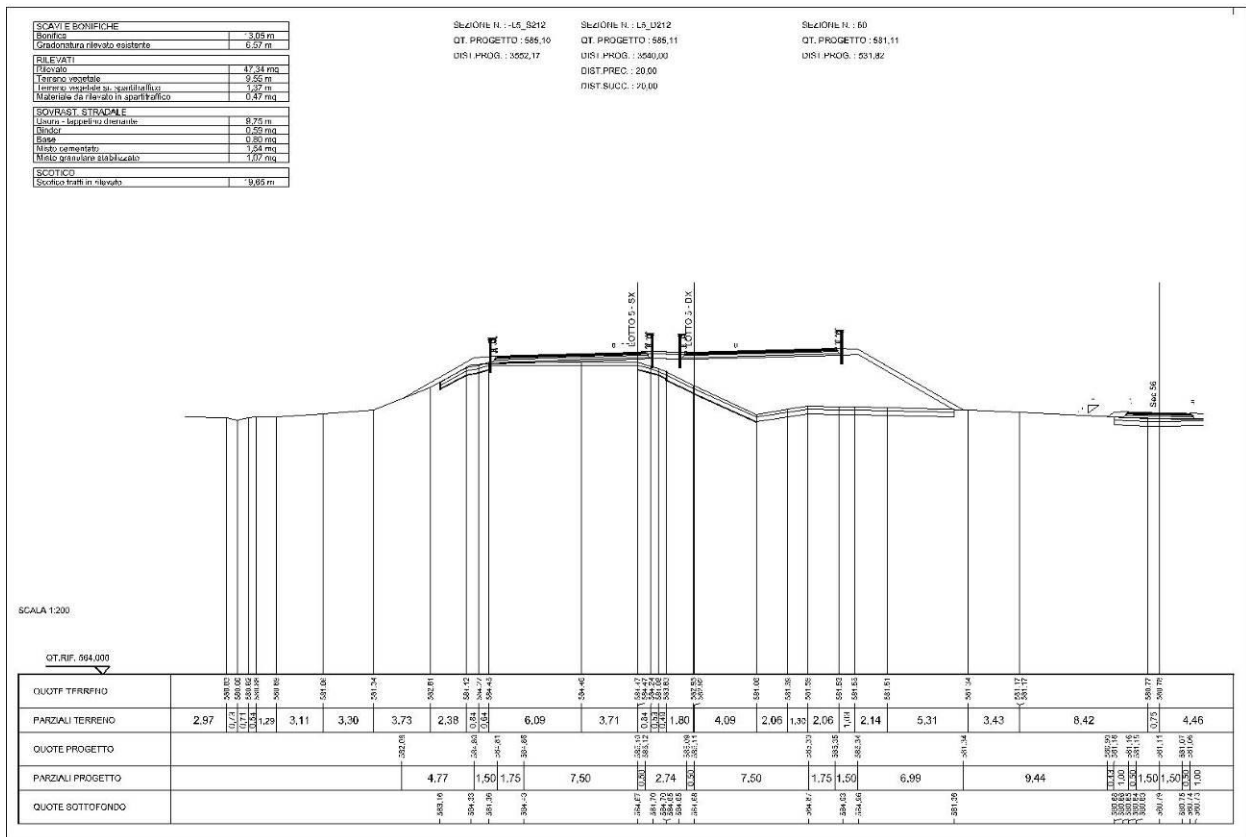
J.2.5 Rilevato Sez. L5_212

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 3+531.00 in cui il rilevato stradale presenta una altezza media di circa 3.80 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷0.50 m dal p.c
- argilla con limo (AL) da 0.50÷4.70 m dal p.c.
- sabbie limose ghiaiose deb. argillose (Vsl-F) da 4.70÷14.00 m dal p.c.

Tali informazioni insieme ai parametri geotecnici utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati ricavati dal sondaggio S146 riportato nella Relazione Geotecnica Generale e illustrato graficamente nei Profili Geotecnici.

Figura J.19: Sezione stradale L5_212



Dalla campagna di indagini effettuata non è stata riscontrata la presenza di falda.

Ciò premesso, è stata effettuata un'analisi in condizioni drenate; inoltre, si sono trascurati i cedimenti a fine costruzione, in quanto scontabili durante le diverse fasi costruttive. Discorso opposto nei riguardi dei cedimenti in condizione di esercizio del rilevato, per i quali è stata posta particolare attenzione, così da verificare la compatibilità dei cedimenti con la funzionalità

dell'opera. A tal riguardo, il carico stradale è stato simulato per mezzo di un sovraccarico di intensità pari a 20kPa esteso per una larghezza stradale complessiva pari a 26.00 m.

Per il caso in esame è stato riscontrato un cedimento immediato di circa 1.15 cm, inferiore ai limiti previsti da capitolato. Pertanto gli abbassamenti indotti dal rilevato stradale non compromettono la funzionalità dell'infrastruttura.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura J.20: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L5_212)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	0.50 m
Spessore strato:	Δz =	0.50 m
Peso specifico:	γ =	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

N° Strato: 2

Denominazione:		AL
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.50 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	4.70 m
Spessore strato:	Δz =	4.20 m
Peso specifico:	γ =	16.80 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	21300 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

N° Strato: 3

Denominazione:		Vsl-F
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	4.70 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	14.00 m
Spessore strato:	Δz =	9.30 m
Peso specifico:	γ =	17.50 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	22800 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro

la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 14.00 m.

Figura J.21: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L5_212)

N° tratto	zfin con. dal p.p. (m)	zm con. dal p.p. (m)	n° strato	γ^* (kN/m ³)	σ'_{v0} (kN/m ²)	$\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	σ'_p (kN/m ²)	Drenato
									Δw_{imm} (cm)
1	0.70	0.35	1	19.00	6.65	19.99	26.64	6.65	0.05
2	1.40	1.05	2	16.80	18.41	19.96	38.37	18.41	0.07
3	2.10	1.75	2	16.80	30.17	19.94	50.11	30.17	0.07
4	2.80	2.45	2	16.80	41.93	19.91	61.84	41.93	0.07
5	3.50	3.15	2	16.80	53.69	19.88	73.57	53.69	0.07
6	4.20	3.85	2	16.80	65.45	19.75	85.20	65.45	0.06
7	4.90	4.55	2	16.80	77.21	19.60	96.81	77.21	0.06
8	5.60	5.25	3	17.50	89.46	19.46	108.92	89.46	0.06
9	6.30	5.95	3	17.50	101.71	19.31	121.02	101.71	0.06
10	7.00	6.65	3	17.50	113.96	19.13	133.09	113.96	0.06
11	7.70	7.35	3	17.50	126.21	18.86	145.07	126.21	0.06
12	8.40	8.05	3	17.50	138.46	18.59	157.05	138.46	0.06
13	9.10	8.75	3	17.50	150.71	18.31	169.02	150.71	0.06
14	9.80	9.45	3	17.50	162.96	18.04	181.00	162.96	0.06
15	10.50	10.15	3	17.50	175.21	17.73	192.94	175.21	0.05
16	11.20	10.85	3	17.50	187.46	17.39	204.85	187.46	0.05
17	11.90	11.55	3	17.50	199.71	17.06	216.77	199.71	0.05
18	12.60	12.25	3	17.50	211.96	16.73	228.69	211.96	0.05
19	13.30	12.95	3	17.50	224.21	16.39	240.60	224.21	0.05
20	14.00	13.65	3	17.50	236.46	16.07	252.53	236.46	0.05

Cedimento finale del terreno: $w_f = 1.15$ cm

Legenda:

z_{fin} = Profondità finale del tratto dal p.p.

z_m = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

σ'_{v0} = Tensione verticale efficace

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

Δw_{imm} = Cedimento immediato

Δw_{ed} = Cedimento edometrico

Δw_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

K INDICAZIONI SUI PIANI DI POSA DEL CORPO STRADALE

Nel presente capitolo si forniscono le indicazioni per la preparazione del piano di posa dei rilevati e delle trincee e l'entità degli eventuali spessori di bonifica da realizzare al di sotto della coltre vegetale, necessari a garantire la stabilità del corpo stradale.

La determinazione della coltre vegetale si effettua valutando le risultanze dei pozzetti esplorativi e dei sondaggi eseguiti lungo il tracciato relativi alle campagne di indagine descritte nei relativi capitoli. Ciò consente di effettuare una prima suddivisione del tracciato in tratte omogenee in funzione dello spessore della coltre vegetale.

Una volta determinato lo spessore della coltre vegetale, si prescrive la rimozione dello stesso poiché le caratteristiche meccaniche del terreno vegetale non sono compatibili con quanto prescritto dal capitolato speciale di appalto, sia in termini di resistenza meccanica che in termini di caratteristiche elastiche. Per tale ragione in sostituzione viene inserito un materiale con caratteristiche da rilevato stradale e pertanto di adeguate caratteristiche meccaniche.

Suddividendo il tracciato in tratte geotecnicamente omogenee, in funzione anche della litologia di base, si procede alla verifica dei cedimenti del piano di posa dei rilevati e dei piani di posa della pavimentazione in trincea. Le modalità di verifica dei cedimenti sono eseguite secondo quanto riportato al capitolo J.

Nel caso in cui le verifiche dei cedimenti non fossero soddisfatte, si prevede una bonifica, che viene indicata caso per caso. Tale bonifica consiste nella sostituzione del terreno in sito di caratteristiche scadenti con materiale di adeguate caratteristiche.

All'interno del presente capitolo si riportano le tabelle di progetto, distinte per tratti omogenei, indicanti lo spessore della coltre vegetale e l'eventuale bonifica.

K.1 Tabelle riassuntive bonifiche asse principale

Nel presente paragrafo si riporta una tabella riassuntiva con l'indicazione delle coltri vegetali da sostituire e l'eventuale ulteriore bonifica da eseguire al di sotto del piano di posa del corpo stradale, divise per tratte omogenee relative al lotto in oggetto. Come già accennato, la tabella riporta i risultati derivanti sia dalle analisi degli spessori di vegetale sia dalle verifiche geotecniche nel piano di posa dei rilevati.

Tabella K.1: Indicazioni progettuali bonifiche asse principale

Tratto		Spessore coltre vegetale: S [m]	Bonifica [m]	Tratto		Spessore coltre vegetale: S [m]	Bonifica [m]
Progr. In.	Progr. Fin.			Progr. In.	Progr. Fin.		
0.00	40.00	-		2590.00	2921.00	1.10	
40.00	140.00	0.50		2921.00	3321.00	-	
140.00	170.00	0.40	0.10	3321.00	3801.00	0.50	
170.00	339.00	0.40	0.10	3801.00	3921.00	1.10	
339.00	498.00	0.40	0.10	3921.00	4081.00	-	
498.00	597.00	0.40		4081.00	4571.00	0.30	
597.00	890.00	0.40		4571.00	4791.00	0.50	
890.00	915.00	-		4791.00	4961.00	0.30	
1273.00	1433.00	0.30		4961.00	5111.00	0.30	
1433.00	1523.00	0.30		5111.00	5231.00	0.30	
1523.00	1752.00	0.60		5231.00	5521.00	0.40	
1752.00	1952.00	0.40		5521.00	5621.00	0.20	
1952.00	2052.00	0.40		5621.00	5846.00	0.40	
2052.00	2132.00	0.40		5846.00	6431.00	0.40	
2430.00	2590.00	0.30					

K.2 Indicazioni progettuali viabilità secondarie svincoli

Nel presente paragrafo si riporta una tabella riassuntiva con l'indicazione delle coltri vegetali da sostituire e l'eventuale ulteriore bonifica da eseguire al di sotto del piano di posa del corpo stradale per le viabilità secondarie. Tale tabella è stata compilata con i medesimi criteri di quelle corrispondenti all'asse principale.

Tabella K.2: Indicazioni progettuali bonifiche viabilità secondarie

N° Sec.	Progr. In.	Progr. Fin.	Spessore coltre vegetale: S [cm]	Bonifica [cm]
Secondaria 50 BIS	0.000	89.000	40.000	
Secondaria 51	0.000	387.000	40.000	
Secondaria 52	0.000	480.000	40.000	
	480.000	663.000	40.000	
Secondaria 53	0.000	238.000	40.000	
Secondaria 54	0.000	162.000	30.000	
54 Bis	0.000	64.000	30.000	
Secondaria 55	2.000	298.000	30.000	
	298.000	499.000	30.000	
55 Bis	0.000	68.000	60.000	
Secondaria 56	0.000	234.000	50.000	
	234.000	1133.000	20.000	
	1133.000	1171.000	100.000	
Secondaria 57	0.000	153.000	20.000	
Secondaria 58	0.000	169.000	30.000	
Secondaria 59	0.000	466.000	30.000	
Secondaria 60	0.000	380.000	40.000	
	380.000	460.000	40.000	
	460.000	575.000	40.000	
Secondaria 61	0.000	533.000	40.000	
Secondaria 61BIS	0.000	677.000	50.000	
62	0.000	219.000	50.000	
62bis	0.000	275.000	50.000	

Tabella K.3: Indicazioni progettuali bonifiche svincoli

N° Svincolo	Progr. In.	Progr. Fin.	Spessore coltre vegetale: S [cm]	Bonifica [cm]
RAMPA 1 _SV05	0.00	500.00	50.00	10
RAMPA 1bis _SV05	0.00	386.00	50.00	10
RAMPA 2 _SV05	0.00	160.00	50.00	-
	160.00	500.00	40.00	-
RAMPA 4 _SV05	0.00	301.00	40.00	-
RAMPA 5 _SV05	0.00	65.00	40.00	-
ROTATORIA _SV05	0.00	138.00	40.00	-
RAMPA 1 _SV06	0.00	60.00	30.00	-
	60.00	180.00	110.00	
	180.00	208.00	30.00	
RAMPA 2 _SV06	0.00	120.00	40.00	-
RAMPA 3 _SV06	21.00	153.00	40.00	-
RAMPA 4 _SV06	0.00	172.00	40.00	-
RAMPA 5 _SV06	0.00	145.00	30.00	-
RAMPA 6 _SV06	0.00	51.00	40.00	-
RAMPA 7 _SV06	0.00	134.00	30.00	-
ROT 1 _SV06	0.00	107.00	30.00	-
RAMPA 5 _SV07	29.00	234.00	50.00	-
RAMPA 7 _SV07	26.00	82.00	100.00	-
ROT 2 _SV07	0.00	138.00	140.00	-

L VERIFICA DELLA SUSCETTIBILITA' A LIQUEFAZIONE

Nel presente capitolo vengono riportate le verifiche della suscettibilità a liquefazione per i terreni appartenenti al lotto in oggetto.

Le modalità di verifica alla suscettibilità alla liquefazione sono descritte nel capitolo I della relazione geotecnica generale.

L.1 Risultati delle verifiche

Sulla base di un'analisi approfondita delle caratteristiche geotecniche dei depositi relativi al lotto 5, si può affermare che esso risulta stabile nei confronti della liquefazione. Tale affermazione scaturisce dalle considerazioni di seguito riportate.

All'interno del lotto in esame sono stati riscontrati depositi intrinsecamente non suscettibili a liquefazione, in quanto costituiti da terreni argillosi e in pochi punti terreni litoidi.

In prossimità di strutture con fondazioni superficiali, in cui la profondità media stagionale della falda è superiore a 15 m dal p.c., la verifica a liquefazione è stata omessa secondo quanto riportato al §7.11.3.4.2 delle NTC 2008.

In prossimità di strutture con fondazioni profonde, non sono stati riscontrati depositi prevalentemente sabbiosi oppure sono stati riscontrati sopra il livello medio stagionale della falda, pertanto non soggetti a liquefazione.

M PROBLEMATICHE GEOTECNICHE E MODALITA' COSTRUTTIVE

Il lotto in esame presenta una varietà di litotipi che va da terreni sciolti (coesivi ed incoerenti) a terreni litoidi, e presentano pertanto problematiche geotecniche diverse e di conseguenza diverse modalità costruttive delle opere presenti.

Per quanto concerne gli scavi di sbancamento in corrispondenza delle varie opere d'arte, le pendenze degli scavi sono state via via calibrate al fine di assicurare la stabilità in fase costruttiva in relazione alla tipologia del terreno interessato.

Di seguito si riporta una tabella con le pendenze di scavo distinte per formazione.

Tabella M.1: Indicazioni progettuali pendenza scavi provvisionali lotto 5

Indicazioni progettuali scavi provvisionali di progetto lotto 5	
Formazione	Pendenza scarpate provvisionali (V/H)
a	2/3
Ar	2/3
Detrito	2/3
Mg (Litoide)	5/1
Mg (Sciolta)	1/1
Mm (Litoide)	5/1
Mm (Sciolta)	1/1
Mv (Litoide)	5/1
Mv (Sciolta)	1/1
P	2/3
Pa	1/1
Pm (Litoide)	5/1
Pm (Sciolta)	1/1
Pv (Litoide)	5/1
Pv (Sciolta)	2/3
Pvs	2/3
Ppw	2/3
R	2/5
Ril. Esistente	2/3

Gli scavi di sbancamento in materiale sciolto (materie di qualunque natura e consistenza, asciutte o bagnate, salvo roccia dura o trovanti di grossa cubatura) vengono condotti a mano o con mezzi meccanici di idonea capacità; non sono presenti scavi di sbancamento in terreni litoidi.

Le opere sono state progettate con fondazioni di tipo indiretto, con pali trivellati di grande diametro, variabile tra $\varnothing 800$ ÷ $\varnothing 1500$.

Durante la fase realizzativa dei pali trivellati, in particolare durante la perforazione in terreni sciolti e/o con presenza di falda occorre focalizzare l'attenzione al sostegno delle pareti: nonostante l'effetto arco che si produce sulla circonferenza possono accadere, in ragione del terreno attraversato, franamenti delle pareti. Come soluzione a tale problema è stato previsto l'utilizzo di una camicia di protezione in lamierino in ferro, di spessore adeguato, da infiggere nei tratti di potenziale instabilità del foro.

Le fasi in cui è articolata la realizzazione dei pali trivellati sono le seguenti:

- preparazione del piano di lavoro;
- posizionamento dell'escavatore;
- inizio della perforazione del palo;
- posizionamento dell'avanpalo e della camicia di sostegno;
- esecuzione dello scavo fino a raggiungere la profondità di progetto;
- calaggio delle gabbie d'armatura con l'ausilio dell'escavatore o della gru di servizio;
- giunzione progressiva degli spezzoni delle gabbie posizionando lo spezzone successivo ed accoppiando i ferri mediante legatura o saldatura;
- calaggio del tubo getto da parte dell'escavatore o della gru di servizio e posizionamento dello stesso a circa 30 cm dal fondo dello scavo;
- getto del calcestruzzo attraverso il tubo-getto con autobetoniere e contemporaneo recupero della camicia di protezione.

Nel caso è previsto di procedere con l'infissione del lamierino seguono ulteriori fasi esecutive:

- esecuzione dello scavo fino al raggiungimento del banco ove è previsto l'inserimento della protezione;
- infissione del lamierino, con tecnologia idonea in funzione al materiale attraversato ed all'eventuale contenimento delle vibrazioni indotte, e contestualmente continuazione con la trivellazione fino al suo totale inserimento.

INDICE

A	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA TR	3
B	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA AR	14
C	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA PM	24
D	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA P	36
E	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA PV	46
F	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA PVS	57
G	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA PPW	68
H	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO DI ROTTURA CORPO DEL RILEVATO CON MATERIALE DA CAVA O TAL QUALE	78
	H.1 Combinazione statica	78
	H.2 Combinazione sismica	88
I	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO DI ROTTURA CORPO DEL RILEVATO CON MATERIALE STABILIZZATO	99
	I.1 Combinazione statica	99
	I.2 Combinazione sismica	109
J	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 0+219.5	120
	J.1 Combinazione statica	120
	J.2 Combinazione sismica	125
K	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 1+480	131
	K.1 Combinazione statica	131
	K.2 Combinazione sismica	138
L	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 2+840	146
	L.1 Combinazione statica	146
	L.2 Combinazione sismica	150
M	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 3+531	155
	M.1 Combinazione statica	155
	M.2 Combinazione sismica	165
N	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 4+171	176

N.1	Combinazione statica	176
N.2	Combinazione sismica	186
O	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 5+951	197
O.1	Combinazione statica	197
O.2	Combinazione sismica	207

A VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA TR

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
TVR	16	16	29	0	N/A	N/A	N/A	40000	64000	0.35	2.88	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
TVR	0.35	-	-	0.515	0.5	-	-	125	83.33	4714.57	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	TVR	1	0.52

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = 7.04 m, Destra = 18.96 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 24.6 m, Basso = 15.36 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

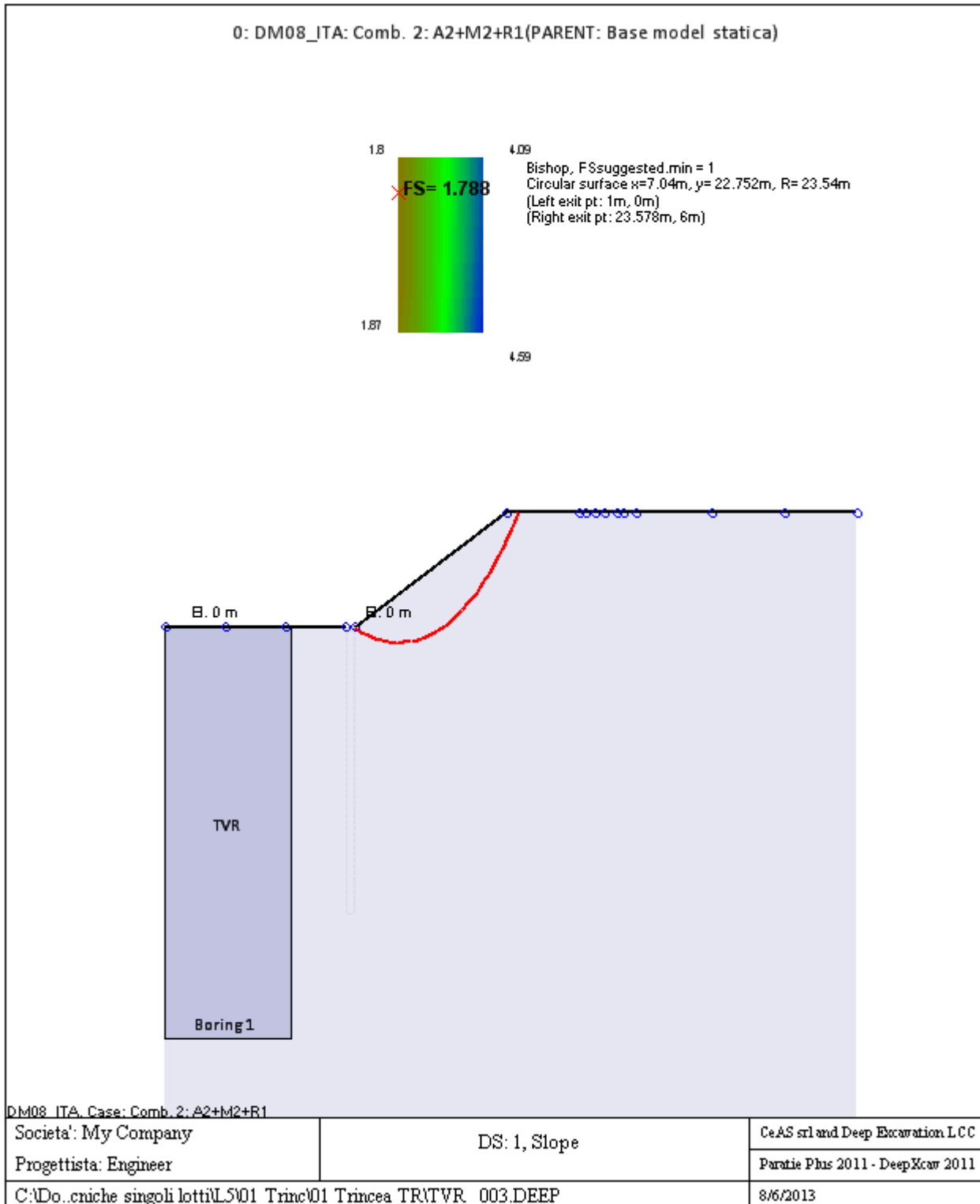
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

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

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 7.04$ $z = 22.752$ $FS = 1.788$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.98	-0.24	0.28	1.01	13.64	23.91	0	4.1	0	0	1.1	4.5	0	0	0	0	0
1	1.98	-0.24	0.28	2.96	-0.43	0.56	1	11.19	23.91	0	11.9	0	0	3.2	12.7	0	0	0	0	0
2	2.96	-0.43	0.56	3.94	-0.58	0.84	0.99	8.76	23.91	0	19	0	0	5	20	0	0	0	0	0
3	3.94	-0.58	0.84	4.93	-0.69	1.12	0.99	6.35	23.91	0	25.4	0	0	6.5	26.3	0	0	0	0	0
4	4.93	-0.69	1.12	5.91	-0.76	1.4	0.98	3.95	23.91	0	31.2	0	0	7.9	31.9	0	0	0	0	0
5	5.91	-0.76	1.4	6.89	-0.79	1.68	0.98	1.56	23.91	0	36.4	0	0	9.1	36.7	0	0	0	0	0
6	6.89	-0.79	1.68	7.87	-0.77	1.96	0.98	-0.83	23.91	0	40.9	0	0	10.1	40.8	0	0	0	0	0
7	7.87	-0.77	1.96	8.85	-0.72	2.24	0.98	-3.22	23.91	0	44.8	0	0	11	44.2	0	0	0	0	0
8	8.85	-0.72	2.24	9.83	-0.62	2.52	0.99	-5.62	23.91	0	48	0	0	11.7	47	0	0	0	0	0
9	9.83	-0.62	2.52	10.82	-0.48	2.8	0.99	-8.03	23.91	0	50.5	0	0	12.2	49.3	0	0	0	0	0
10	10.82	-0.48	2.8	11.8	-0.3	3.09	1	-10.45	23.91	0	52.4	0	0	12.6	51	0	0	0	0	0
11	11.8	-0.3	3.09	12.78	-0.08	3.37	1.01	-12.89	23.91	0	53.6	0	0	12.9	52.1	0	0	0	0	0
12	12.78	-0.08	3.37	13.76	0.19	3.65	1.02	-15.35	23.91	0	54.2	0	0	13	52.6	0	0	0	0	0
13	13.76	0.19	3.65	14.74	0.51	3.93	1.03	-17.85	23.91	0	54	0	0	13	52.5	0	0	0	0	0
14	14.74	0.51	3.93	15.72	0.87	4.21	1.05	-20.38	23.91	0	53	0	0	12.8	51.8	0	0	0	0	0
15	15.72	0.87	4.21	16.71	1.29	4.49	1.07	-22.95	23.91	0	51.3	0	0	12.5	50.4	0	0	0	0	0
16	16.71	1.29	4.49	17.69	1.76	4.77	1.09	-25.57	23.91	0	48.8	0	0	12	48.3	0	0	0	0	0
17	17.69	1.76	4.77	18.67	2.29	5.05	1.11	-28.25	23.91	0	45.3	0	0	11.3	45.4	0	0	0	0	0
18	18.67	2.29	5.05	19.65	2.88	5.33	1.15	-31	23.91	0	41	0	0	10.3	41.6	0	0	0	0	0
19	19.65	2.88	5.33	20.63	3.53	5.61	1.18	-33.83	23.91	0	35.6	0	0	9.1	36.7	0	0	0	0	0
20	20.63	3.53	5.61	21.61	4.27	5.89	1.23	-36.76	23.91	0	29.1	0	0	7.6	30.6	0	0	0	0	0
21	21.61	4.27	5.89	22	4.58	6	0.49	-38.86	23.91	0	9.4	0	0	2.5	10.1	0	0	0	0	0

22	22	4.58	6	22.6	5.08	6	0.78	-	23.91	0	11.2	0	0	3	12.1	0	0	0	0	0
23	22.6	5.08	6	23.58	6	6	1.34	-43	23.91	0	7.2	0	0	2	8	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

Progetto: *My* **Project**
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
TVR	16	16	29	0	N/A	N/A	N/A	40000	64000	0.35	2.88	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
TVR	0.35	-	-	0.515	0.5	-	-	125	83.33	4714.57	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	TVR	1	0.52

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = 6.4 m, Destra = 27.42 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 40.02 m, Basso = 23.39 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

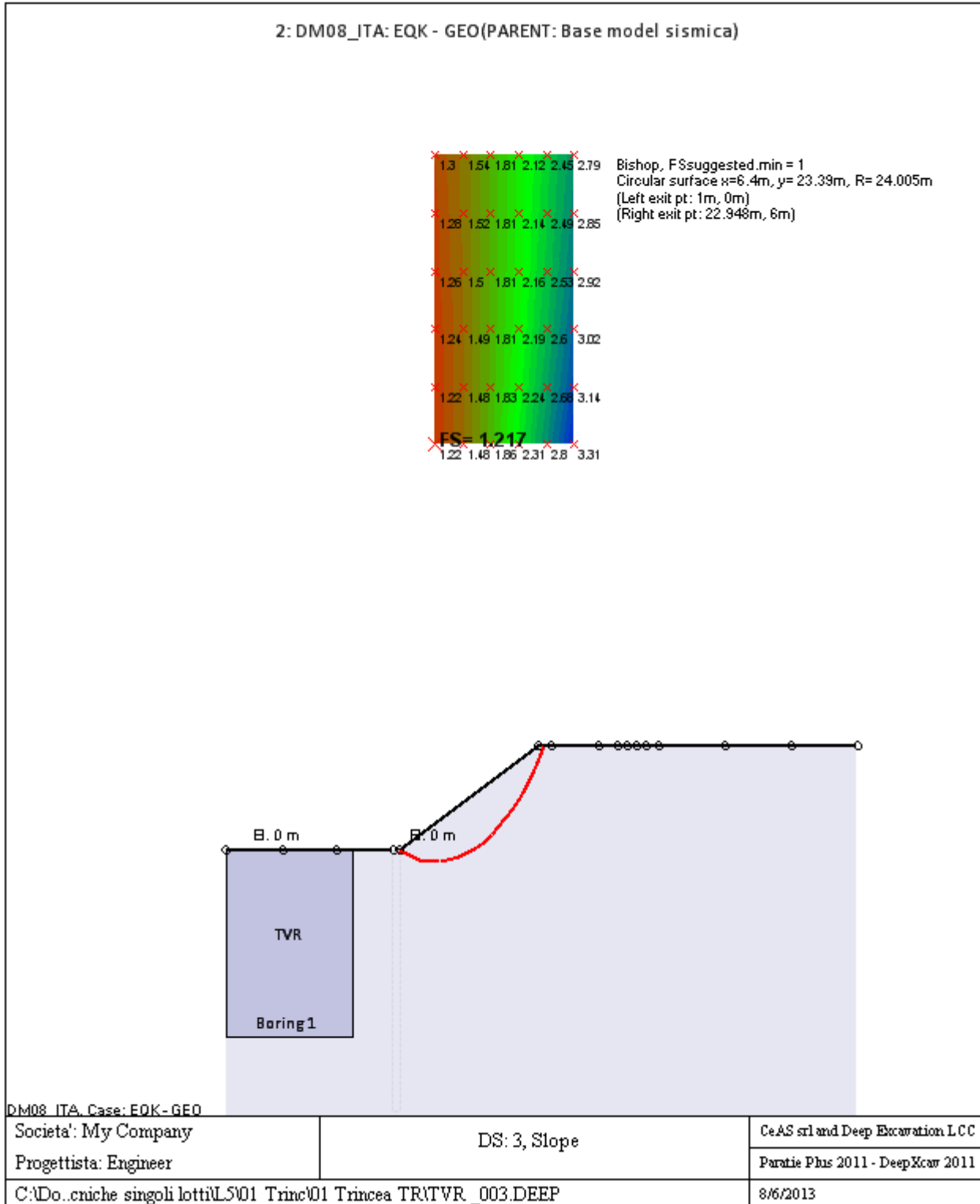
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 6.4$ $z = 23.39$ $FS = 1.217$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2	-0.21	0.29	1.02	11.78	23.91	0	3.9	0	0	1.7	4.6	0	0	0	0	0
1	2	-0.21	0.29	3	-0.37	0.57	1.01	9.36	23.91	0	11.5	0	0	4.8	13.1	0	0	0	0	0
2	3	-0.37	0.57	3.99	-0.49	0.86	1.01	6.95	23.91	0	18.3	0	0	7.4	20.4	0	0	0	0	0
3	3.99	-0.49	0.86	4.99	-0.57	1.14	1	4.56	23.91	0	24.4	0	0	9.8	26.8	0	0	0	0	0
4	4.99	-0.57	1.14	5.99	-0.61	1.43	1	2.17	23.91	0	29.9	0	0	11.7	32.2	0	0	0	0	0
5	5.99	-0.61	1.43	6.99	-0.61	1.71	1	-0.21	23.91	0	34.8	0	0	13.4	36.8	0	0	0	0	0
6	6.99	-0.61	1.71	7.98	-0.56	2	1	-2.59	23.91	0	38.9	0	0	14.8	40.6	0	0	0	0	0
7	7.98	-0.56	2	8.98	-0.48	2.28	1	-4.98	23.91	0	42.4	0	0	15.9	43.7	0	0	0	0	0
8	8.98	-0.48	2.28	9.98	-0.35	2.57	1.01	-7.37	23.91	0	45.2	0	0	16.8	46.2	0	0	0	0	0
9	9.98	-0.35	2.57	10.98	-0.17	2.85	1.01	-9.78	23.91	0	47.4	0	0	17.5	47.9	0	0	0	0	0
10	10.98	-0.17	2.85	11.97	0.04	3.14	1.02	-12.21	23.91	0	48.8	0	0	17.9	49.1	0	0	0	0	0
11	11.97	0.04	3.14	12.97	0.3	3.42	1.03	-14.66	23.91	0	49.6	0	0	18.1	49.6	0	0	0	0	0
12	12.97	0.3	3.42	13.97	0.61	3.71	1.04	-17.13	23.91	0	49.6	0	0	18	49.4	0	0	0	0	0
13	13.97	0.61	3.71	14.97	0.97	3.99	1.06	-19.64	23.91	0	48.9	0	0	17.7	48.6	0	0	0	0	0
14	14.97	0.97	3.99	15.96	1.37	4.28	1.08	-22.19	23.91	0	47.3	0	0	17.2	47.1	0	0	0	0	0
15	15.96	1.37	4.28	16.96	1.83	4.56	1.1	-24.79	23.91	0	44.9	0	0	16.4	44.9	0	0	0	0	0
16	16.96	1.83	4.56	17.96	2.35	4.85	1.12	-27.45	23.91	0	41.7	0	0	15.2	41.8	0	0	0	0	0
17	17.96	2.35	4.85	18.96	2.93	5.13	1.15	-30.16	23.91	0	37.5	0	0	13.8	37.9	0	0	0	0	0
18	18.96	2.93	5.13	19.96	3.58	5.42	1.19	-32.96	23.91	0	32.2	0	0	12	32.9	0	0	0	0	0
19	19.96	3.58	5.42	20.95	4.3	5.7	1.23	-35.85	23.91	0	25.9	0	0	9.7	26.8	0	0	0	0	0
20	20.95	4.3	5.7	22	5.14	6	1.35	-38.92	23.91	0	18.9	0	0	7.2	19.9	0	0	0	0	0
21	22	5.14	6	22.95	6	6	1.28	-42.05	23.91	0	6.5	0	0	2.5	7	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

B VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA AR

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Ar	15.7	15.7	34	12	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.28	3.54	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Ar	0.35	-	-	0.441	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Ar	1	0.44

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -2.87 m, Destra = 9.45 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 14.02 m, Basso = 5.92 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

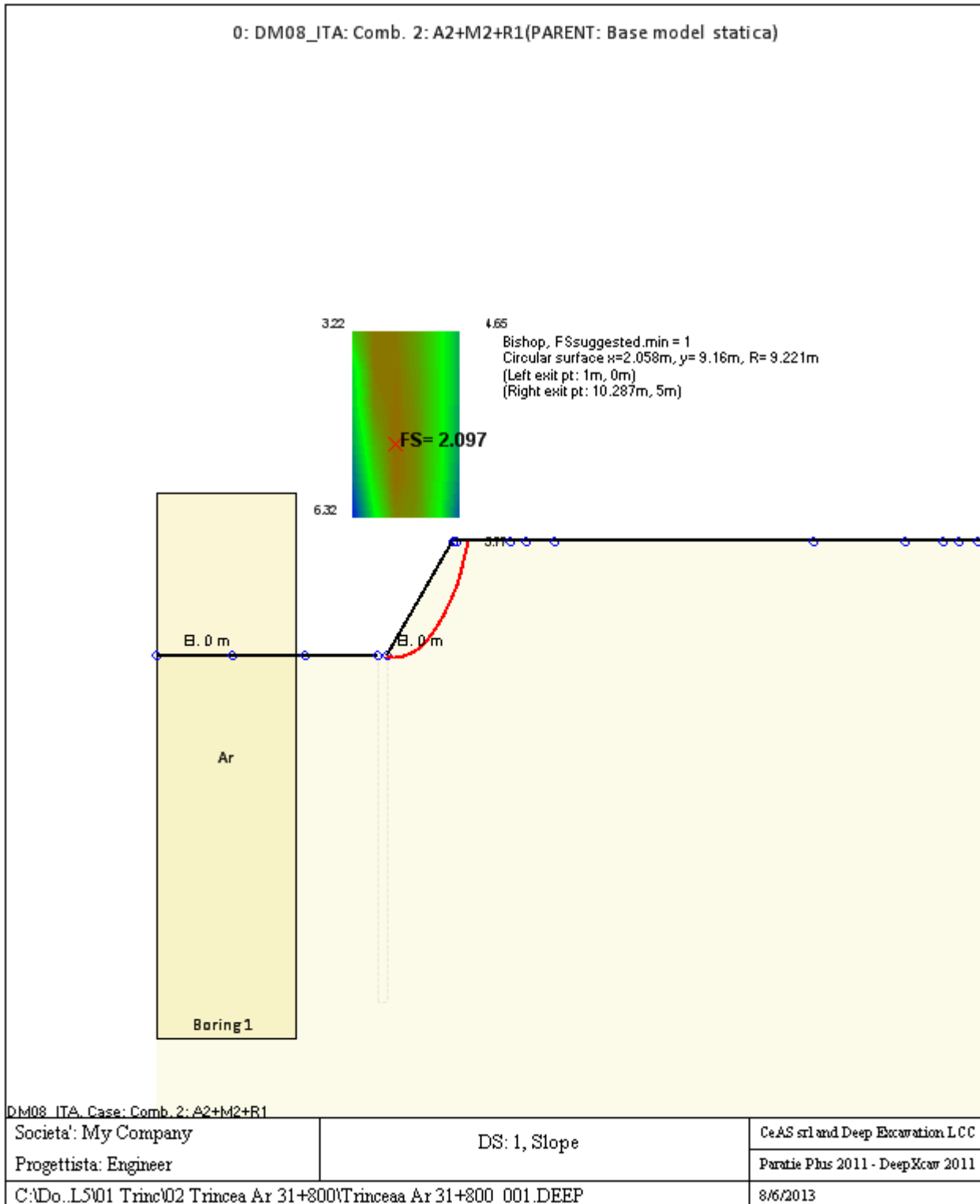
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

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

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a x = 2.058 z= 9.16 FS= 2.097

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.93	-0.06	0.62	0.93	3.7	28.35	9.6	5	0	0	5.6	5.3	0	0	0	0	0
1	1.93	-0.06	0.62	2.86	-0.03	1.24	0.93	-2.09	28.35	9.6	14.2	0	0	7.8	13.9	0	0	0	0	0
2	2.86	-0.03	1.24	3.79	0.1	1.86	0.94	-7.89	28.35	9.6	22	0	0	9.7	20.9	0	0	0	0	0
3	3.79	0.1	1.86	4.71	0.33	2.48	0.96	-13.77	28.35	9.6	28.4	0	0	11.2	26.5	0	0	0	0	0
4	4.71	0.33	2.48	5.64	0.66	3.1	0.99	-19.81	28.35	9.6	33.4	0	0	12.5	31	0	0	0	0	0
5	5.64	0.66	3.1	6.57	1.12	3.71	1.03	-26.1	28.35	9.6	36.6	0	0	13.5	34.2	0	0	0	0	0
6	6.57	1.12	3.71	7.5	1.72	4.33	1.1	-32.75	28.35	9.6	38	0	0	14.3	36	0	0	0	0	0
7	7.5	1.72	4.33	8.5	2.56	5	1.31	-40.25	28.35	9.6	39.6	0	0	15.9	38.5	0	0	0	0	0
8	8.5	2.56	5	9	3.09	5	0.73	-46.58	28.35	9.6	17.1	0	0	7.6	16.7	0	0	0	0	0
9	9	3.09	5	9.36	3.53	5	0.56	-50.59	28.35	9.6	9.5	0	0	4.9	9	0	0	0	0	0
10	9.36	3.53	5	10.29	5	5	1.74	-57.77	28.35	9.6	10.7	0	0	9.3	5.3	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Ar	15.7	15.7	34	12	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.28	3.54	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Ar	0.35	-	-	0.441	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Ar	1	0.44

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -7.97 m, Destra = 11.59 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 20.94 m, Basso = 8.62 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

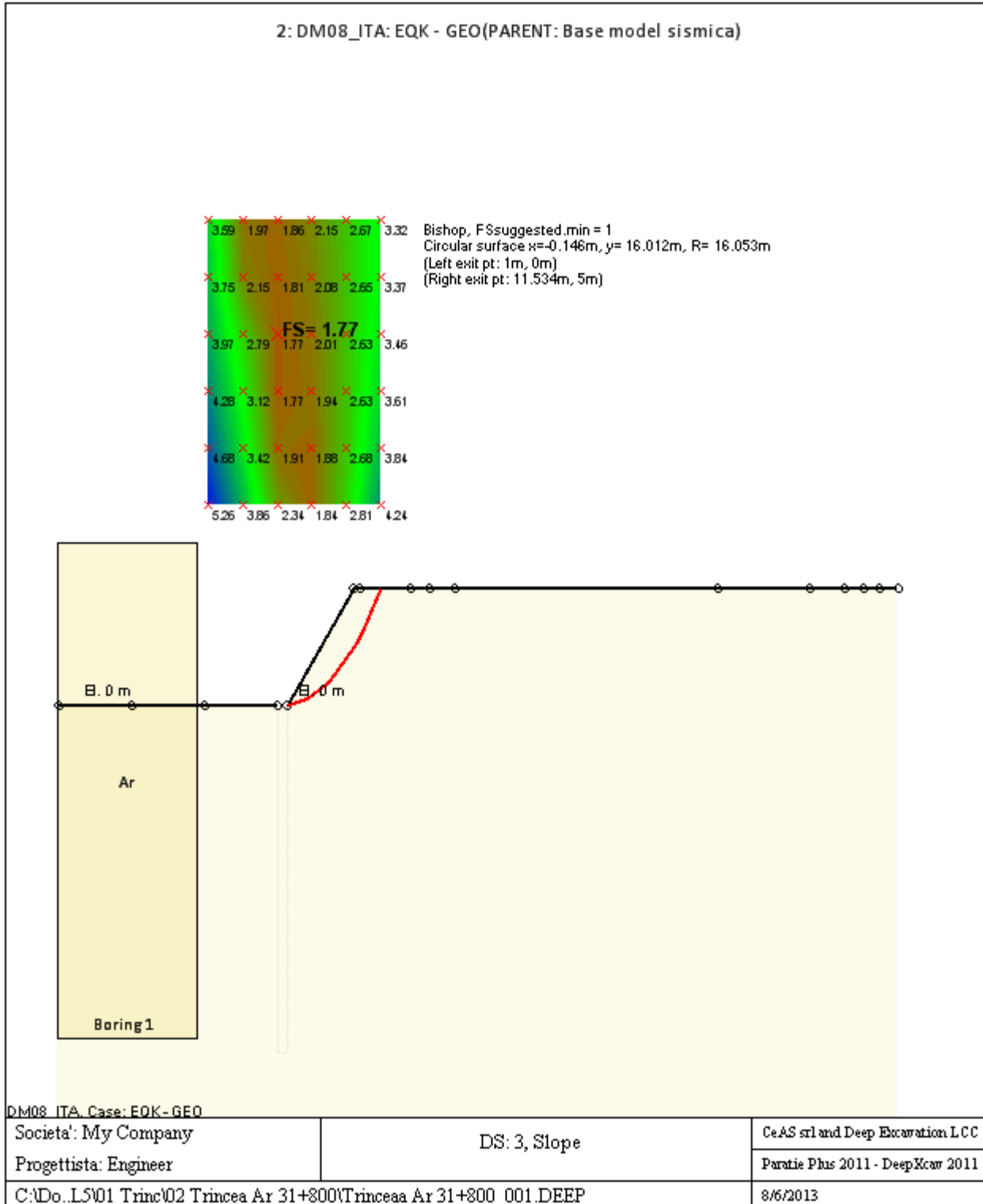
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = -0.146$ $z = 16.012$ $FS = 1.77$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.96	0.1	0.64	0.96	-5.81	28.35	9.6	4.1	0	0	6.3	3.7	0	0	0	0	0
1	1.96	0.1	0.64	2.92	0.25	1.28	0.97	-9.26	28.35	9.6	11.8	0	0	8.7	11.1	0	0	0	0	0
2	2.92	0.25	1.28	3.87	0.47	1.92	0.98	-12.75	28.35	9.6	18.6	0	0	10.7	17.6	0	0	0	0	0
3	3.87	0.47	1.92	4.83	0.75	2.55	1	-16.28	28.35	9.6	24.4	0	0	12.5	23.2	0	0	0	0	0
4	4.83	0.75	2.55	5.79	1.1	3.19	1.02	-19.88	28.35	9.6	29.3	0	0	14	27.8	0	0	0	0	0
5	5.79	1.1	3.19	6.75	1.51	3.83	1.04	-23.56	28.35	9.6	33.2	0	0	15.3	31.5	0	0	0	0	0
6	6.75	1.51	3.83	7.7	2.01	4.47	1.08	-27.35	28.35	9.6	35.9	0	0	16.3	34.2	0	0	0	0	0
7	7.7	2.01	4.47	8.5	2.49	5	0.93	-30.93	28.35	9.6	31.1	0	0	14.1	29.7	0	0	0	0	0
8	8.5	2.49	5	9	2.82	5	0.6	-33.66	28.35	9.6	18.4	0	0	8.6	17.6	0	0	0	0	0
9	9	2.82	5	9.62	3.27	5	0.77	-36.1	28.35	9.6	19	0	0	9.6	17.8	0	0	0	0	0
10	9.62	3.27	5	10.58	4.07	5	1.24	-39.69	28.35	9.6	20	0	0	12.1	17.4	0	0	0	0	0
11	10.58	4.07	5	11.53	5	5	1.34	-44.3	28.35	9.6	7	0	0	8	2.5	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

C VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA PM

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Pm	19	19	27	20	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.38	2.66	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Pm	0.35	-	-	0.546	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Pm	1	0.55

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -7.22 m, Destra = 16.65 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 47.43 m, Basso = 29.02 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

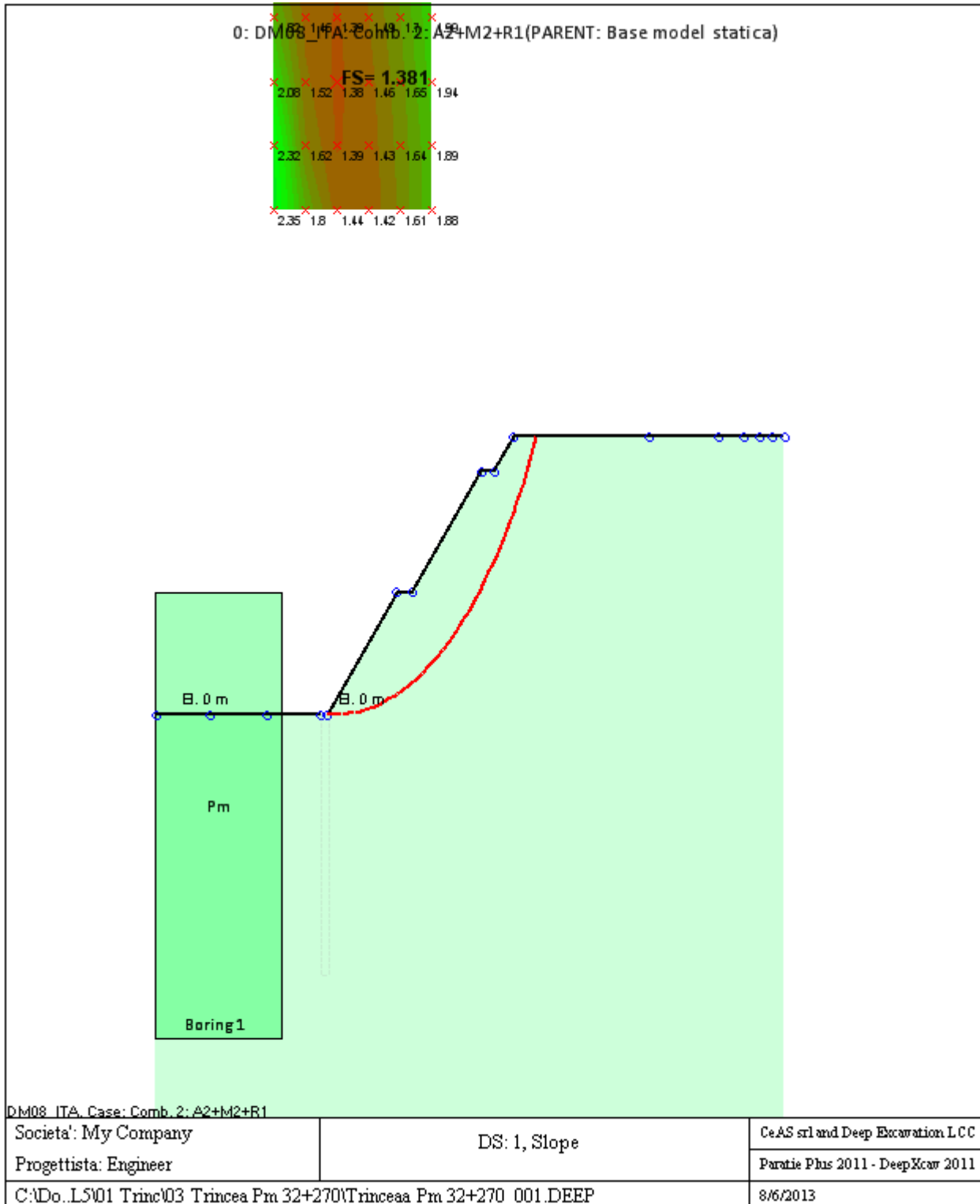
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

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

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 2.328$ $z = 36.384$ $FS = 1.381$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2.02	-0.02	0.68	1.02	1.29	22.18	16	6.8	0	0	13.9	7.1	0	0	0	0	0
1	2.02	-0.02	0.68	3.03	-0.02	1.35	1.02	-0.31	22.18	16	20	0	0	17.7	19.9	0	0	0	0	0
2	3.03	-0.02	1.35	4.05	0.02	2.03	1.02	-1.91	22.18	16	32.7	0	0	21.2	32	0	0	0	0	0
3	4.05	0.02	2.03	5.06	0.08	2.71	1.02	-3.51	22.18	16	44.8	0	0	24.6	43.4	0	0	0	0	0
4	5.06	0.08	2.71	6.08	0.17	3.39	1.02	-5.11	22.18	16	56.4	0	0	27.8	54.2	0	0	0	0	0
5	6.08	0.17	3.39	7.1	0.29	4.06	1.02	-6.72	22.18	16	67.5	0	0	30.8	64.3	0	0	0	0	0
6	7.1	0.29	4.06	8.11	0.44	4.74	1.03	-8.33	22.18	16	78	0	0	33.7	73.9	0	0	0	0	0
7	8.11	0.44	4.74	9.13	0.62	5.42	1.03	-9.95	22.18	16	87.9	0	0	36.4	82.8	0	0	0	0	0
8	9.13	0.62	5.42	10.14	0.82	6.1	1.04	-11.58	22.18	16	97.2	0	0	39	91.3	0	0	0	0	0
9	10.14	0.82	6.1	11.16	1.06	6.77	1.04	-13.22	22.18	16	106	0	0	41.4	99.2	0	0	0	0	0
10	11.16	1.06	6.77	11.5	1.15	7	0.35	-14.31	22.18	16	37.4	0	0	14.4	34.9	0	0	0	0	0
11	11.5	1.15	7	12.18	1.33	7	0.7	-15.14	22.18	16	73.9	0	0	28.4	68.9	0	0	0	0	0
12	12.18	1.33	7	13.5	1.73	7	1.38	-16.78	22.18	16	137.6	0	0	53.7	127.5	0	0	0	0	0
13	13.5	1.73	7	14.21	1.97	7.47	0.75	-18.46	22.18	16	72.4	0	0	28.4	66.9	0	0	0	0	0
14	14.21	1.97	7.47	15.22	2.34	8.15	1.08	-19.89	22.18	16	109.2	0	0	42.3	100.8	0	0	0	0	0
15	15.22	2.34	8.15	16.24	2.74	8.83	1.09	-21.6	22.18	16	114.9	0	0	44	106.1	0	0	0	0	0
16	16.24	2.74	8.83	17.26	3.18	9.5	1.11	-23.33	22.18	16	119.8	0	0	45.5	110.9	0	0	0	0	0
17	17.26	3.18	9.5	18.27	3.65	10.18	1.12	-25.09	22.18	16	124.1	0	0	47	115	0	0	0	0	0
18	18.27	3.65	10.18	19.29	4.17	10.86	1.14	-26.87	22.18	16	127.6	0	0	48.2	118.6	0	0	0	0	0
19	19.29	4.17	10.86	20.3	4.72	11.54	1.16	-28.67	22.18	16	130.3	0	0	49.3	121.6	0	0	0	0	0
20	20.3	4.72	11.54	21.32	5.32	12.21	1.18	-30.51	22.18	16	132.3	0	0	50.2	123.9	0	0	0	0	0
21	21.32	5.32	12.21	22.34	5.97	12.89	1.2	-32.39	22.18	16	133.3	0	0	51	125.6	0	0	0	0	0

22	22.34	5.97	12.89	23.35	6.66	13.57	1.23	-34.3	22.18	16	133.5	0	0	51.6	126.4	0	0	0	0	0
23	23.35	6.66	13.57	24	7.13	14	0.8	-35.9	22.18	16	84.9	0	0	33.1	80.8	0	0	0	0	0
24	24	7.13	14	24.37	7.4	14	0.46	-36.89	22.18	16	47	0	0	18.6	44.8	0	0	0	0	0
25	24.37	7.4	14	25.38	8.21	14	1.29	-38.27	22.18	16	119.6	0	0	48.6	113.9	0	0	0	0	0
26	25.38	8.21	14	26	8.72	14	0.8	-39.92	22.18	16	64.9	0	0	27.5	61.6	0	0	0	0	0
27	26	8.72	14	26.4	9.07	14.27	0.53	-40.97	22.18	16	39.7	0	0	17.2	37.6	0	0	0	0	0
28	26.4	9.07	14.27	27.42	10	14.94	1.38	-42.47	22.18	16	97.9	0	0	43.4	93	0	0	0	0	0
29	27.42	10	14.94	28.43	11	15.62	1.43	-44.68	22.18	16	92.3	0	0	42.5	87.8	0	0	0	0	0
30	28.43	11	15.62	29	11.6	16	0.83	-46.45	22.18	16	48.7	0	0	23.2	46.3	0	0	0	0	0
31	29	11.6	16	29.45	12.09	16	0.66	-47.63	22.18	16	35.3	0	0	17.5	33.2	0	0	0	0	0
32	29.45	12.09	16	30.46	13.28	16	1.56	-49.38	22.18	16	64	0	0	35	57.5	0	0	0	0	0
33	30.46	13.28	16	31.48	14.57	16	1.65	-51.9	22.18	16	40.1	0	0	27.8	29.5	0	0	0	0	0
34	31.48	14.57	16	32.5	16	16	1.75	-54.57	22.18	16	13.8	0	0	20.3	0	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Pm	19	19	27	20	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.38	2.66	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Pm	0.35	-	-	0.546	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Pm	1	0.55

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -4.64 m, Destra = 9.38 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 44.95 m, Basso = 38.26 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

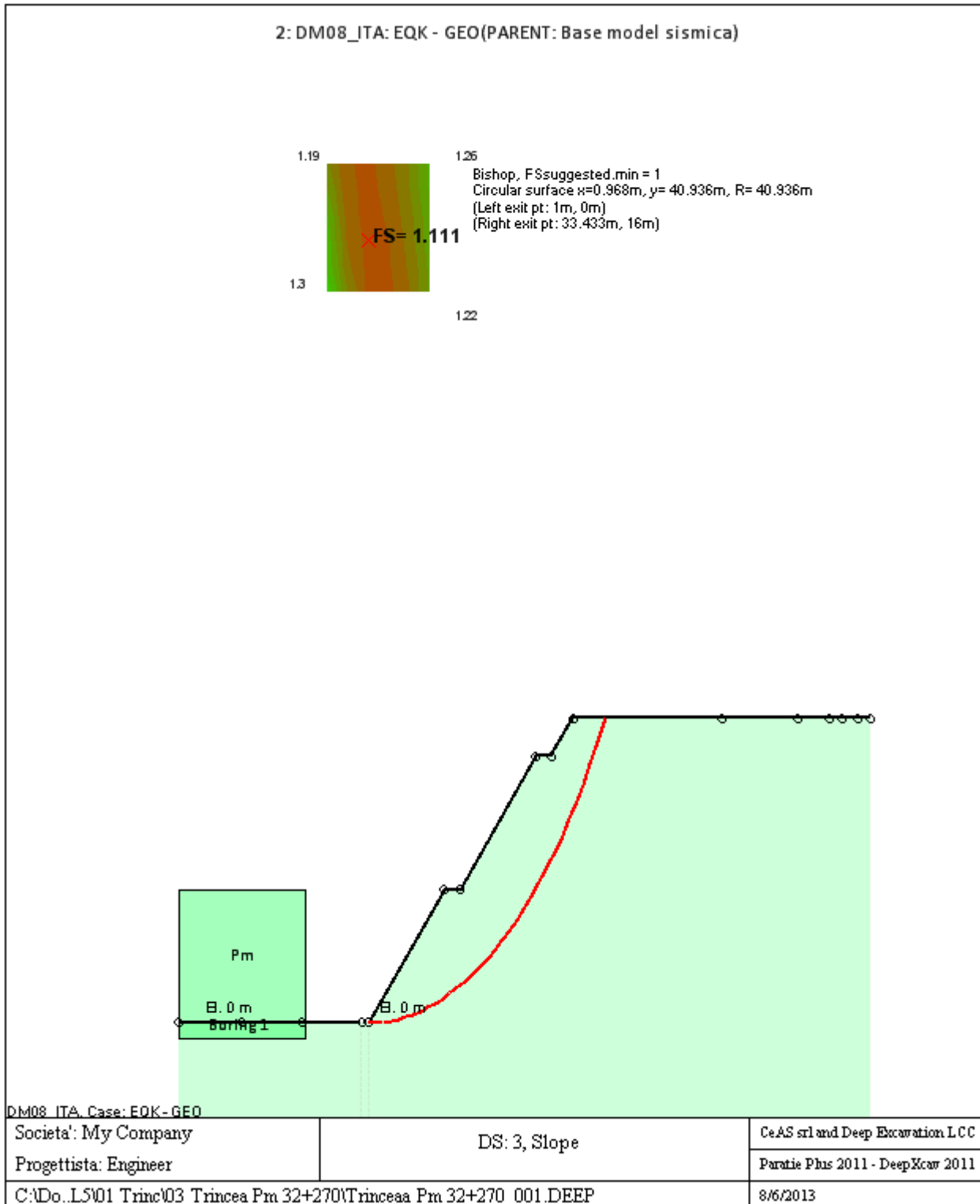
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 0.968$ $z = 40.936$ $FS = 1.111$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2.01	0.01	0.68	1.01	-0.75	22.18	16	6.4	0	0	17	6.5	0	0	0	0	0
1	2.01	0.01	0.68	3.03	0.05	1.35	1.01	-2.17	22.18	16	18.9	0	0	21.6	19.1	0	0	0	0	0
2	3.03	0.05	1.35	4.04	0.12	2.03	1.02	-3.59	22.18	16	30.9	0	0	26	31	0	0	0	0	0
3	4.04	0.12	2.03	5.05	0.2	2.7	1.02	-5.02	22.18	16	42.5	0	0	30.1	42.2	0	0	0	0	0
4	5.05	0.2	2.7	6.07	0.32	3.38	1.02	-6.44	22.18	16	53.5	0	0	34.1	52.9	0	0	0	0	0
5	6.07	0.32	3.38	7.08	0.46	4.05	1.02	-7.87	22.18	16	64.1	0	0	37.8	62.9	0	0	0	0	0
6	7.08	0.46	4.05	8.09	0.63	4.73	1.03	-9.31	22.18	16	74.1	0	0	41.3	72.3	0	0	0	0	0
7	8.09	0.63	4.73	9.11	0.82	5.41	1.03	-10.75	22.18	16	83.7	0	0	44.7	81.2	0	0	0	0	0
8	9.11	0.82	5.41	10.12	1.04	6.08	1.04	-12.2	22.18	16	92.7	0	0	47.8	89.6	0	0	0	0	0
9	10.12	1.04	6.08	11.14	1.28	6.76	1.04	-13.65	22.18	16	101.3	0	0	50.8	97.4	0	0	0	0	0
10	11.14	1.28	6.76	11.5	1.38	7	0.38	-14.64	22.18	16	38.5	0	0	19	36.9	0	0	0	0	0
11	11.5	1.38	7	12.15	1.56	7	0.67	-15.38	22.18	16	68.2	0	0	33.6	65.2	0	0	0	0	0
12	12.15	1.56	7	13.5	1.97	7	1.41	-16.84	22.18	16	134.5	0	0	67.2	127.7	0	0	0	0	0
13	13.5	1.97	7	14.18	2.19	7.45	0.71	-18.32	22.18	16	66.1	0	0	33.1	62.3	0	0	0	0	0
14	14.18	2.19	7.45	15.19	2.55	8.13	1.08	-19.58	22.18	16	104.4	0	0	51.6	98.3	0	0	0	0	0
15	15.19	2.55	8.13	16.2	2.94	8.8	1.09	-21.09	22.18	16	110.1	0	0	53.7	103.6	0	0	0	0	0
16	16.2	2.94	8.8	17.22	3.36	9.48	1.1	-22.62	22.18	16	115.3	0	0	55.6	108.4	0	0	0	0	0
17	17.22	3.36	9.48	18.23	3.82	10.15	1.11	-24.16	22.18	16	119.9	0	0	57.3	112.6	0	0	0	0	0
18	18.23	3.82	10.15	19.24	4.31	10.83	1.13	-25.73	22.18	16	123.8	0	0	58.9	116.3	0	0	0	0	0
19	19.24	4.31	10.83	20.26	4.83	11.5	1.14	-27.31	22.18	16	127.1	0	0	60.3	119.5	0	0	0	0	0
20	20.26	4.83	11.5	21.27	5.39	12.18	1.16	-28.92	22.18	16	129.7	0	0	61.4	122	0	0	0	0	0
21	21.27	5.39	12.18	22.28	5.99	12.86	1.18	-	22.18	16	131.5	0	0	62.4	124	0	0	0	0	0

								30.56												
22	22.28	5.99	12.86	23.3	6.63	13.53	1.2	-32.22	22.18	16	132.6	0	0	63.2	125.2	0	0	0	0	0
23	23.3	6.63	13.53	24	7.09	14	0.84	-33.65	22.18	16	92.2	0	0	44.2	87.2	0	0	0	0	0
24	24	7.09	14	25.32	8.03	14	1.62	-35.38	22.18	16	162	0	0	79.4	152.8	0	0	0	0	0
25	25.32	8.03	14	26	8.55	14	0.85	-37.1	22.18	16	73.3	0	0	37.3	68.5	0	0	0	0	0
26	26	8.55	14	26.34	8.81	14.23	0.43	-38	22.18	16	34.9	0	0	18.1	32.5	0	0	0	0	0
27	26.34	8.81	14.23	27.35	9.64	14.9	1.31	-39.21	22.18	16	102.8	0	0	54	95.7	0	0	0	0	0
28	27.35	9.64	14.9	28.37	10.52	15.58	1.34	-41.07	22.18	16	99.4	0	0	53.3	92.4	0	0	0	0	0
29	28.37	10.52	15.58	29	11.1	16	0.86	-42.61	22.18	16	60	0	0	32.9	55.7	0	0	0	0	0
30	29	11.1	16	29.38	11.46	16	0.52	-43.58	22.18	16	33.9	0	0	19	31.2	0	0	0	0	0
31	29.38	11.46	16	30.39	12.48	16	1.43	-44.95	22.18	16	77.6	0	0	46.1	69.4	0	0	0	0	0
32	30.39	12.48	16	31.41	13.56	16	1.49	-46.99	22.18	16	57.4	0	0	38.7	47.1	0	0	0	0	0
33	31.41	13.56	16	32.42	14.73	16	1.55	-49.12	22.18	16	35.7	0	0	30.4	22.2	0	0	0	0	0
34	32.42	14.73	16	33.43	16	16	1.62	-51.34	22.18	16	12.2	0	0	23.4	0	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

D VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA P

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
P	17.8	17.8	26	5	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.39	2.56	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
P	0.35	-	-	0.562	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	P	1	0.56

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -1.55 m, Destra = 4.52 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 10 m, Basso = 5.17 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

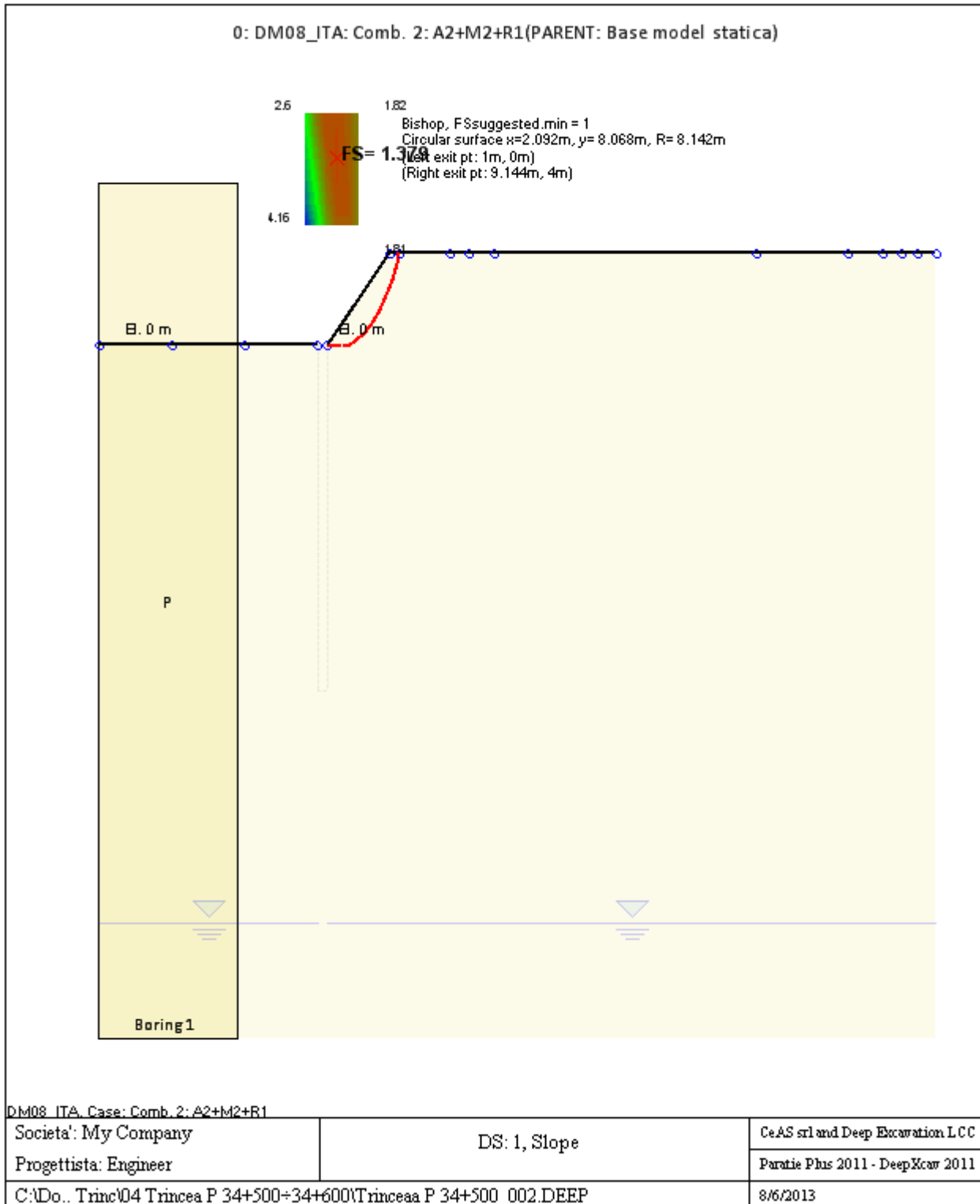
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

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

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 2.092$ $z = 8.068$ $FS = 1.379$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.81	-0.07	0.47	0.82	4.83	21.32	4	3.9	0	0	3.6	4.2	0	0	0	0	0
1	1.81	-0.07	0.47	2.63	-0.06	0.93	0.81	-0.91	21.32	4	11	0	0	5.5	10.9	0	0	0	0	0
2	2.63	-0.06	0.93	3.44	0.04	1.4	0.82	-6.67	21.32	4	17	0	0	7	16.3	0	0	0	0	0
3	3.44	0.04	1.4	4.26	0.22	1.86	0.83	-	21.32	4	21.7	0	0	8.2	20.4	0	0	0	0	0
4	4.26	0.22	1.86	5.07	0.49	2.33	0.86	-	21.32	4	25.2	0	0	9.1	23.5	0	0	0	0	0
5	5.07	0.49	2.33	5.89	0.86	2.79	0.9	-	21.32	4	27.3	0	0	9.8	25.5	0	0	0	0	0
6	5.89	0.86	2.79	6.7	1.36	3.26	0.95	-	21.32	4	27.8	0	0	10.2	26.3	0	0	0	0	0
7	6.7	1.36	3.26	7.52	2	3.72	1.04	-	21.32	4	26.3	0	0	10.2	25.4	0	0	0	0	0
8	7.52	2	3.72	8	2.47	4	0.68	-	21.32	4	14.1	0	0	5.9	13.9	0	0	0	0	0
9	8	2.47	4	8.33	2.84	4	0.5	-	21.32	4	7.9	0	0	3.6	7.8	0	0	0	0	0
10	8.33	2.84	4	9	3.76	4	1.14	-	21.32	4	8.4	0	0	5.3	7	0	0	0	0	0
11	9	3.76	4	9.14	4	4	0.28	-	21.32	4	0.3	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
P	17.8	17.8	26	5	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.39	2.56	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
P	0.35	-	-	0.562	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	P	1	0.56

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -7.97 m, Destra = 11.59 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 20.94 m, Basso = 8.62 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

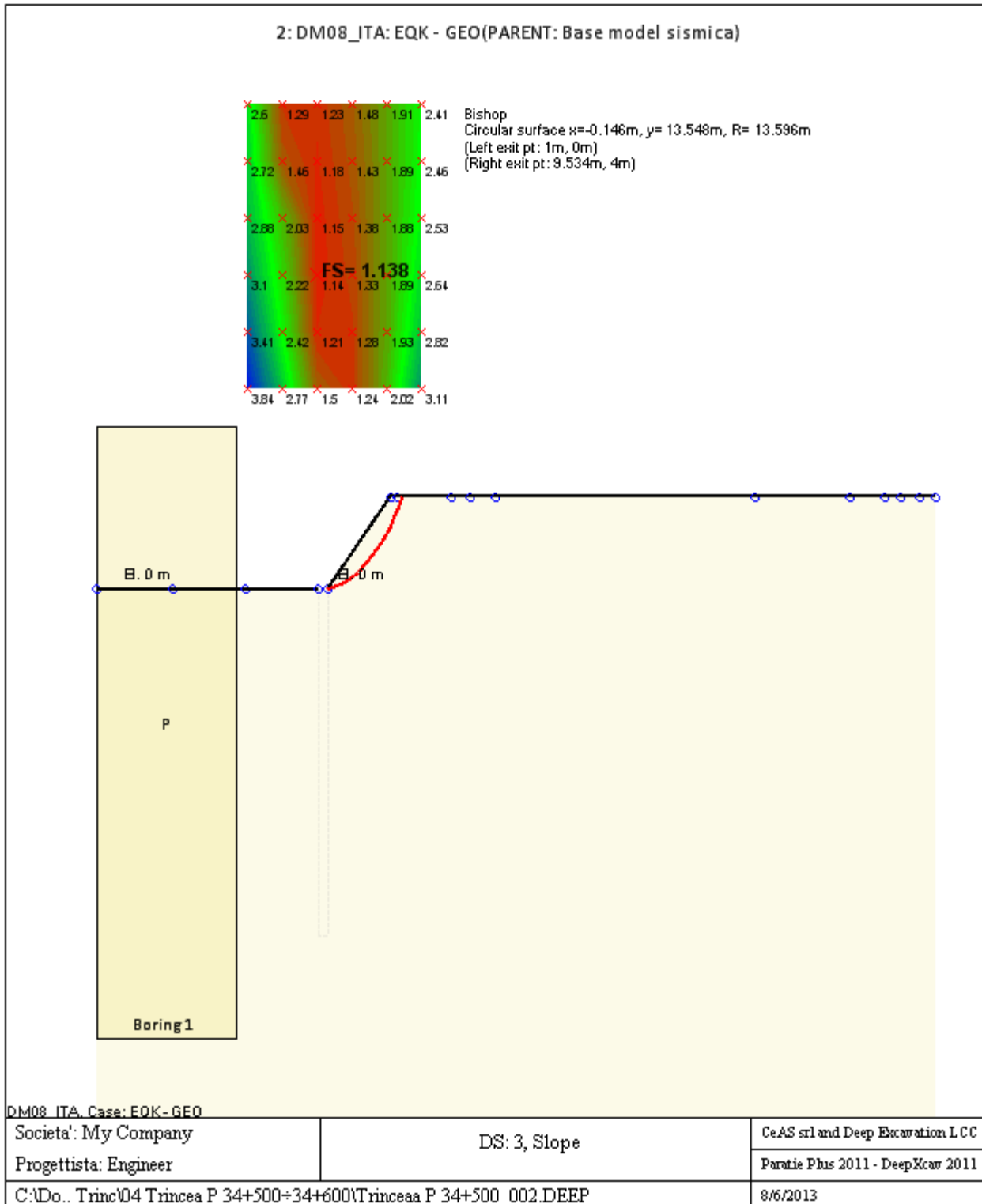
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = -0.146$ $z = 13.548$ $FS = 1.138$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.85	0.1	0.49	0.86	-6.65	21.32	4	2.9	0	0	3.9	2.7	0	0	0	0	0
1	1.85	0.1	0.49	2.71	0.25	0.98	0.87	-10.28	21.32	4	8.4	0	0	5.8	8	0	0	0	0	0
2	2.71	0.25	0.98	3.56	0.47	1.46	0.88	-13.96	21.32	4	13	0	0	7.3	12.4	0	0	0	0	0
3	3.56	0.47	1.46	4.41	0.74	1.95	0.9	-17.71	21.32	4	16.8	0	0	8.6	15.8	0	0	0	0	0
4	4.41	0.74	1.95	5.27	1.08	2.44	0.92	-21.53	21.32	4	19.6	0	0	9.5	18.4	0	0	0	0	0
5	5.27	1.08	2.44	6.12	1.48	2.93	0.95	-25.45	21.32	4	21.3	0	0	10.2	20	0	0	0	0	0
6	6.12	1.48	2.93	6.97	1.96	3.41	0.98	-29.51	21.32	4	22	0	0	10.5	20.7	0	0	0	0	0
7	6.97	1.96	3.41	8	2.66	4	1.24	-34.19	21.32	4	25.5	0	0	12.6	23.9	0	0	0	0	0
8	8	2.66	4	8.68	3.21	4	0.87	-38.64	21.32	4	12.9	0	0	7.1	11.8	0	0	0	0	0
9	8.68	3.21	4	9	3.49	4	0.43	-41.38	21.32	4	3.7	0	0	2.5	3	0	0	0	0	0
10	9	3.49	4	9.53	4	4	0.74	-43.83	21.32	4	2.4	0	0	2.9	0.8	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

E VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA PV

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Pv	19	19	38	0	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.24	4.2	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Pv	0.35	-	-	0.384	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Pv	1	0.38

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -2.53 m, Destra = 12.84 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 42.18 m, Basso = 33.63 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

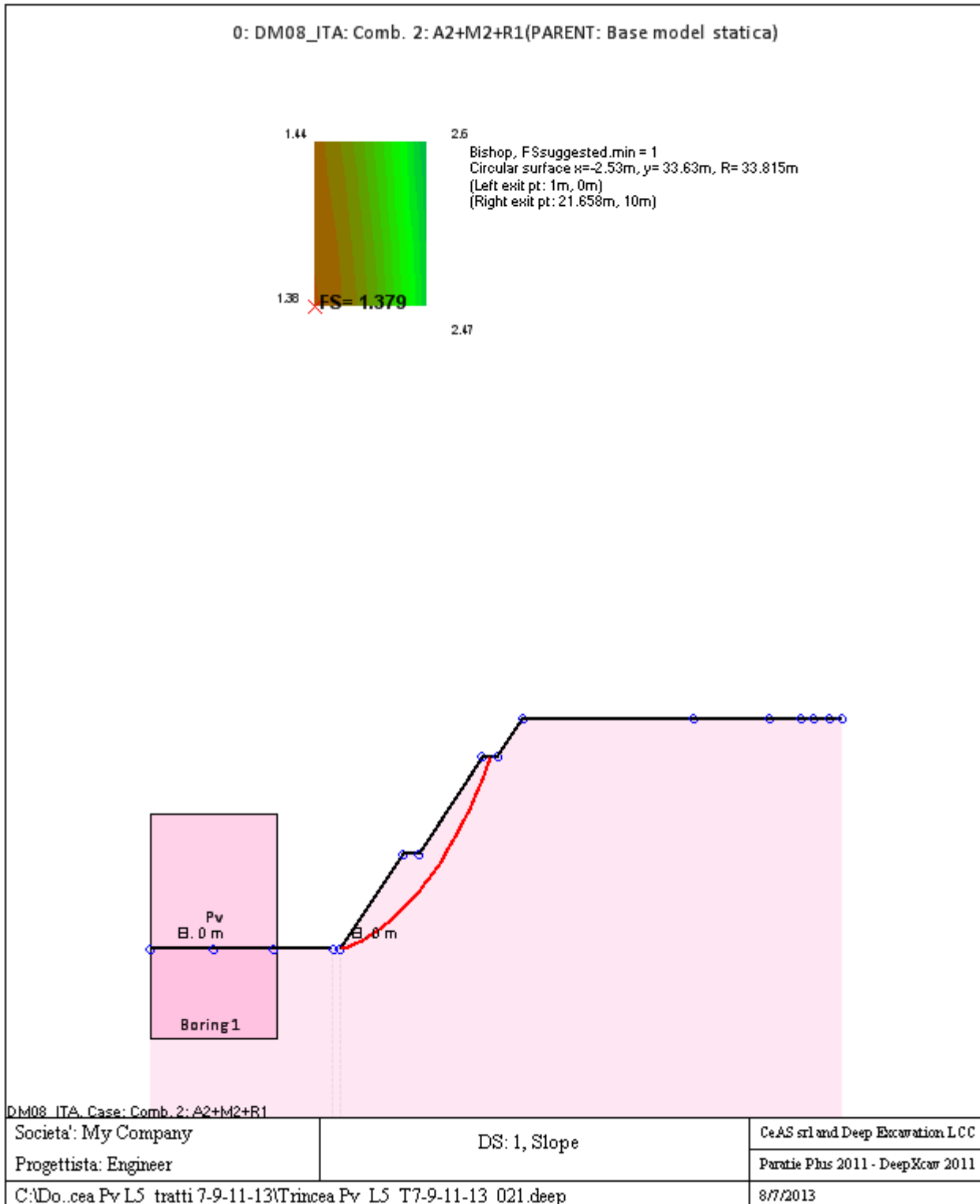
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

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

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = -2.53$ $z = 33.63$ $FS = 1.379$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.98	0.12	0.56	0.99	-6.83	32.01	0	4.2	0	0	1.8	4	0	0	0	0	0
1	1.98	0.12	0.56	2.97	0.27	1.12	0.99	-8.51	32.01	0	12.2	0	0	5.2	11.5	0	0	0	0	0
2	2.97	0.27	1.12	3.95	0.44	1.69	1	-10.2	32.01	0	19.7	0	0	8.4	18.5	0	0	0	0	0
3	3.95	0.44	1.69	4.93	0.65	2.25	1.01	-11.9	32.01	0	26.6	0	0	11.2	24.8	0	0	0	0	0
4	4.93	0.65	2.25	5.92	0.89	2.81	1.01	-13.61	32.01	0	32.9	0	0	13.8	30.5	0	0	0	0	0
5	5.92	0.89	2.81	6.9	1.16	3.37	1.02	-15.33	32.01	0	38.7	0	0	16.2	35.7	0	0	0	0	0
6	6.9	1.16	3.37	7.89	1.46	3.93	1.03	-17.07	32.01	0	43.8	0	0	18.2	40.3	0	0	0	0	0
7	7.89	1.46	3.93	8.87	1.79	4.5	1.04	-18.82	32.01	0	48.4	0	0	20.1	44.3	0	0	0	0	0
8	8.87	1.79	4.5	9.75	2.12	5	0.94	-20.5	32.01	0	46.7	0	0	19.3	42.6	0	0	0	0	0
9	9.75	2.12	5	10.84	2.57	5	1.17	-22.29	32.01	0	54.8	0	0	22.6	50	0	0	0	0	0
10	10.84	2.57	5	11.75	2.98	5	1	-24.13	32.01	0	38.6	0	0	15.9	35.2	0	0	0	0	0
11	11.75	2.98	5	12.8	3.49	5.6	1.17	-25.97	32.01	0	41.4	0	0	17.1	37.7	0	0	0	0	0
12	12.8	3.49	5.6	13.79	4.01	6.16	1.11	-27.91	32.01	0	39.8	0	0	16.5	36.3	0	0	0	0	0
13	13.79	4.01	6.16	14.77	4.58	6.73	1.13	-29.81	32.01	0	40.2	0	0	16.7	36.8	0	0	0	0	0
14	14.77	4.58	6.73	15.76	5.19	7.29	1.16	-31.76	32.01	0	39.7	0	0	16.5	36.5	0	0	0	0	0
15	15.76	5.19	7.29	16.74	5.84	7.85	1.18	-33.74	32.01	0	38.4	0	0	16.1	35.5	0	0	0	0	0
16	16.74	5.84	7.85	17.72	6.55	8.41	1.21	-35.77	32.01	0	36.2	0	0	15.2	33.6	0	0	0	0	0
17	17.72	6.55	8.41	18.71	7.32	8.98	1.25	-37.85	32.01	0	32.9	0	0	14	30.8	0	0	0	0	0
18	18.71	7.32	8.98	19.69	8.14	9.54	1.28	-39.99	32.01	0	28.6	0	0	12.2	27	0	0	0	0	0
19	19.69	8.14	9.54	20.5	8.87	10	1.09	-42	32.01	0	19.4	0	0	8.4	18.6	0	0	0	0	0
20	20.5	8.87	10	21.66	10	10	1.62	-44.3	32.01	0	12.4	0	0	5.5	12	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Pv	19	19	38	0	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.24	4.2	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Pv	0.35	-	-	0.384	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Pv	1	0.38

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -0.59 m, Destra = 2.99 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 29.38 m, Basso = 26.59 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

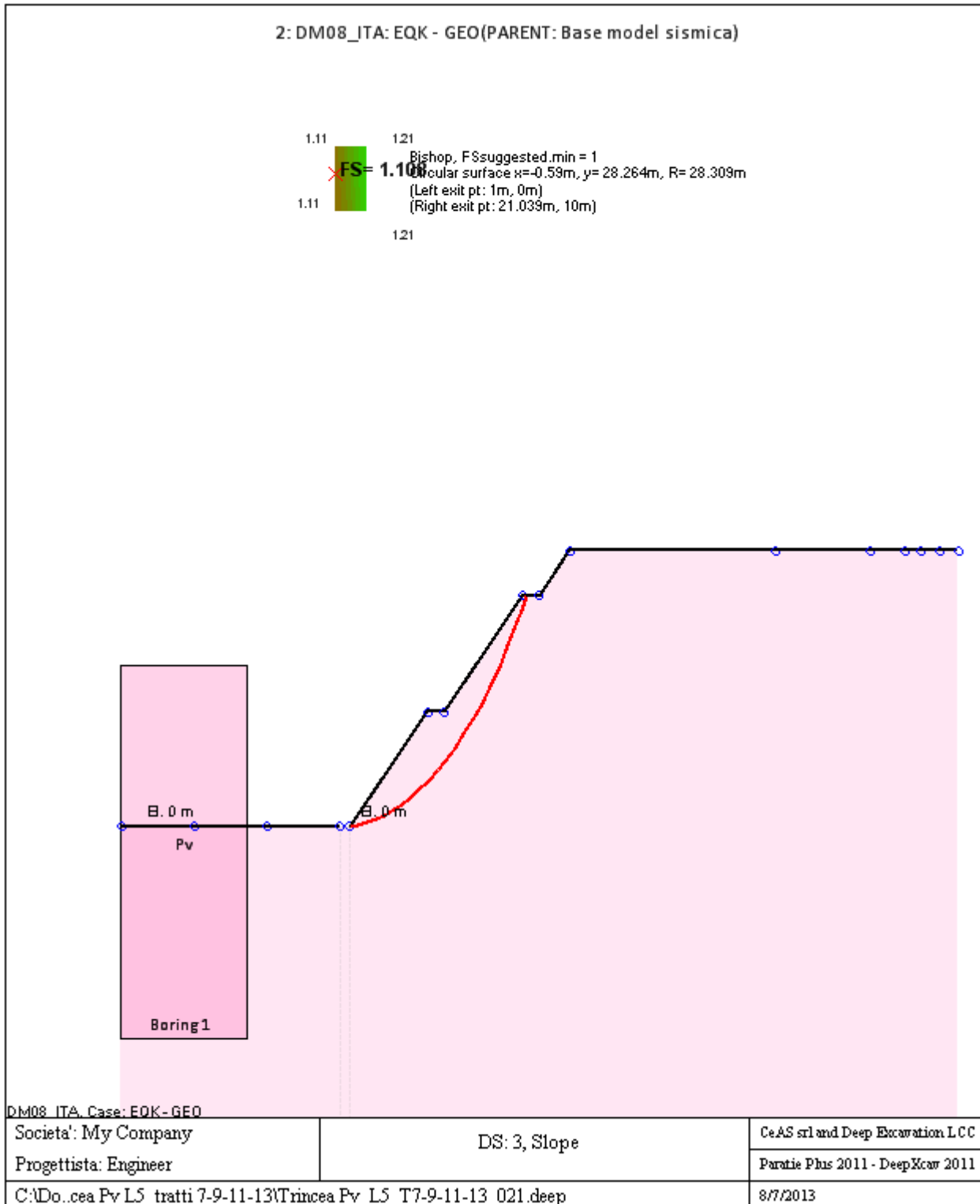
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = -0.59$ $z = 28.264$ $FS = 1.108$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2	0.07	0.57	1	-4.24	32.01	0	4.7	0	0	2.7	4.8	0	0	0	0	0
1	2	0.07	0.57	3	0.18	1.15	1.01	-6.27	32.01	0	13.9	0	0	7.8	13.9	0	0	0	0	0
2	3	0.18	1.15	4.01	0.33	1.72	1.01	-8.32	32.01	0	22.3	0	0	12.4	22	0	0	0	0	0
3	4.01	0.33	1.72	5.01	0.51	2.29	1.02	-10.37	32.01	0	30.1	0	0	16.5	29.2	0	0	0	0	0
4	5.01	0.51	2.29	6.01	0.74	2.86	1.03	-12.44	32.01	0	37.2	0	0	20.1	35.6	0	0	0	0	0
5	6.01	0.74	2.86	7.01	1	3.44	1.04	-14.53	32.01	0	43.5	0	0	23.3	41.3	0	0	0	0	0
6	7.01	1	3.44	8.01	1.29	4.01	1.05	-16.63	32.01	0	49.1	0	0	26	46.2	0	0	0	0	0
7	8.01	1.29	4.01	9.02	1.63	4.58	1.06	-18.76	32.01	0	53.9	0	0	28.4	50.3	0	0	0	0	0
8	9.02	1.63	4.58	9.75	1.91	5	0.78	-20.63	32.01	0	42.1	0	0	22	39.1	0	0	0	0	0
9	9.75	1.91	5	11.02	2.45	5	1.38	-22.82	32.01	0	68.1	0	0	35.5	62.9	0	0	0	0	0
10	11.02	2.45	5	11.75	2.79	5	0.81	-25.03	32.01	0	33.1	0	0	17.2	30.5	0	0	0	0	0
11	11.75	2.79	5	13.02	3.44	5.73	1.43	-27.29	32.01	0	54.4	0	0	28.2	50	0	0	0	0	0
12	13.02	3.44	5.73	14.03	4.02	6.3	1.16	-29.91	32.01	0	43.4	0	0	22.5	39.9	0	0	0	0	0
13	14.03	4.02	6.3	15.03	4.65	6.87	1.19	-32.28	32.01	0	42.8	0	0	22.2	39.4	0	0	0	0	0
14	15.03	4.65	6.87	16.03	5.35	7.45	1.22	-34.72	32.01	0	41.1	0	0	21.4	37.9	0	0	0	0	0
15	16.03	5.35	7.45	17.03	6.11	8.02	1.26	-37.22	32.01	0	38.1	0	0	19.9	35.3	0	0	0	0	0
16	17.03	6.11	8.02	18.03	6.94	8.59	1.3	-39.82	32.01	0	33.9	0	0	17.8	31.6	0	0	0	0	0
17	18.03	6.94	8.59	19.03	7.86	9.16	1.36	-42.51	32.01	0	28.1	0	0	14.9	26.4	0	0	0	0	0
18	19.03	7.86	9.16	20.04	8.88	9.74	1.43	-45.33	32.01	0	20.6	0	0	11.1	19.6	0	0	0	0	0
19	20.04	8.88	9.74	20.5	9.38	10	0.68	-47.47	32.01	0	6.5	0	0	3.5	6.3	0	0	0	0	0
20	20.5	9.38	10	21.04	10	10	0.82	-	32.01	0	3.2	0	0	1.7	3.1	0	0	0	0	0

F VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA PVS

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Pvs	18	18	28	10	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.36	2.77	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Pvs	0.35	-	-	0.531	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Pvs	1	0.53

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -2.68 m, Destra = 10.5 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 36.61 m, Basso = 26.13 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

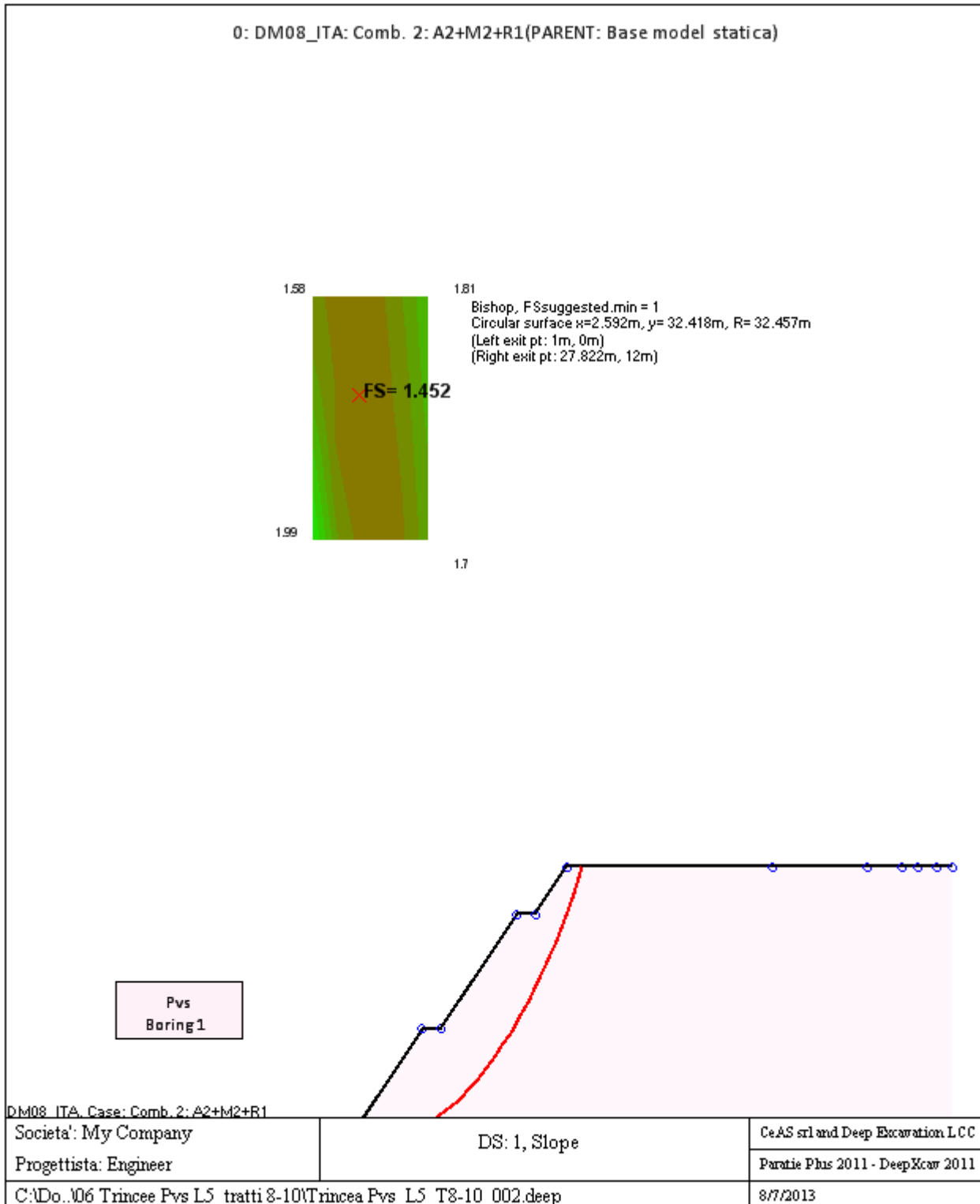
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

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

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 2.592$ $z = 32.418$ $FS = 1.452$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.99	-0.03	0.57	0.99	1.93	23.04	8	5.4	0	0	7.1	5.6	0	0	0	0	0
1	1.99	-0.03	0.57	2.99	-0.04	1.14	0.99	0.18	23.04	8	15.9	0	0	10.1	15.9	0	0	0	0	0
2	2.99	-0.04	1.14	3.98	-0.01	1.7	0.99	-1.57	23.04	8	25.8	0	0	12.9	25.4	0	0	0	0	0
3	3.98	-0.01	1.7	4.97	0.05	2.27	1	-3.33	23.04	8	35.2	0	0	15.5	34.3	0	0	0	0	0
4	4.97	0.05	2.27	5.97	0.14	2.84	1	-5.09	23.04	8	44	0	0	18	42.6	0	0	0	0	0
5	5.97	0.14	2.84	6.96	0.26	3.41	1	-6.85	23.04	8	52.3	0	0	20.2	50.3	0	0	0	0	0
6	6.96	0.26	3.41	7.95	0.41	3.97	1	-8.62	23.04	8	60.1	0	0	22.3	57.4	0	0	0	0	0
7	7.95	0.41	3.97	8.95	0.59	4.54	1.01	-10.4	23.04	8	67.2	0	0	24.3	63.9	0	0	0	0	0
8	8.95	0.59	4.54	9.75	0.76	5	0.82	-12.02	23.04	8	59.2	0	0	20.9	56	0	0	0	0	0
9	9.75	0.76	5	10.93	1.05	5	1.22	-13.82	23.04	8	87.3	0	0	30.8	82.3	0	0	0	0	0
10	10.93	1.05	5	11.75	1.28	5	0.85	-15.64	23.04	8	56.3	0	0	20.1	52.8	0	0	0	0	0
11	11.75	1.28	5	12.92	1.65	5.67	1.23	-17.47	23.04	8	81.6	0	0	29.1	76.4	0	0	0	0	0
12	12.92	1.65	5.67	13.91	2	6.24	1.05	-19.49	23.04	8	73.8	0	0	26	69.1	0	0	0	0	0
13	13.91	2	6.24	14.91	2.39	6.8	1.07	-21.36	23.04	8	77.4	0	0	27.1	72.5	0	0	0	0	0
14	14.91	2.39	6.8	15.9	2.82	7.37	1.08	-23.25	23.04	8	80.2	0	0	28	75.3	0	0	0	0	0
15	15.9	2.82	7.37	16.89	3.28	7.94	1.1	-25.18	23.04	8	82.4	0	0	28.8	77.5	0	0	0	0	0
16	16.89	3.28	7.94	17.89	3.79	8.51	1.12	-27.13	23.04	8	83.8	0	0	29.3	79.1	0	0	0	0	0
17	17.89	3.79	8.51	18.88	4.34	9.08	1.14	-29.12	23.04	8	84.5	0	0	29.7	80.1	0	0	0	0	0
18	18.88	4.34	9.08	19.87	4.95	9.64	1.16	-31.15	23.04	8	84.3	0	0	29.9	80.4	0	0	0	0	0
19	19.87	4.95	9.64	20.5	5.35	10	0.74	-32.83	23.04	8	52.6	0	0	18.9	50.4	0	0	0	0	0
20	20.5	5.35	10	20.87	5.6	10	0.44	-33.88	23.04	8	30	0	0	10.9	28.8	0	0	0	0	0
21	20.87	5.6	10	21.86	6.3	10	1.22	-	23.04	8	72.5	0	0	27.1	69.6	0	0	0	0	0

								35.34												
22	21.86	6.3	10	22.5	6.78	10	0.8	- 37.13	23.04	8	39.7	0	0	15.6	38.1	0	0	0	0	0
23	22.5	6.78	10	22.86	7.06	10.2	0.45	- 38.23	23.04	8	20.3	0	0	8.2	19.4	0	0	0	0	0
24	22.86	7.06	10.2	23.85	7.89	10.77	1.29	- 39.77	23.04	8	53.8	0	0	22.2	51.5	0	0	0	0	0
25	23.85	7.89	10.77	24.84	8.79	11.34	1.34	- 42.09	23.04	8	48.6	0	0	21	46.5	0	0	0	0	0
26	24.84	8.79	11.34	26	9.93	12	1.63	- 44.72	23.04	8	48.1	0	0	22.3	45.6	0	0	0	0	0
27	26	9.93	12	26.83	10.83	12	1.22	- 47.23	23.04	8	24.1	0	0	13	21.5	0	0	0	0	0
28	26.83	10.83	12	27.82	12	12	1.53	- 49.66	23.04	8	10.5	0	0	9.8	4.6	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Pvs	18	18	28	10	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.36	2.77	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Pvs	0.35	-	-	0.531	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Pvs	1	0.53

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -1.67 m, Destra = 14.5 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 40.13 m, Basso = 26.82 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

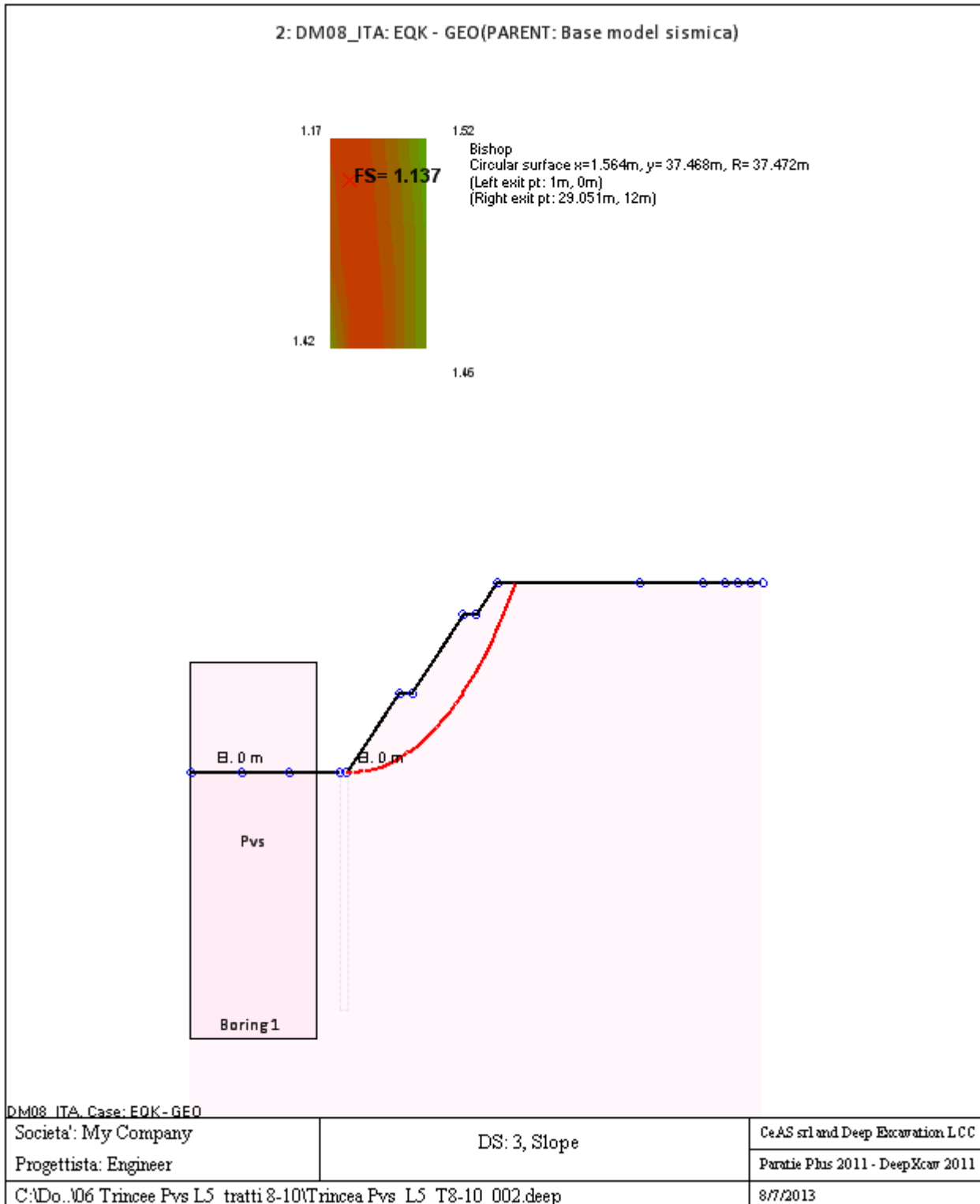
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 1.564$ $z = 37.468$ $FS = 1.137$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2	0	0.57	1	0.1	23.04	8	5.2	0	0	9.1	5.5	0	0	0	0	0
1	2	0	0.57	3	0.02	1.14	1	-1.44	23.04	8	15.3	0	0	13	15.8	0	0	0	0	0
2	3	0.02	1.14	4.01	0.08	1.72	1	-2.97	23.04	8	24.9	0	0	16.6	25.4	0	0	0	0	0
3	4.01	0.08	1.72	5.01	0.15	2.29	1	-4.5	23.04	8	34.1	0	0	19.9	34.4	0	0	0	0	0
4	5.01	0.15	2.29	6.01	0.26	2.86	1.01	-6.04	23.04	8	42.7	0	0	23.1	42.8	0	0	0	0	0
5	6.01	0.26	2.86	7.01	0.39	3.43	1.01	-7.59	23.04	8	50.9	0	0	26	50.6	0	0	0	0	0
6	7.01	0.39	3.43	8.01	0.55	4.01	1.01	-9.13	23.04	8	58.5	0	0	28.8	57.8	0	0	0	0	0
7	8.01	0.55	4.01	9.01	0.74	4.58	1.02	-10.69	23.04	8	65.7	0	0	31.3	64.5	0	0	0	0	0
8	9.01	0.74	4.58	9.75	0.9	5	0.75	-12.04	23.04	8	52.5	0	0	24.5	51.3	0	0	0	0	0
9	9.75	0.9	5	11.02	1.21	5	1.3	-13.62	23.04	8	90.1	0	0	41.9	87.5	0	0	0	0	0
10	11.02	1.21	5	11.75	1.41	5	0.76	-15.19	23.04	8	48.6	0	0	22.9	46.9	0	0	0	0	0
11	11.75	1.41	5	13.02	1.79	5.73	1.33	-16.79	23.04	8	86.2	0	0	40.3	82.7	0	0	0	0	0
12	13.02	1.79	5.73	14.02	2.13	6.3	1.06	-18.61	23.04	8	73.1	0	0	33.6	69.9	0	0	0	0	0
13	14.02	2.13	6.3	15.03	2.5	6.87	1.07	-20.24	23.04	8	77.1	0	0	35	73.6	0	0	0	0	0
14	15.03	2.5	6.87	16.03	2.9	7.44	1.08	-21.88	23.04	8	80.4	0	0	36.3	76.7	0	0	0	0	0
15	16.03	2.9	7.44	17.03	3.34	8.02	1.09	-23.54	23.04	8	83.2	0	0	37.4	79.3	0	0	0	0	0
16	17.03	3.34	8.02	18.03	3.81	8.59	1.11	-25.22	23.04	8	85.3	0	0	38.2	81.4	0	0	0	0	0
17	18.03	3.81	8.59	19.03	4.32	9.16	1.12	-26.93	23.04	8	86.8	0	0	38.9	82.8	0	0	0	0	0
18	19.03	4.32	9.16	20.03	4.86	9.73	1.14	-28.66	23.04	8	87.6	0	0	39.3	83.7	0	0	0	0	0
19	20.03	4.86	9.73	20.5	5.13	10	0.54	-29.94	23.04	8	40.8	0	0	18.4	39	0	0	0	0	0
20	20.5	5.13	10	21.04	5.45	10	0.62	-30.83	23.04	8	45.5	0	0	20.7	43.5	0	0	0	0	0

21	21.04	5.45	10	22.04	6.08	10	1.18	- 32.21	23.04	8	76.3	0	0	35.5	72.7	0	0	0	0	0
22	22.04	6.08	10	22.5	6.39	10	0.55	- 33.54	23.04	8	31.3	0	0	15	29.6	0	0	0	0	0
23	22.5	6.39	10	23.04	6.76	10.31	0.66	- 34.47	23.04	8	34.8	0	0	16.9	32.9	0	0	0	0	0
24	23.04	6.76	10.31	24.04	7.49	10.88	1.24	- 35.91	23.04	8	62.6	0	0	30.8	59.1	0	0	0	0	0
25	24.04	7.49	10.88	25.04	8.26	11.45	1.27	- 37.83	23.04	8	59.4	0	0	29.9	56	0	0	0	0	0
26	25.04	8.26	11.45	26	9.06	12	1.24	- 39.75	23.04	8	52.7	0	0	27.3	49.6	0	0	0	0	0
27	26	9.06	12	27.05	10	12	1.4	- 41.77	23.04	8	46.6	0	0	25.9	42.8	0	0	0	0	0
28	27.05	10	12	28.05	10.96	12	1.39	- 43.91	23.04	8	27.5	0	0	18.2	22.6	0	0	0	0	0
29	28.05	10.96	12	29.05	12	12	1.44	- 46.08	23.04	8	9.4	0	0	11.2	2.7	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

G VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA PPW

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Ppw	16.8	16.8	35	3	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.27	3.69	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Ppw	0.35	-	-	0.426	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Ppw	1	0.43

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -8.37 m, Destra = 7.04 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 22.64 m, Basso = 7.18 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

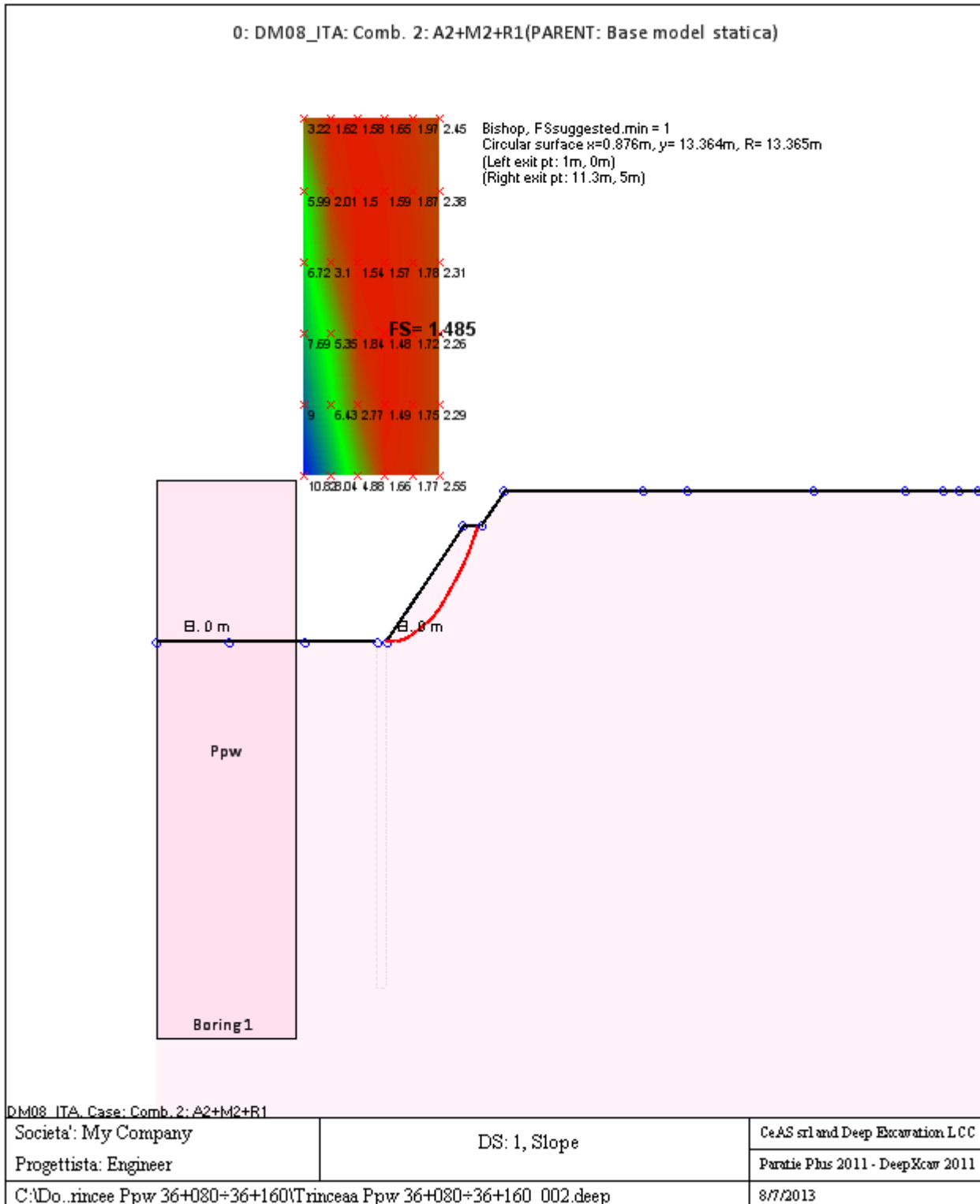
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

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

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 0.876$ $z = 13.364$ $FS = 1.485$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2.03	0.05	0.59	1.03	-2.74	29.26	2.4	4.7	0	0	3.4	4.5	0	0	0	0	0
1	2.03	0.05	0.59	3.06	0.18	1.18	1.04	-7.18	29.26	2.4	13.3	0	0	6.4	12.6	0	0	0	0	0
2	3.06	0.18	1.18	4.09	0.39	1.77	1.05	-11.66	29.26	2.4	20.5	0	0	8.9	19.1	0	0	0	0	0
3	4.09	0.39	1.77	5.12	0.69	2.35	1.07	-16.21	29.26	2.4	26.3	0	0	10.9	24.2	0	0	0	0	0
4	5.12	0.69	2.35	6.15	1.08	2.94	1.1	-20.88	29.26	2.4	30.5	0	0	12.3	27.9	0	0	0	0	0
5	6.15	1.08	2.94	7.18	1.58	3.53	1.14	-25.69	29.26	2.4	33	0	0	13.2	30.2	0	0	0	0	0
6	7.18	1.58	3.53	8.21	2.19	4.12	1.2	-30.71	29.26	2.4	33.6	0	0	13.6	31	0	0	0	0	0
7	8.21	2.19	4.12	9.24	2.94	4.71	1.27	-36.01	29.26	2.4	32	0	0	13.3	29.9	0	0	0	0	0
8	9.24	2.94	4.71	9.75	3.37	5	0.67	-40.17	29.26	2.4	14.6	0	0	6.3	13.8	0	0	0	0	0
9	9.75	3.37	5	10.27	3.86	5	0.71	-43.13	29.26	2.4	12.1	0	0	5.5	11.5	0	0	0	0	0
10	10.27	3.86	5	11.3	5	5	1.54	-47.96	29.26	2.4	9.9	0	0	5.7	8.5	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Ppw	16.8	16.8	35	3	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.27	3.69	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Ppw	0.35	-	-	0.426	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di piccolo
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di piccolo
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

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

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

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Ppw	1	0.43

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -4.82 m, Destra = 4.81 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 17.36 m, Basso = 8.74 m, Spaziatura verticale = 5

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

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

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

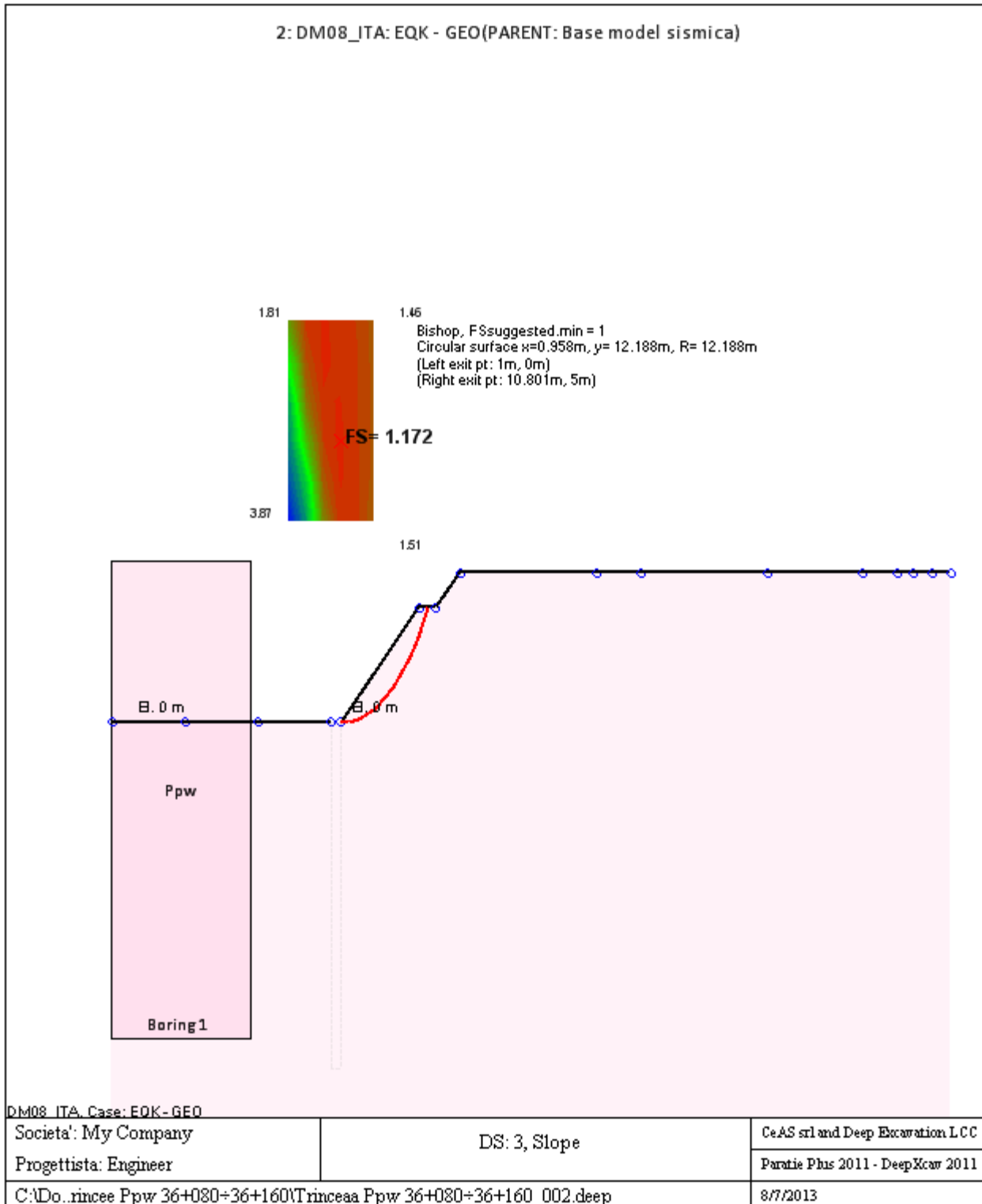
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

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

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

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



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

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 0.958$ $z = 12.188$ $FS = 1.172$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.98	0.04	0.56	0.98	-2.5	29.26	2.4	4.3	0	0	4.1	4.3	0	0	0	0	0
1	1.98	0.04	0.56	2.96	0.17	1.12	0.99	-7.13	29.26	2.4	12.1	0	0	7.7	11.9	0	0	0	0	0
2	2.96	0.17	1.12	3.94	0.37	1.68	1	-11.81	29.26	2.4	18.6	0	0	10.6	17.9	0	0	0	0	0
3	3.94	0.37	1.68	4.92	0.66	2.24	1.02	-16.57	29.26	2.4	23.8	0	0	12.8	22.4	0	0	0	0	0
4	4.92	0.66	2.24	5.9	1.05	2.8	1.05	-21.45	29.26	2.4	27.4	0	0	14.3	25.4	0	0	0	0	0
5	5.9	1.05	2.8	6.88	1.54	3.36	1.1	-26.5	29.26	2.4	29.5	0	0	15.2	27.1	0	0	0	0	0
6	6.88	1.54	3.36	7.86	2.14	3.92	1.15	-31.78	29.26	2.4	29.7	0	0	15.4	27.3	0	0	0	0	0
7	7.86	2.14	3.92	8.84	2.89	4.48	1.23	-37.4	29.26	2.4	27.7	0	0	14.7	25.5	0	0	0	0	0
8	8.84	2.89	4.48	9.75	3.75	5	1.25	-43.23	29.26	2.4	21.7	0	0	12.1	20	0	0	0	0	0
9	9.75	3.75	5	10.8	5	5	1.64	-50.01	29.26	2.4	11.1	0	0	7.7	9	0	0	0	0	0

LEGENDA

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

H VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO DI ROTTURA CORPO DEL RILEVATO CON MATERIALE DA CAVA O TAL QUALE

H.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.680
Latitudine Nord (Grd)	36.970
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.310
Fattore Stratigrafia 'S'	1.107
Coeff. Sismico Kh	0.000
Coeff. Sismico Kv	0.000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	36.430
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	20.000
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	37.000
Ordinata Polo (m):	46.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	20.00
						2	3.00	0.00
						3	36.44	20.00
						4	45.19	25.00
						5	47.19	25.00
						6	55.94	30.00
						7	91.94	30.00
						8	100.69	25.00
						9	102.69	25.00
						10	111.44	20.00
						11	120.00	20.00
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	34.44	19.50
						2	113.44	19.50
2	DT	0.000	38.00	1.900	1.900			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI				
Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	57.50	2.600	90.50	2.600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 21											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	37.0	46.0	26.0	1,4599							
2	38.0	46.0	26.0	1,4805							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 21											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
3	39.0	46.0	26.1	1,5233							
4	40.0	46.0	26.2	1,5824							
5	41.0	46.0	26.4	1,6549							
6	42.0	46.0	26.6	1,7391							
7	43.0	46.0	26.8	1,8343							
8	44.0	46.0	27.1	1,9398							
9	45.0	46.0	27.4	2,0557							
10	46.0	46.0	27.7	2,1826							
11	37.0	47.0	27.0	1,4533							
12	38.0	47.0	27.0	1,4836							
13	39.0	47.0	27.1	1,5321							
14	40.0	47.0	27.2	1,5945							
15	41.0	47.0	27.4	1,6687							
16	42.0	47.0	27.6	1,754							
17	43.0	47.0	27.8	1,8494							
18	44.0	47.0	28.0	1,9547							
19	45.0	47.0	28.3	2,0697							
20	46.0	47.0	28.6	2,195							
21	37.0	48.0	28.0	1,4527							
22	38.0	48.0	28.0	1,4902							
23	39.0	48.0	28.1	1,543							
24	40.0	48.0	28.2	1,6082							
25	41.0	48.0	28.4	1,6844							
26	42.0	48.0	28.5	1,77							
27	43.0	48.0	28.8	1,8654							
28	44.0	48.0	29.0	1,9706							
29	45.0	48.0	29.3	2,0848							
30	46.0	48.0	29.6	2,2085							
31	37.0	49.0	29.0	1,4567							
32	38.0	49.0	29.0	1,4998							
33	39.0	49.0	29.1	1,5561							
34	40.0	49.0	29.2	1,6235							
35	41.0	49.0	29.4	1,7008							
36	42.0	49.0	29.5	1,7873							
37	43.0	49.0	29.7	1,8826							
38	44.0	49.0	30.0	1,9869							
39	45.0	49.0	30.2	2,1006							
40	46.0	49.0	30.5	2,2232							
41	37.0	50.0	30.0	1,4639							
42	38.0	50.0	30.0	1,5116							
43	39.0	50.0	30.1	1,5709							
44	40.0	50.0	30.2	1,6399							
45	41.0	50.0	30.3	1,718							
46	42.0	50.0	30.5	1,8051							
47	43.0	50.0	30.7	1,9006							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 21											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
48	44.0	50.0	30.9	2,0044							
49	45.0	50.0	31.2	2,1172							
50	46.0	50.0	31.5	2,2386							
51	37.0	51.0	31.0	1,4741							
52	38.0	51.0	31.0	1,5254							
53	39.0	51.0	31.1	1,5868							
54	40.0	51.0	31.2	1,6573							
55	41.0	51.0	31.3	1,7363							
56	42.0	51.0	31.5	1,8233							
57	43.0	51.0	31.7	1,919							
58	44.0	51.0	31.9	2,0225							
59	45.0	51.0	32.2	2,1342							
60	46.0	51.0	32.4	2,2547							
61	37.0	52.0	32.0	1,4864							
62	38.0	52.0	32.0	1,5404							
63	39.0	52.0	32.1	1,6036							
64	40.0	52.0	32.2	1,6754							
65	41.0	52.0	32.3	1,7551							
66	42.0	52.0	32.5	1,8425							
67	43.0	52.0	32.7	1,9376							
68	44.0	52.0	32.9	2,0409							
69	45.0	52.0	33.1	2,1521							
70	46.0	52.0	33.4	2,2715							
71	37.0	53.0	33.0	1,5001							
72	38.0	53.0	33.0	1,5565							
73	39.0	53.0	33.1	1,6214							
74	40.0	53.0	33.2	1,6938							
75	41.0	53.0	33.3	1,7743							
76	42.0	53.0	33.5	1,862							
77	43.0	53.0	33.6	1,9569							
78	44.0	53.0	33.9	2,0599							
79	45.0	53.0	34.1	2,1703							
80	46.0	53.0	34.4	2,289							
81	37.0	54.0	34.0	1,5151							
82	38.0	54.0	34.0	1,5735							
83	39.0	54.0	34.1	1,6397							
84	40.0	54.0	34.2	1,7133							
85	41.0	54.0	34.3	1,7936							
86	42.0	54.0	34.5	1,8818							
87	43.0	54.0	34.6	1,9767							
88	44.0	54.0	34.8	2,0789							
89	45.0	54.0	35.1	2,1888							
90	46.0	54.0	35.3	2,3067							
91	37.0	55.0	35.0	1,5313							
92	38.0	55.0	35.0	1,5912							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 21											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
93	39.0	55.0	35.1	1,6585							
94	40.0	55.0	35.2	1,7329							
95	41.0	55.0	35.3	1,8138							
96	42.0	55.0	35.4	1,9016							
97	43.0	55.0	35.6	1,9965							
98	44.0	55.0	35.8	2,0985							
99	45.0	55.0	36.0	2,2077							
100	46.0	55.0	36.3	2,3247							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 21										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.12	0.44	-0.72	0.00	32.0	0.10	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.38	0.44	0.19	0.00	32.0	0.32	0.0	0.00	0.00	0.00
3	0.62	0.44	1.09	0.00	32.0	0.52	0.0	0.00	0.00	0.00
4	0.86	0.44	1.99	0.00	32.0	0.72	0.0	0.00	0.00	0.00
5	1.10	0.44	2.89	0.00	32.0	0.92	0.0	0.00	0.00	0.00
6	1.32	0.44	3.79	0.00	32.0	1.11	0.0	0.00	0.00	0.00
7	1.54	0.44	4.70	0.00	32.0	1.29	0.0	0.00	0.00	0.00
8	1.75	0.44	5.60	0.00	32.0	1.47	0.0	0.00	0.00	0.00
9	1.96	0.44	6.51	0.00	32.0	1.64	0.0	0.00	0.00	0.00
10	2.16	0.44	7.42	0.00	32.0	1.80	0.0	0.00	0.00	0.00
11	2.35	0.45	8.33	0.00	32.0	1.96	0.0	0.00	0.00	0.00
12	2.53	0.45	9.24	0.00	32.0	2.12	0.0	0.00	0.00	0.00
13	2.71	0.45	10.15	0.00	32.0	2.27	0.0	0.00	0.00	0.00
14	2.88	0.45	11.07	0.00	32.0	2.41	0.0	0.00	0.00	0.00
15	3.04	0.45	11.99	0.00	32.0	2.54	0.0	0.00	0.00	0.00
16	3.19	0.45	12.91	0.00	32.0	2.67	0.0	0.00	0.00	0.00
17	3.34	0.45	13.84	0.00	32.0	2.80	0.0	0.00	0.00	0.00
18	3.48	0.46	14.77	0.00	32.0	2.91	0.0	0.00	0.00	0.00
19	3.61	0.46	15.70	0.00	32.0	3.02	0.0	0.00	0.00	0.00
20	3.73	0.46	16.64	0.00	32.0	3.13	0.0	0.00	0.00	0.00
21	3.70	0.46	17.58	0.00	32.0	3.09	0.0	0.00	0.00	0.00
22	3.55	0.46	18.53	0.00	32.0	2.97	0.0	0.00	0.00	0.00
23	3.40	0.47	19.49	0.00	32.0	2.85	0.0	0.00	0.00	0.00
24	3.24	0.47	20.44	0.00	32.0	2.71	0.0	0.00	0.00	0.00
25	3.09	0.47	21.41	0.00	32.0	2.59	0.0	0.00	0.00	0.00
26	3.17	0.48	22.38	0.00	32.0	2.65	0.0	0.00	0.00	0.00
27	3.23	0.48	23.36	0.00	32.0	2.70	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
28	3.29	0.48	24.34	0.00	32.0	2.75	0.0	0.00	0.00	0.00
29	3.34	0.49	25.34	0.00	32.0	2.79	0.0	0.00	0.00	0.00
30	3.37	0.49	26.34	0.00	32.0	2.82	0.0	0.00	0.00	0.00
31	3.40	0.50	27.35	0.00	32.0	2.85	0.0	0.00	0.00	0.00
32	3.42	0.50	28.37	0.00	32.0	2.86	0.0	0.00	0.00	0.00
33	3.43	0.51	29.40	0.00	32.0	2.87	0.0	0.00	0.00	0.00
34	3.43	0.51	30.44	0.00	32.0	2.87	0.0	0.00	0.00	0.00
35	3.42	0.52	31.49	0.00	32.0	2.86	0.0	0.00	0.00	0.00
36	3.39	0.52	32.55	0.00	32.0	2.84	0.0	0.00	0.00	0.00
37	3.36	0.53	33.63	0.00	32.0	2.81	0.0	0.00	0.00	0.00
38	3.31	0.54	34.72	0.00	32.0	2.77	0.0	0.00	0.00	0.00
39	3.25	0.54	35.82	0.00	32.0	2.72	0.0	0.00	0.00	0.00
40	3.18	0.55	36.94	0.00	32.0	2.66	0.0	0.00	0.00	0.00
41	3.09	0.56	38.08	0.00	32.0	2.59	0.0	0.00	0.00	0.00
42	2.99	0.57	39.23	0.00	32.0	2.50	0.0	0.00	0.00	0.00
43	2.87	0.58	40.40	0.00	32.0	2.41	0.0	0.00	0.00	0.00
44	2.74	0.59	41.60	0.00	32.0	2.30	0.0	0.00	0.00	0.00
45	2.54	0.60	42.81	0.00	32.0	2.13	0.0	0.00	0.00	0.00
46	2.13	0.61	44.06	0.00	32.0	1.78	0.0	0.00	0.00	0.00
47	1.69	0.63	45.32	0.00	32.0	1.41	0.0	0.00	0.00	0.00
48	1.23	0.64	46.62	0.00	32.0	1.03	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.76	0.66	47.95	0.00	32.0	0.63	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.26	0.68	49.31	0.00	32.0	0.21	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92
6	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11
7	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29
8	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47
9	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80
11	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96
12	0.00	0.00	0.00	0.00	2.12
13	0.00	0.00	0.00	0.00	2.27
14	0.00	0.00	0.00	0.00	2.41
15	0.00	0.00	0.00	0.00	2.54
16	0.00	0.00	0.00	0.00	2.67
17	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80
18	0.00	0.00	0.00	0.00	2.91
19	0.00	0.00	0.00	0.00	3.02
20	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13
21	0.00	0.00	0.00	0.00	3.09
22	0.00	0.00	0.00	0.00	2.97
23	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85
24	0.00	0.00	0.00	0.00	2.71
25	0.00	0.00	0.00	0.00	2.59
26	0.00	0.00	0.00	0.00	2.65
27	0.00	0.00	0.00	0.00	2.70
28	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75
29	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79
30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.82
31	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85
32	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86
33	0.00	0.00	0.00	0.00	2.87
34	0.00	0.00	0.00	0.00	2.87
35	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86
36	0.00	0.00	0.00	0.00	2.84
37	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81
38	0.00	0.00	0.00	0.00	2.77
39	0.00	0.00	0.00	0.00	2.72
40	0.00	0.00	0.00	0.00	2.66
41	0.00	0.00	0.00	0.00	2.59
42	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50
43	0.00	0.00	0.00	0.00	2.41

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
44	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30
45	0.00	0.00	0.00	0.00	2.13
46	0.00	0.00	0.00	0.00	1.78
47	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41
48	0.00	0.19	0.00	0.00	1.23
49	0.00	1.15	0.00	0.00	1.78
50	0.00	1.15	0.00	0.00	1.36

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 21																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx = C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.

sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	0	0														
2	3	.1	0														
3	4	.3	0														
4	5	.6	0														
5	6	1	0														
6	7	1.4	0														
7	8	1.8	0														
8	9	2.3	0														
9	10	2.8	0														
10	11	3.3	0														
11	12	3.8	0														
12	13	4.4	0														
13	14	4.9	0														
14	15	5.4	0														
15	16	6	0														
16	17	6.5	0														
17	18	7	0														
18	19	7.5	0														
19	20	7.9	0														
20	21	8.3	0														
21	22	8.7	0														
22	23	9	0														
23	24	9.2	0														
24	25	9.4	0														
25	26	9.5	0														
26	27	9.7	0														
27	28	9.7	0														
28	29	9.7	0														
29	30	9.7	0														
30	31	9.7	0														
31	32	9.6	0														
32	33	9.4	0														
33	34	9.2	0														
34	35	8.9	0														
35	36	8.6	0														
36	37	8.2	0														
37	38	7.8	0														
38	39	7.4	0														
39	40	6.9	0														
40	41	6.3	0														
41	42	5.7	0														
42	43	5.1	0														
43	44	4.4	0														
44	45	3.7	0														
45	46	3.1	0														
46	47	2.4	0														
47	48	1.9	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 21																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - F _x = C		MP - F _x = SIN		MP-F _x = SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
48	49	1.4	0															
49	50	.6	0															
50		0	0															

H.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.680
Latitudine Nord (Grd)	36.970
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.310
Fattore Stratigrafia 'S'	1.107
Coeff. Sismico Kh	0.118
Coeff. Sismico Kv	0.059
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	36.430
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	20.000
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	37.000
Ordinata Polo (m):	46.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25
Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	20.00
		2	3.00	0.00				
		3	36.44	20.00				
		4	45.19	25.00				
		5	47.19	25.00				
		6	55.94	30.00				
		7	91.94	30.00				
		8	100.69	25.00				
		9	102.69	25.00				
		10	111.44	20.00				
		11	120.00	20.00				
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	34.44	19.50
						2	113.44	19.50
2	DT	0.000	38.00	1.900	1.900			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 1				Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)								
1	37.0	46.0	26.0	1,1315							
2	38.0	46.0	26.0	1,1715							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 1											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
3	39.0	46.0	26.1	1,2209							
4	40.0	46.0	26.2	1,2781							
5	41.0	46.0	26.4	1,3421							
6	42.0	46.0	26.6	1,4124							
7	43.0	46.0	26.8	1,4887							
8	44.0	46.0	27.1	1,5705							
9	45.0	46.0	27.4	1,6578							
10	46.0	46.0	27.7	1,7507							
11	37.0	47.0	27.0	1,1381							
12	38.0	47.0	27.0	1,1807							
13	39.0	47.0	27.1	1,2314							
14	40.0	47.0	27.2	1,289							
15	41.0	47.0	27.4	1,3527							
16	42.0	47.0	27.6	1,4224							
17	43.0	47.0	27.8	1,4977							
18	44.0	47.0	28.0	1,5781							
19	45.0	47.0	28.3	1,6636							
20	46.0	47.0	28.6	1,7543							
21	37.0	48.0	28.0	1,1463							
22	38.0	48.0	28.0	1,1908							
23	39.0	48.0	28.1	1,2424							
24	40.0	48.0	28.2	1,3003							
25	41.0	48.0	28.4	1,3641							
26	42.0	48.0	28.5	1,4329							
27	43.0	48.0	28.8	1,5069							
28	44.0	48.0	29.0	1,5863							
29	45.0	48.0	29.3	1,6701							
30	46.0	48.0	29.6	1,7588							
31	37.0	49.0	29.0	1,156							
32	38.0	49.0	29.0	1,2019							
33	39.0	49.0	29.1	1,2542							
34	40.0	49.0	29.2	1,3123							
35	41.0	49.0	29.4	1,3756							
36	42.0	49.0	29.5	1,4439							
37	43.0	49.0	29.7	1,5169							
38	44.0	49.0	30.0	1,5946							
39	45.0	49.0	30.2	1,6772							
40	46.0	49.0	30.5	1,764							
41	37.0	50.0	30.0	1,1666							
42	38.0	50.0	30.0	1,2137							
43	39.0	50.0	30.1	1,2666							
44	40.0	50.0	30.2	1,3245							
45	41.0	50.0	30.3	1,3873							
46	42.0	50.0	30.5	1,455							
47	43.0	50.0	30.7	1,5271							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 1											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
48	44.0	50.0	30.9	1,6036							
49	45.0	50.0	31.2	1,6847							
50	46.0	50.0	31.5	1,7698							
51	37.0	51.0	31.0	1,1781							
52	38.0	51.0	31.0	1,226							
53	39.0	51.0	31.1	1,2791							
54	40.0	51.0	31.2	1,337							
55	41.0	51.0	31.3	1,3995							
56	42.0	51.0	31.5	1,4662							
57	43.0	51.0	31.7	1,5376							
58	44.0	51.0	31.9	1,6129							
59	45.0	51.0	32.2	1,6924							
60	46.0	51.0	32.4	1,776							
61	37.0	52.0	32.0	1,1902							
62	38.0	52.0	32.0	1,2386							
63	39.0	52.0	32.1	1,2918							
64	40.0	52.0	32.2	1,3496							
65	41.0	52.0	32.3	1,4117							
66	42.0	52.0	32.5	1,4778							
67	43.0	52.0	32.7	1,548							
68	44.0	52.0	32.9	1,6224							
69	45.0	52.0	33.1	1,7006							
70	46.0	52.0	33.4	1,7827							
71	37.0	53.0	33.0	1,2026							
72	38.0	53.0	33.0	1,2514							
73	39.0	53.0	33.1	1,3049							
74	40.0	53.0	33.2	1,3622							
75	41.0	53.0	33.3	1,424							
76	42.0	53.0	33.5	1,4895							
77	43.0	53.0	33.6	1,5588							
78	44.0	53.0	33.9	1,6322							
79	45.0	53.0	34.1	1,7091							
80	46.0	53.0	34.4	1,79							
81	37.0	54.0	34.0	1,2152							
82	38.0	54.0	34.0	1,2646							
83	39.0	54.0	34.1	1,3179							
84	40.0	54.0	34.2	1,3752							
85	41.0	54.0	34.3	1,4362							
86	42.0	54.0	34.5	1,5013							
87	43.0	54.0	34.6	1,5698							
88	44.0	54.0	34.8	1,642							
89	45.0	54.0	35.1	1,7177							
90	46.0	54.0	35.3	1,7972							
91	37.0	55.0	35.0	1,2283							
92	38.0	55.0	35.0	1,2777							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 1											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
93	39.0	55.0	35.1	1,331							
94	40.0	55.0	35.2	1,3881							
95	41.0	55.0	35.3	1,4487							
96	42.0	55.0	35.4	1,5129							
97	43.0	55.0	35.6	1,5807							
98	44.0	55.0	35.8	1,6519							
99	45.0	55.0	36.0	1,7266							
100	46.0	55.0	36.3	1,8048							

CARATTERISTICHE CONCI											
Superficie di Scorrimento N.ro: 1											
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg	
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)	(t)
1	0.12	0.42	-0.79	0.00	32.0	0.09	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.36	0.42	0.14	0.00	32.0	0.29	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.60	0.42	1.07	0.00	32.0	0.48	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.83	0.42	1.99	0.00	32.0	0.66	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.05	0.42	2.92	0.00	32.0	0.84	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1.27	0.42	3.85	0.00	32.0	1.01	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1.47	0.42	4.79	0.00	32.0	1.18	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1.68	0.42	5.72	0.00	32.0	1.34	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1.87	0.42	6.65	0.00	32.0	1.50	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2.06	0.43	7.59	0.00	32.0	1.65	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
11	2.24	0.43	8.53	0.00	32.0	1.79	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
12	2.42	0.43	9.47	0.00	32.0	1.93	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
13	2.58	0.43	10.41	0.00	32.0	2.07	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
14	2.74	0.43	11.35	0.00	32.0	2.20	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
15	2.89	0.43	12.30	0.00	32.0	2.32	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
16	3.04	0.43	13.25	0.00	32.0	2.43	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
17	3.18	0.43	14.21	0.00	32.0	2.54	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
18	3.31	0.44	15.17	0.00	32.0	2.65	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
19	3.43	0.44	16.13	0.00	32.0	2.75	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
20	3.55	0.44	17.10	0.00	32.0	2.84	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
21	3.65	0.44	18.08	0.00	32.0	2.92	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
22	3.58	0.45	19.06	0.00	32.0	2.87	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
23	3.43	0.45	20.04	0.00	32.0	2.75	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
24	3.27	0.45	21.03	0.00	32.0	2.62	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
25	3.11	0.45	22.03	0.00	32.0	2.49	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
26	2.93	0.46	23.04	0.00	32.0	2.35	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
27	2.98	0.46	24.05	0.00	32.0	2.39	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
28	3.03	0.47	25.07	0.00	32.0	2.43	0.0	0.00	0.00	0.00
29	3.07	0.47	26.10	0.00	32.0	2.46	0.0	0.00	0.00	0.00
30	3.10	0.47	27.14	0.00	32.0	2.48	0.0	0.00	0.00	0.00
31	3.12	0.48	28.19	0.00	32.0	2.50	0.0	0.00	0.00	0.00
32	3.13	0.48	29.25	0.00	32.0	2.50	0.0	0.00	0.00	0.00
33	3.13	0.49	30.32	0.00	32.0	2.50	0.0	0.00	0.00	0.00
34	3.12	0.49	31.40	0.00	32.0	2.50	0.0	0.00	0.00	0.00
35	3.09	0.50	32.49	0.00	32.0	2.48	0.0	0.00	0.00	0.00
36	3.06	0.51	33.60	0.00	32.0	2.45	0.0	0.00	0.00	0.00
37	3.02	0.51	34.72	0.00	32.0	2.41	0.0	0.00	0.00	0.00
38	2.96	0.52	35.86	0.00	32.0	2.37	0.0	0.00	0.00	0.00
39	2.89	0.53	37.01	0.00	32.0	2.31	0.0	0.00	0.00	0.00
40	2.80	0.54	38.19	0.00	32.0	2.25	0.0	0.00	0.00	0.00
41	2.71	0.55	39.38	0.00	32.0	2.17	0.0	0.00	0.00	0.00
42	2.59	0.55	40.59	0.00	32.0	2.08	0.0	0.00	0.00	0.00
43	2.46	0.57	41.82	0.00	32.0	1.97	0.0	0.00	0.00	0.00
44	2.32	0.58	43.08	0.00	32.0	1.86	0.0	0.00	0.00	0.00
45	2.16	0.59	44.37	0.00	32.0	1.73	0.0	0.00	0.00	0.00
46	1.98	0.60	45.68	0.00	32.0	1.58	0.0	0.00	0.00	0.00
47	1.73	0.62	47.03	0.00	32.0	1.38	0.0	0.00	0.00	0.00
48	1.26	0.63	48.41	0.00	32.0	1.01	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.78	0.65	49.83	0.00	32.0	0.62	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.26	0.67	51.29	0.00	32.0	0.21	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10
2	0.00	0.00	0.00	0.02	0.31
3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.51
4	0.00	0.00	0.00	0.04	0.70
5	0.00	0.00	0.00	0.05	0.89
6	0.00	0.00	0.00	0.06	1.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07	1.25
8	0.00	0.00	0.00	0.08	1.42
9	0.00	0.00	0.00	0.09	1.59

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
10	0.00	0.00	0.00	0.10	1.75
11	0.00	0.00	0.00	0.11	1.90
12	0.00	0.00	0.00	0.11	2.05
13	0.00	0.00	0.00	0.12	2.19
14	0.00	0.00	0.00	0.13	2.33
15	0.00	0.00	0.00	0.14	2.45
16	0.00	0.00	0.00	0.14	2.58
17	0.00	0.00	0.00	0.15	2.69
18	0.00	0.00	0.00	0.16	2.80
19	0.00	0.00	0.00	0.16	2.91
20	0.00	0.00	0.00	0.17	3.01
21	0.00	0.00	0.00	0.17	3.10
22	0.00	0.00	0.00	0.17	3.04
23	0.00	0.00	0.00	0.16	2.91
24	0.00	0.00	0.00	0.15	2.77
25	0.00	0.00	0.00	0.15	2.63
26	0.00	0.00	0.00	0.14	2.49
27	0.00	0.00	0.00	0.14	2.53
28	0.00	0.00	0.00	0.14	2.57
29	0.00	0.00	0.00	0.14	2.60
30	0.00	0.00	0.00	0.15	2.63
31	0.00	0.00	0.00	0.15	2.64
32	0.00	0.00	0.00	0.15	2.65
33	0.00	0.00	0.00	0.15	2.65
34	0.00	0.00	0.00	0.15	2.64
35	0.00	0.00	0.00	0.15	2.62
36	0.00	0.00	0.00	0.14	2.60
37	0.00	0.00	0.00	0.14	2.56
38	0.00	0.00	0.00	0.14	2.51
39	0.00	0.00	0.00	0.14	2.45
40	0.00	0.00	0.00	0.13	2.38
41	0.00	0.00	0.00	0.13	2.29
42	0.00	0.00	0.00	0.12	2.20
43	0.00	0.00	0.00	0.12	2.09

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
44	0.00	0.00	0.00	0.11	1.97
45	0.00	0.00	0.00	0.10	1.83
46	0.00	0.00	0.00	0.09	1.68
47	0.00	0.00	0.00	0.08	1.46
48	0.00	0.00	0.00	0.06	1.07
49	0.00	0.00	0.00	0.04	0.66
50	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 1																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.

sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	0	0														
2	3	.1	0														
3	4	.3	0														
4	5	.6	0														
5	6	1	0														
6	7	1.3	0														
7	8	1.8	0														
8	9	2.2	0														
9	10	2.7	0														
10	11	3.2	0														
11	12	3.7	0														
12	13	4.3	0														
13	14	4.8	0														
14	15	5.3	0														
15	16	5.8	0														
16	17	6.3	0														
17	18	6.7	0														
18	19	7.1	0														
19	20	7.5	0														
20	21	7.9	0														
21	22	8.2	0														
22	23	8.5	0														
23	24	8.7	0														
24	25	8.8	0														
25	26	8.9	0														
26	27	9	0														
27	28	9	0														
28	29	9	0														
29	30	8.9	0														
30	31	8.8	0														
31	32	8.7	0														
32	33	8.5	0														
33	34	8.2	0														
34	35	7.9	0														
35	36	7.6	0														
36	37	7.2	0														
37	38	6.8	0														
38	39	6.3	0														
39	40	5.8	0														
40	41	5.2	0														
41	42	4.7	0														
42	43	4.1	0														
43	44	3.4	0														
44	45	2.8	0														
45	46	2.1	0														
46	47	1.5	0														
47	48	.9	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 1																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - F _x = C		MP - F _x = SIN		MP-F _x = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
48	49	.4	0														
49	50	.1	0														
50		0	0														

I VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO DI ROTTURA CORPO DEL RILEVATO CON MATERIALE STABILIZZATO

I.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.680
Latitudine Nord (Grd)	36.970
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.310
Fattore Stratigrafia 'S'	1.107
Coeff. Sismico Kh	0.000
Coeff. Sismico Kv	0.000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	38.930
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	20.000
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	38.500
Ordinata Polo (m):	37.500
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA

Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA

Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	20.00
		2	3.00	0.00				
		3	38.94	20.00				
		4	46.44	25.00				
		5	48.44	25.00				
		6	55.94	30.00				
		7	91.94	30.00				
		8	99.44	25.00				
		9	101.44	25.00				
		10	108.94	20.00				
		11	120.00	20.00				
1	RIL	1.700	24.00	1.900	1.900	1	36.94	19.50
						2	110.94	19.50
2	DT	0.000	38.00	1.900	1.900			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI

Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	57.50	2.600	90.50	2.600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 64											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	38.5	37.5	17.5	1,8526							
2	39.5	37.5	17.5	1,6905							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 64											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
3	40.5	37.5	17.6	1,5535							
4	41.5	37.5	17.7	1,4745							
5	42.5	37.5	17.9	1,4054							
6	43.5	37.5	18.1	1,4132							
7	44.5	37.5	18.4	1,486							
8	45.5	37.5	18.7	1,5713							
9	46.5	37.5	19.1	1,7094							
10	47.5	37.5	19.5	1,852							
11	38.5	38.5	18.5	1,7916							
12	39.5	38.5	18.5	1,6368							
13	40.5	38.5	18.6	1,5118							
14	41.5	38.5	18.7	1,4296							
15	42.5	38.5	18.8	1,3829							
16	43.5	38.5	19.1	1,3973							
17	44.5	38.5	19.3	1,4762							
18	45.5	38.5	19.6	1,57							
19	46.5	38.5	20.0	1,6959							
20	47.5	38.5	20.4	1,8348							
21	38.5	39.5	19.5	1,7309							
22	39.5	39.5	19.5	1,5735							
23	40.5	39.5	19.6	1,4785							
24	41.5	39.5	19.7	1,3988							
25	42.5	39.5	19.8	1,3685							
26	43.5	39.5	20.0	1,3867							
27	44.5	39.5	20.3	1,468							
28	45.5	39.5	20.6	1,5644							
29	46.5	39.5	20.9	1,6856							
30	47.5	39.5	21.3	1,8382							
31	38.5	40.5	20.5	1,6644							
32	39.5	40.5	20.5	1,531							
33	40.5	40.5	20.6	1,4346							
34	41.5	40.5	20.7	1,378							
35	42.5	40.5	20.8	1,3602							
36	43.5	40.5	21.0	1,3752							
37	44.5	40.5	21.2	1,4633							
38	45.5	40.5	21.5	1,559							
39	46.5	40.5	21.9	1,678							
40	47.5	40.5	22.2	1,8272							
41	38.5	41.5	21.5	1,6008							
42	39.5	41.5	21.5	1,4925							
43	40.5	41.5	21.6	1,4041							
44	41.5	41.5	21.7	1,3646							
45	42.5	41.5	21.8	1,3565							
46	43.5	41.5	22.0	1,371							
47	44.5	41.5	22.2	1,4687							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 64											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
48	45.5	41.5	22.5	1,5665							
49	46.5	41.5	22.8	1,686							
50	47.5	41.5	23.1	1,8182							
51	38.5	42.5	22.5	1,556							
52	39.5	42.5	22.5	1,4482							
53	40.5	42.5	22.6	1,3834							
54	41.5	42.5	22.6	1,357							
55	42.5	42.5	22.8	1,3566							
56	43.5	42.5	23.0	1,3756							
57	44.5	42.5	23.2	1,4685							
58	45.5	42.5	23.4	1,5651							
59	46.5	42.5	23.7	1,6826							
60	47.5	42.5	24.1	1,828							
61	38.5	43.5	23.5	1,5121							
62	39.5	43.5	23.5	1,4171							
63	40.5	43.5	23.6	1,3699							
64	41.5	43.5	23.6	1,3537							
65	42.5	43.5	23.8	1,3594							
66	43.5	43.5	23.9	1,3821							
67	44.5	43.5	24.2	1,4705							
68	45.5	43.5	24.4	1,5653							
69	46.5	43.5	24.7	1,6937							
70	47.5	43.5	25.0	1,8258							
71	38.5	44.5	24.5	1,4667							
72	39.5	44.5	24.5	1,3956							
73	40.5	44.5	24.6	1,3619							
74	41.5	44.5	24.6	1,3538							
75	42.5	44.5	24.8	1,3645							
76	43.5	44.5	24.9	1,3901							
77	44.5	44.5	25.1	1,4728							
78	45.5	44.5	25.4	1,5769							
79	46.5	44.5	25.6	1,692							
80	47.5	44.5	26.0	1,8385							
81	38.5	45.5	25.5	1,4344							
82	39.5	45.5	25.5	1,3812							
83	40.5	45.5	25.5	1,358							
84	41.5	45.5	25.6	1,3565							
85	42.5	45.5	25.7	1,3713							
86	43.5	45.5	25.9	1,3993							
87	44.5	45.5	26.1	1,4844							
88	45.5	45.5	26.3	1,5796							
89	46.5	45.5	26.6	1,7055							
90	47.5	45.5	26.9	1,8344							
91	38.5	46.5	26.5	1,4117							
92	39.5	46.5	26.5	1,3722							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 64											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
93	40.5	46.5	26.5	1,3575							
94	41.5	46.5	26.6	1,3612							
95	42.5	46.5	26.7	1,3793							
96	43.5	46.5	26.9	1,4098							
97	44.5	46.5	27.1	1,4876							
98	45.5	46.5	27.3	1,5926							
99	46.5	46.5	27.6	1,7059							
100	47.5	46.5	27.9	1,8487							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 64										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.16	0.44	-5.71	1.36	19.6	0.14	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.49	0.44	-4.64	1.36	19.6	0.41	0.0	0.00	0.00	0.00
3	0.82	0.44	-3.57	1.36	19.6	0.68	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.14	0.44	-2.50	1.36	19.6	0.95	0.0	0.00	0.00	0.00
5	1.44	0.44	-1.44	1.36	19.6	1.21	0.0	0.00	0.00	0.00
6	1.74	0.44	-0.37	1.36	19.6	1.46	0.0	0.00	0.00	0.00
7	2.04	0.44	0.70	1.36	19.6	1.70	0.0	0.00	0.00	0.00
8	2.32	0.44	1.76	1.36	19.6	1.94	0.0	0.00	0.00	0.00
9	2.59	0.44	2.83	1.36	19.6	2.17	0.0	0.00	0.00	0.00
10	2.86	0.44	3.89	1.36	19.6	2.39	0.0	0.00	0.00	0.00
11	3.12	0.44	4.96	1.36	19.6	2.61	0.0	0.00	0.00	0.00
12	3.37	0.44	6.03	1.36	19.6	2.82	0.0	0.00	0.00	0.00
13	3.61	0.44	7.11	1.36	19.6	3.02	0.0	0.00	0.00	0.00
14	3.85	0.44	8.18	1.36	19.6	3.21	0.0	0.00	0.00	0.00
15	4.07	0.45	9.26	1.36	19.6	3.40	0.0	0.00	0.00	0.00
16	4.29	0.45	10.34	1.36	19.6	3.58	0.0	0.00	0.00	0.00
17	4.50	0.45	11.42	1.36	19.6	3.76	0.0	0.00	0.00	0.00
18	4.58	0.45	12.51	1.36	19.6	3.82	0.0	0.00	0.00	0.00
19	4.48	0.45	13.61	1.36	19.6	3.74	0.0	0.00	0.00	0.00
20	4.36	0.45	14.71	1.36	19.6	3.64	0.0	0.00	0.00	0.00
21	4.24	0.46	15.81	1.36	19.6	3.54	0.0	0.00	0.00	0.00
22	4.12	0.46	16.92	1.36	19.6	3.44	0.0	0.00	0.00	0.00
23	4.23	0.46	18.04	1.36	19.6	3.53	0.0	0.00	0.00	0.00
24	4.38	0.47	19.16	1.36	19.6	3.65	0.0	0.00	0.00	0.00
25	4.51	0.47	20.29	1.36	19.6	3.77	0.0	0.00	0.00	0.00
26	4.64	0.47	21.43	1.36	19.6	3.87	0.0	0.00	0.00	0.00
27	4.75	0.48	22.58	1.36	19.6	3.97	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 64										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
28	4.86	0.48	23.74	1.36	19.6	4.06	0.0	0.00	0.00	0.00
29	4.95	0.48	24.91	1.36	19.6	4.13	0.0	0.00	0.00	0.00
30	5.03	0.49	26.09	1.36	19.6	4.20	0.0	0.00	0.00	0.00
31	5.11	0.49	27.28	1.36	19.6	4.26	0.0	0.00	0.00	0.00
32	5.17	0.50	28.49	1.36	19.6	4.31	0.0	0.00	0.00	0.00
33	5.21	0.51	29.71	1.36	19.6	4.36	0.0	0.00	0.00	0.00
34	5.25	0.51	30.94	1.36	19.6	4.38	0.0	0.00	0.00	0.00
35	5.27	0.52	32.19	1.36	19.6	4.40	0.0	0.00	0.00	0.00
36	5.28	0.53	33.46	1.36	19.6	4.41	0.0	0.00	0.00	0.00
37	5.28	0.53	34.75	1.36	19.6	4.41	0.0	0.00	0.00	0.00
38	5.26	0.54	36.05	1.36	19.6	4.39	0.0	0.00	0.00	0.00
39	5.22	0.55	37.38	1.36	19.6	4.36	0.0	0.00	0.00	0.00
40	4.94	0.56	38.74	1.36	19.6	4.12	0.0	0.00	0.00	0.00
41	4.58	0.57	40.12	1.36	19.6	3.82	0.0	0.00	0.00	0.00
42	4.20	0.59	41.52	1.36	19.6	3.51	0.0	0.00	0.00	0.00
43	3.80	0.60	42.96	1.36	19.6	3.17	0.0	0.00	0.00	0.00
44	3.38	0.62	44.44	1.36	19.6	2.82	0.0	0.00	0.00	0.00
45	2.94	0.63	45.95	1.36	19.6	2.45	0.0	0.00	0.00	0.00
46	2.47	0.65	47.50	1.36	19.6	2.06	0.0	0.00	0.00	0.00
47	1.98	0.67	49.10	1.36	19.6	1.65	0.0	0.00	0.00	0.00
48	1.45	0.69	50.76	1.36	19.6	1.21	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.90	0.72	52.48	1.36	19.6	0.75	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.31	0.75	54.26	1.36	19.6	0.26	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 64					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95
5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21
6	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46
7	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70
8	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94
9	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 64

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
10	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39
11	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61
12	0.00	0.00	0.00	0.00	2.82
13	0.00	0.00	0.00	0.00	3.02
14	0.00	0.00	0.00	0.00	3.21
15	0.00	0.00	0.00	0.00	3.40
16	0.00	0.00	0.00	0.00	3.58
17	0.00	0.00	0.00	0.00	3.76
18	0.00	0.00	0.00	0.00	3.82
19	0.00	0.00	0.00	0.00	3.74
20	0.00	0.00	0.00	0.00	3.64
21	0.00	0.00	0.00	0.00	3.54
22	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44
23	0.00	0.00	0.00	0.00	3.53
24	0.00	0.00	0.00	0.00	3.65
25	0.00	0.00	0.00	0.00	3.77
26	0.00	0.00	0.00	0.00	3.87
27	0.00	0.00	0.00	0.00	3.97
28	0.00	0.00	0.00	0.00	4.06
29	0.00	0.00	0.00	0.00	4.13
30	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20
31	0.00	0.00	0.00	0.00	4.26
32	0.00	0.00	0.00	0.00	4.31
33	0.00	0.00	0.00	0.00	4.36
34	0.00	0.00	0.00	0.00	4.38
35	0.00	0.00	0.00	0.00	4.40
36	0.00	0.00	0.00	0.00	4.41
37	0.00	0.00	0.00	0.00	4.41
38	0.00	0.00	0.00	0.00	4.39
39	0.00	0.00	0.00	0.00	4.36
40	0.00	0.00	0.00	0.00	4.12
41	0.00	0.00	0.00	0.00	3.82
42	0.00	0.00	0.00	0.00	3.51
43	0.00	0.86	0.00	0.00	4.03

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 64					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
44	0.00	1.14	0.00	0.00	3.96
45	0.00	1.14	0.00	0.00	3.59
46	0.00	1.14	0.00	0.00	3.20
47	0.00	1.14	0.00	0.00	2.79
48	0.00	1.14	0.00	0.00	2.36
49	0.00	1.14	0.00	0.00	1.89
50	0.00	1.14	0.00	0.00	1.40

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 64					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 64					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 64																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.

sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	-1	0														
1	2	.5	0														
2	3	1.1	0														
3	4	1.7	0														
4	5	2.5	0														
5	6	3.3	0														
6	7	4.1	0														
7	8	5	0														
8	9	5.9	0														
9	10	6.8	0														
10	11	7.7	0														
11	12	8.6	0														
12	13	9.4	0														
13	14	10.3	0														
14	15	11.1	0														
15	16	11.9	0														
16	17	12.7	0														
17	18	13.4	0														
18	19	14.1	0														
19	20	14.6	0														
20	21	15.2	0														
21	22	15.6	0														
22	23	16.1	0														
23	24	16.4	0														
24	25	16.7	0														
25	26	16.9	0														
26	27	17.1	0														
27	28	17.1	0														
28	29	17.1	0														
29	30	17	0														
30	31	16.8	0														
31	32	16.6	0														
32	33	16.2	0														
33	34	15.7	0														
34	35	15.2	0														
35	36	14.5	0														
36	37	13.8	0														
37	38	13	0														
38	39	12	0														
39	40	11	0														
40	41	9.9	0														
41	42	8.9	0														
42	43	8	0														
43	44	6.6	0														
44	45	5.2	0														
45	46	3.9	0														
46	47	2.6	0														
47	48	1.6	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 64																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
48	49	.7	0														
49	50	.2	0														
50		0	0														

I.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.680
Latitudine Nord (Grd)	36.970
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.310
Fattore Stratigrafia 'S'	1.107
Coeff. Sismico Kh	0.118
Coeff. Sismico Kv	0.059
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	38.930
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	20.000
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	38.500
Ordinata Polo (m):	37.500
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25
Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	20.00
		2	3.00	0.00				
		3	38.94	20.00				
		4	46.44	25.00				
		5	48.44	25.00				
		6	55.94	30.00				
		7	91.94	30.00				
		8	99.44	25.00				
		9	101.44	25.00				
		10	108.94	20.00				
		11	120.00	20.00				
1	RIL	1.700	24.00	1.900	1.900	1	36.94	19.50
						2	110.94	19.50
2	DT	0.000	38.00	1.900	1.900			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 54											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	38.5	37.5	17.5	1,4479							
2	39.5	37.5	17.5	1,3251							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 54											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
3	40.5	37.5	17.6	1,2222							
4	41.5	37.5	17.7	1,1617							
5	42.5	37.5	17.9	1,141							
6	43.5	37.5	18.1	1,1739							
7	44.5	37.5	18.4	1,2544							
8	45.5	37.5	18.7	1,3371							
9	46.5	37.5	19.1	1,4609							
10	47.5	37.5	19.5	1,5834							
11	38.5	38.5	18.5	1,4019							
12	39.5	38.5	18.5	1,285							
13	40.5	38.5	18.6	1,1896							
14	41.5	38.5	18.7	1,146							
15	42.5	38.5	18.8	1,134							
16	43.5	38.5	19.1	1,1662							
17	44.5	38.5	19.3	1,2478							
18	45.5	38.5	19.6	1,3362							
19	46.5	38.5	20.0	1,4468							
20	47.5	38.5	20.4	1,5644							
21	38.5	39.5	19.5	1,3563							
22	39.5	39.5	19.5	1,237							
23	40.5	39.5	19.6	1,1665							
24	41.5	39.5	19.7	1,1358							
25	42.5	39.5	19.8	1,1303							
26	43.5	39.5	20.0	1,1602							
27	44.5	39.5	20.3	1,2417							
28	45.5	39.5	20.6	1,3296							
29	46.5	39.5	20.9	1,4348							
30	47.5	39.5	21.3	1,5632							
31	38.5	40.5	20.5	1,3065							
32	39.5	40.5	20.5	1,2034							
33	40.5	40.5	20.6	1,1509							
34	41.5	40.5	20.7	1,1296							
35	42.5	40.5	20.8	1,1292							
36	43.5	40.5	21.0	1,151							
37	44.5	40.5	21.2	1,2372							
38	45.5	40.5	21.5	1,3228							
39	46.5	40.5	21.9	1,4245							
40	47.5	40.5	22.2	1,5487							
41	38.5	41.5	21.5	1,2576							
42	39.5	41.5	21.5	1,1795							
43	40.5	41.5	21.6	1,1404							
44	41.5	41.5	21.7	1,1264							
45	42.5	41.5	21.8	1,1301							
46	43.5	41.5	22.0	1,1474							
47	44.5	41.5	22.2	1,2414							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 54											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
48	45.5	41.5	22.5	1,3271							
49	46.5	41.5	22.8	1,4279							
50	47.5	41.5	23.1	1,5355							
51	38.5	42.5	22.5	1,222							
52	39.5	42.5	22.5	1,1629							
53	40.5	42.5	22.6	1,1338							
54	41.5	42.5	22.6	1,1256							
55	42.5	42.5	22.8	1,1327							
56	43.5	42.5	23.0	1,1516							
57	44.5	42.5	23.2	1,2392							
58	45.5	42.5	23.4	1,3225							
59	46.5	42.5	23.7	1,4203							
60	47.5	42.5	24.1	1,539							
61	38.5	43.5	23.5	1,1971							
62	39.5	43.5	23.5	1,1514							
63	40.5	43.5	23.6	1,1302							
64	41.5	43.5	23.6	1,1267							
65	42.5	43.5	23.8	1,1364							
66	43.5	43.5	23.9	1,1567							
67	44.5	43.5	24.2	1,2377							
68	45.5	43.5	24.4	1,3188							
69	46.5	43.5	24.7	1,4257							
70	47.5	43.5	25.0	1,5309							
71	38.5	44.5	24.5	1,179							
72	39.5	44.5	24.5	1,1438							
73	40.5	44.5	24.6	1,129							
74	41.5	44.5	24.6	1,1292							
75	42.5	44.5	24.8	1,1411							
76	43.5	44.5	24.9	1,1623							
77	44.5	44.5	25.1	1,2365							
78	45.5	44.5	25.4	1,3253							
79	46.5	44.5	25.6	1,4191							
80	47.5	44.5	26.0	1,5364							
81	38.5	45.5	25.5	1,1661							
82	39.5	45.5	25.5	1,1392							
83	40.5	45.5	25.5	1,1295							
84	41.5	45.5	25.6	1,1329							
85	42.5	45.5	25.7	1,1465							
86	43.5	45.5	25.9	1,1685							
87	44.5	45.5	26.1	1,2438							
88	45.5	45.5	26.3	1,3231							
89	46.5	45.5	26.6	1,426							
90	47.5	45.5	26.9	1,5267							
91	38.5	46.5	26.5	1,1572							
92	39.5	46.5	26.5	1,1371							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 54											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
93	40.5	46.5	26.5	1,1315							
94	41.5	46.5	26.6	1,1374							
95	42.5	46.5	26.7	1,1524							
96	43.5	46.5	26.9	1,1753							
97	44.5	46.5	27.1	1,2419							
98	45.5	46.5	27.3	1,3303							
99	46.5	46.5	27.6	1,4207							
100	47.5	46.5	27.9	1,5333							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 54										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.16	0.43	-5.97	1.36	19.6	0.13	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.49	0.43	-4.88	1.36	19.6	0.40	0.0	0.00	0.00	0.00
3	0.80	0.43	-3.79	1.36	19.6	0.66	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.11	0.43	-2.70	1.36	19.6	0.91	0.0	0.00	0.00	0.00
5	1.42	0.43	-1.62	1.36	19.6	1.16	0.0	0.00	0.00	0.00
6	1.71	0.43	-0.53	1.36	19.6	1.39	0.0	0.00	0.00	0.00
7	2.00	0.43	0.55	1.36	19.6	1.63	0.0	0.00	0.00	0.00
8	2.27	0.43	1.64	1.36	19.6	1.85	0.0	0.00	0.00	0.00
9	2.54	0.43	2.73	1.36	19.6	2.07	0.0	0.00	0.00	0.00
10	2.81	0.43	3.81	1.36	19.6	2.29	0.0	0.00	0.00	0.00
11	3.06	0.43	4.90	1.36	19.6	2.49	0.0	0.00	0.00	0.00
12	3.30	0.43	5.99	1.36	19.6	2.69	0.0	0.00	0.00	0.00
13	3.54	0.43	7.09	1.36	19.6	2.89	0.0	0.00	0.00	0.00
14	3.77	0.43	8.18	1.36	19.6	3.07	0.0	0.00	0.00	0.00
15	3.99	0.43	9.28	1.36	19.6	3.25	0.0	0.00	0.00	0.00
16	4.20	0.44	10.38	1.36	19.6	3.43	0.0	0.00	0.00	0.00
17	4.40	0.44	11.49	1.36	19.6	3.59	0.0	0.00	0.00	0.00
18	4.60	0.44	12.60	1.36	19.6	3.75	0.0	0.00	0.00	0.00
19	4.50	0.44	13.71	1.36	19.6	3.67	0.0	0.00	0.00	0.00
20	4.39	0.44	14.83	1.36	19.6	3.58	0.0	0.00	0.00	0.00
21	4.27	0.45	15.96	1.36	19.6	3.48	0.0	0.00	0.00	0.00
22	4.15	0.45	17.09	1.36	19.6	3.38	0.0	0.00	0.00	0.00
23	4.10	0.45	18.23	1.36	19.6	3.35	0.0	0.00	0.00	0.00
24	4.24	0.45	19.38	1.36	19.6	3.46	0.0	0.00	0.00	0.00
25	4.37	0.46	20.53	1.36	19.6	3.57	0.0	0.00	0.00	0.00
26	4.50	0.46	21.70	1.36	19.6	3.66	0.0	0.00	0.00	0.00
27	4.61	0.47	22.87	1.36	19.6	3.75	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
28	4.71	0.47	24.05	1.36	19.6	3.84	0.0	0.00	0.00	0.00
29	4.79	0.47	25.25	1.36	19.6	3.91	0.0	0.00	0.00	0.00
30	4.87	0.48	26.45	1.36	19.6	3.97	0.0	0.00	0.00	0.00
31	4.94	0.48	27.67	1.36	19.6	4.03	0.0	0.00	0.00	0.00
32	4.99	0.49	28.91	1.36	19.6	4.07	0.0	0.00	0.00	0.00
33	5.04	0.50	30.15	1.36	19.6	4.11	0.0	0.00	0.00	0.00
34	5.07	0.50	31.42	1.36	19.6	4.13	0.0	0.00	0.00	0.00
35	5.09	0.51	32.70	1.36	19.6	4.15	0.0	0.00	0.00	0.00
36	5.09	0.52	34.00	1.36	19.6	4.15	0.0	0.00	0.00	0.00
37	5.08	0.53	35.32	1.36	19.6	4.14	0.0	0.00	0.00	0.00
38	5.05	0.53	36.66	1.36	19.6	4.12	0.0	0.00	0.00	0.00
39	5.01	0.54	38.03	1.36	19.6	4.09	0.0	0.00	0.00	0.00
40	4.95	0.56	39.42	1.36	19.6	4.04	0.0	0.00	0.00	0.00
41	4.63	0.57	40.84	1.36	19.6	3.78	0.0	0.00	0.00	0.00
42	4.25	0.58	42.29	1.36	19.6	3.47	0.0	0.00	0.00	0.00
43	3.85	0.59	43.77	1.36	19.6	3.14	0.0	0.00	0.00	0.00
44	3.43	0.61	45.30	1.36	19.6	2.79	0.0	0.00	0.00	0.00
45	2.98	0.63	46.86	1.36	19.6	2.43	0.0	0.00	0.00	0.00
46	2.51	0.65	48.48	1.36	19.6	2.05	0.0	0.00	0.00	0.00
47	2.01	0.67	50.14	1.36	19.6	1.64	0.0	0.00	0.00	0.00
48	1.48	0.69	51.87	1.36	19.6	1.21	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.92	0.72	53.66	1.36	19.6	0.75	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.31	0.76	55.54	1.36	19.6	0.25	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.14
2	0.00	0.00	0.00	0.02	0.42
3	0.00	0.00	0.00	0.04	0.69
4	0.00	0.00	0.00	0.05	0.96
5	0.00	0.00	0.00	0.07	1.22
6	0.00	0.00	0.00	0.08	1.48
7	0.00	0.00	0.00	0.10	1.72
8	0.00	0.00	0.00	0.11	1.96
9	0.00	0.00	0.00	0.12	2.20

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
10	0.00	0.00	0.00	0.13	2.42
11	0.00	0.00	0.00	0.15	2.64
12	0.00	0.00	0.00	0.16	2.85
13	0.00	0.00	0.00	0.17	3.06
14	0.00	0.00	0.00	0.18	3.25
15	0.00	0.00	0.00	0.19	3.44
16	0.00	0.00	0.00	0.20	3.63
17	0.00	0.00	0.00	0.21	3.80
18	0.00	0.00	0.00	0.22	3.97
19	0.00	0.00	0.00	0.22	3.88
20	0.00	0.00	0.00	0.21	3.79
21	0.00	0.00	0.00	0.21	3.69
22	0.00	0.00	0.00	0.20	3.58
23	0.00	0.00	0.00	0.20	3.54
24	0.00	0.00	0.00	0.20	3.66
25	0.00	0.00	0.00	0.21	3.78
26	0.00	0.00	0.00	0.22	3.88
27	0.00	0.00	0.00	0.22	3.98
28	0.00	0.00	0.00	0.23	4.06
29	0.00	0.00	0.00	0.23	4.14
30	0.00	0.00	0.00	0.23	4.21
31	0.00	0.00	0.00	0.24	4.26
32	0.00	0.00	0.00	0.24	4.31
33	0.00	0.00	0.00	0.24	4.35
34	0.00	0.00	0.00	0.24	4.38
35	0.00	0.00	0.00	0.24	4.39
36	0.00	0.00	0.00	0.24	4.39
37	0.00	0.00	0.00	0.24	4.38
38	0.00	0.00	0.00	0.24	4.36
39	0.00	0.00	0.00	0.24	4.33
40	0.00	0.00	0.00	0.24	4.28
41	0.00	0.00	0.00	0.22	4.00
42	0.00	0.00	0.00	0.20	3.67
43	0.00	0.00	0.00	0.19	3.32

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
44	0.00	0.00	0.00	0.16	2.96
45	0.00	0.00	0.00	0.14	2.58
46	0.00	0.00	0.00	0.12	2.17
47	0.00	0.00	0.00	0.10	1.74
48	0.00	0.00	0.00	0.07	1.28
49	0.00	0.00	0.00	0.04	0.79
50	0.00	0.00	0.00	0.02	0.27

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 54																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx = C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.

sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	.5	0														
2	3	1.2	0														
3	4	1.9	0														
4	5	2.7	0														
5	6	3.5	0														
6	7	4.4	0														
7	8	5.2	0														
8	9	6.1	0														
9	10	7	0														
10	11	7.8	0														
11	12	8.7	0														
12	13	9.5	0														
13	14	10.3	0														
14	15	11	0														
15	16	11.7	0														
16	17	12.3	0														
17	18	12.9	0														
18	19	13.4	0														
19	20	13.9	0														
20	21	14.3	0														
21	22	14.6	0														
22	23	14.9	0														
23	24	15.1	0														
24	25	15.3	0														
25	26	15.3	0														
26	27	15.3	0														
27	28	15.2	0														
28	29	15.1	0														
29	30	14.8	0														
30	31	14.4	0														
31	32	14	0														
32	33	13.4	0														
33	34	12.8	0														
34	35	12.1	0														
35	36	11.2	0														
36	37	10.3	0														
37	38	9.2	0														
38	39	8.1	0														
39	40	6.9	0														
40	41	5.6	0														
41	42	4.3	0														
42	43	3	0														
43	44	1.9	0														
44	45	.8	0														
45	46	-1	0														
46	47	-7	0														
47	48	-1.2	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 54																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
48	49	-1.2	0														
49	50	-9	0														
50		0	0														

J VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 0+219.5

J.1 Combinazione statica

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: sez_0+219.5_statica

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Failure Direction: Left to Right

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

Number of slices: 25

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular

Radius increment: 10

Minimum Elevation: Not Defined

Composite Surfaces: Disabled

Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: rilevato

Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 19 kN/m³

Cohesion: 0 kPa

Friction Angle: 32.01 degrees

Water Surface: Water Table

Custom Hu value: 1

Material: rilevato esistente

Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28.35 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: ar

Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17.6 kN/m³
Cohesion: 5.6 kPa
Friction Angle: 24.79 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Mm

Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 18.1 kN/m³
Cohesion: 16 kPa
Friction Angle: 21.6 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

List of Coordinates

Material Boundary – Rilevato esistente

-7.605	21.097
-7.498	21.404
-7.049	22.189
-6.961	22.199
-6.948	22.203
-6.802	22.258
-6.778	22.270
-6.700	22.318
-6.467	22.455
-6.333	22.531
-6.000	22.726
-5.829	22.836
-5.432	23.094
-5.367	23.140
-5.099	23.408
-4.694	23.679
-4.374	24.056
-4.340	24.538
-4.311	24.546
-4.072	24.536
-3.984	24.527
7.825	23.002
9.023	22.848
11.006	22.785
11.172	22.646
11.549	22.586
11.759	22.492
12.719	22.473
13.575	22.460
14.275	22.455

14.901	22.454
15.521	22.458
16.195	22.458
16.910	22.454
17.600	22.388
18.296	22.365
18.881	22.336
19.289	22.311
19.570	22.299
19.806	22.301
20.081	22.317
20.452	22.343
20.910	22.372
21.817	22.607
21.900	22.631
22.158	22.606
22.401	22.579
22.614	22.496
22.648	22.496
22.981	22.440
24.580	22.173
27.009	22.116
27.461	22.305
27.642	22.405
27.800	22.496
27.831	22.868
27.889	23.534
27.931	23.988
28.003	24.828
28.056	25.496
28.076	25.608
28.125	26.025
28.759	26.360
33.377	28.858
33.487	28.865
33.701	28.910
33.965	28.911
44.129	28.856
46.330	27.489
48.843	26.006
48.920	25.612
49.050	24.590
49.267	22.651
49.277	22.563
49.285	22.496
49.306	22.459
49.708	22.496

Material Boundary - ar

-7.605	20.456
-5.055	20.293
-2.561	20.361
4.123	20.870
9.942	21.497
23.543	21.805
27.513	21.839
39.381	21.517
48.404	21.461

49.306	22.459
53.231	22.496
54.818	22.364
55.103	22.409
55.323	22.447
55.564	22.470
55.611	22.496
55.629	22.496
55.920	22.496
55.955	22.496
56.306	22.496
56.393	22.496
56.471	22.496
56.910	22.496
57.810	22.496
58.466	22.496
59.223	22.496
60.864	22.496
61.311	22.496
63.593	22.496
64.959	22.143
65.589	21.983
65.851	21.917
66.395	21.695
67.028	21.697
67.876	21.917
67.978	22.058
68.203	22.477
68.211	22.496
68.226	22.495
74.157	22.243
75.829	22.172
88.127	22.172

Material Boundary - Mm

-7.605	15.327
16.457	15.295
30.378	15.079
52.603	14.426
88.127	14.426

External Boundary

75.829	22.172
75.829	22.172
74.157	22.243
73.947	22.363
72.292	23.308
70.292	23.308
70.292	23.308
61.542	28.308
60.042	28.308
58.292	28.382
56.392	28.460
56.346	28.462
56.346	28.435
55.177	28.487
54.596	28.513
50.846	28.681

47.096	28.849
46.605	28.871
46.596	28.871
46.596	28.871
45.846	28.871
45.438	28.867
37.379	28.799
37.043	28.799
36.629	28.799
35.199	28.859
33.965	28.911
31.448	29.017
29.957	29.080
27.697	29.175
22.447	29.397
21.903	29.397
20.955	29.397
12.248	24.399
10.256	24.399
8.765	23.543
7.825	23.003
-3.984	24.527
-4.072	24.536
-4.275	24.555
-4.311	24.546
-4.340	24.538
-4.374	24.056
-4.387	23.885
-4.694	23.679
-5.099	23.408
-5.367	23.140
-5.432	23.094
-5.497	23.048
-5.829	22.836
-6.000	22.726
-6.333	22.531
-6.467	22.455
-6.543	22.413
-6.684	22.327
-6.700	22.318
-6.778	22.270
-6.802	22.258
-6.866	22.228
-6.948	22.203
-6.961	22.199
-7.049	22.189
-7.083	22.186
-7.083	22.186
-7.085	22.186
-7.225	22.188
-7.498	21.404
-7.605	21.097
-7.605	4.496
75.829	4.496
88.127	4.542
88.127	14.426
88.127	22.172

Water Table

-7.751	14.432
88.108	14.432

Search Grid Coordinates

57.444	18.018
91.812	18.018
91.812	52.386
57.444	52.386

Number of intervals in x direction = 80
Number of intervals in y direction = 80

Number of intervals in x direction = 80
Number of intervals in y direction = 80

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 1.496760

Center: 74.628, 41.216

Radius: 18.998

Left Slip Surface Endpoint: 60.688, 28.308

Right Slip Surface Endpoint: 74.734, 22.218

Resisting Moment=3060.32 kN-m

Driving Moment=2044.63 kN-m

J.2 Combinazione sismica

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: sez_0+219.5

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Failure Direction: Left to Right

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.118
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.059

Material Properties

Material: rilevato
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: rilevato esistente
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28.35 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: ar
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17.6 kN/m³
Cohesion: 5.6 kPa
Friction Angle: 24.79 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

Material: Mm
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 18.1 kN/m³
Cohesion: 16 kPa
Friction Angle: 21.6 degrees
Water Surface: Water Table
Custom Hu value: 1

List of Coordinates

Material Boundary – Rilevato esistente
-7.605 21.097
-7.498 21.404
-7.049 22.189

-6.961	22.199
-6.948	22.203
-6.802	22.258
-6.778	22.270
-6.700	22.318
-6.467	22.455
-6.333	22.531
-6.000	22.726
-5.829	22.836
-5.432	23.094
-5.367	23.140
-5.099	23.408
-4.694	23.679
-4.374	24.056
-4.340	24.538
-4.311	24.546
-4.072	24.536
-3.984	24.527
7.825	23.002
9.023	22.848
11.006	22.785
11.172	22.646
11.549	22.586
11.759	22.492
12.719	22.473
13.575	22.460
14.275	22.455
14.901	22.454
15.521	22.458
16.195	22.458
16.910	22.454
17.600	22.388
18.296	22.365
18.881	22.336
19.289	22.311
19.570	22.299
19.806	22.301
20.081	22.317
20.452	22.343
20.910	22.372
21.817	22.607
21.900	22.631
22.158	22.606
22.401	22.579
22.614	22.496
22.648	22.496
22.981	22.440
24.580	22.173
27.009	22.116
27.461	22.305
27.642	22.405
27.800	22.496
27.831	22.868
27.889	23.534
27.931	23.988
28.003	24.828
28.056	25.496
28.076	25.608

28.125	26.025
28.759	26.360
33.377	28.858
33.487	28.865
33.701	28.910
33.965	28.911
44.129	28.856
46.330	27.489
48.843	26.006
48.920	25.612
49.050	24.590
49.267	22.651
49.277	22.563
49.285	22.496
49.306	22.459
49.708	22.496

Material Boundary - ar

-7.605	20.456
-5.055	20.293
-2.561	20.361
4.123	20.870
9.942	21.497
23.543	21.805
27.513	21.839
39.381	21.517
48.404	21.461
49.306	22.459
53.231	22.496
54.818	22.364
55.103	22.409
55.323	22.447
55.564	22.470
55.611	22.496
55.629	22.496
55.920	22.496
55.955	22.496
56.306	22.496
56.393	22.496
56.471	22.496
56.910	22.496
57.810	22.496
58.466	22.496
59.223	22.496
60.864	22.496
61.311	22.496
63.593	22.496
64.959	22.143
65.589	21.983
65.851	21.917
66.395	21.695
67.028	21.697
67.876	21.917
67.978	22.058
68.203	22.477
68.211	22.496
68.226	22.495
74.157	22.243

75.829	22.172
88.127	22.172

Material Boundary - Mm

-7.605	15.327
16.457	15.295
30.378	15.079
52.603	14.426
88.127	14.426

External Boundary

75.829	22.172
75.829	22.172
74.157	22.243
73.947	22.363
72.292	23.308
70.292	23.308
70.292	23.308
61.542	28.308
60.042	28.308
58.292	28.382
56.392	28.460
56.346	28.462
56.346	28.435
55.177	28.487
54.596	28.513
50.846	28.681
47.096	28.849
46.605	28.871
46.596	28.871
46.596	28.871
45.846	28.871
45.438	28.867
37.379	28.799
37.043	28.799
36.629	28.799
35.199	28.859
33.965	28.911
31.448	29.017
29.957	29.080
27.697	29.175
22.447	29.397
21.903	29.397
20.955	29.397
12.248	24.399
10.256	24.399
8.765	23.543
7.825	23.003
-3.984	24.527
-4.072	24.536
-4.275	24.555
-4.311	24.546
-4.340	24.538
-4.374	24.056
-4.387	23.885
-4.694	23.679
-5.099	23.408
-5.367	23.140

-5.432	23.094
-5.497	23.048
-5.829	22.836
-6.000	22.726
-6.333	22.531
-6.467	22.455
-6.543	22.413
-6.684	22.327
-6.700	22.318
-6.778	22.270
-6.802	22.258
-6.866	22.228
-6.948	22.203
-6.961	22.199
-7.049	22.189
-7.083	22.186
-7.083	22.186
-7.085	22.186
-7.225	22.188
-7.498	21.404
-7.605	21.097
-7.605	4.496
75.829	4.496
88.127	4.542
88.127	14.426
88.127	22.172

Water Table

-7.751	14.432
88.108	14.432

Search Grid Coordinates

57.444	18.018
91.812	18.018
91.812	52.386
57.444	52.386

Number of intervals in x direction = 80
 Number of intervals in y direction = 80
 Number of intervals in x direction = 80
 Number of intervals in y direction = 80

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 1.160860

Center: 74.628, 41.216

Radius: 18.998

Left Slip Surface Endpoint: 60.688, 28.308

Right Slip Surface Endpoint: 74.734, 22.218

Resisting Moment=3091.62 kN-m

Driving Moment=2663.21 kN-m

K VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 1+480

K.1 Combinazione statica

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: sez_1+480_1_dx_statica

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Left to Right
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Water Surfaces
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Bishop simplified

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: rilevato
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: ar
Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 15.7 kN/m³
Cohesion: 9.6 kPa
Friction Angle: 28.35 degrees
Water Surface: None

Material: Pm
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: Mm
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: Mv
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 16.1 kN/m³
Cohesion: 4 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: dt
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 29.26 degrees
Water Surface: None

List of Coordinates

Material Boundary – ar

27.901 48.858
30.127 48.728
30.142 48.728
31.611 48.657
32.652 48.605
33.295 48.572
33.679 48.551
33.912 48.538
33.957 48.542
38.539 48.187
41.716 47.995
41.951 47.987
46.735 47.851
46.775 47.85
46.823 47.848
46.87 47.848
46.916 47.847
46.959 47.846
47.009 47.844
47.063 47.842
47.137 47.839

47.24 47.834
47.399 47.827
47.667 47.816
48.112 47.799
48.634 47.782
48.698 47.78
48.988 47.775
49.234 47.771
49.443 47.768
49.637 47.766
49.817 47.765
50.631 47.746
51.881 47.663
53.029 47.545
53.403 47.508
53.709 47.476
54.19 47.438
56.766 47.259
57.553 47.211
58.573 47.149
59.655 47.081
60.599 47.023
60.767 47.015
60.769 47.008
60.774 47.005
63.102 46.872
63.676 46.804
64.866 46.805
66.827 46.713
69.205 46.753
69.27 46.743
69.411 46.74
69.528 46.736
69.633 46.731
71.288 46.719
71.538 46.72
71.754 46.721
71.957 46.721
77.954 46.635
78.235 46.643
78.406 46.608
78.505 46.602
78.998 46.602
79.014 46.57
80.136 46.431
80.291 46.403
80.598 46.363
81.026 46.385
81.477 46.382
81.876 46.376
82.306 46.32
82.59 46.313
82.842 46.305
83.488 46.233
83.757 46.221
84.115 46.204
84.577 46.184
85.391 46.101

85.815 46.083
86.803 45.995
87.099 45.983
88.198 45.892
88.342 45.887
89.518 45.79
89.527 45.79
89.618 45.782
90.6 45.765
91.079 45.711
91.366 45.677
92.869 45.587
94.097 45.511
94.975 45.388
95.936 45.317
96.678 45.264
97.948 45.057
98.343 45.025
98.667 45
99.816 44.782
100.132 44.782
100.315 44.782
100.77 44.782
102.182 44.782
102.963 44.782
104.673 44.782
104.869 44.782
105.653 44.782

Material Boundary – Mv

70.377 27.426
84.476 20.782

Material Boundary – Pm

4.214 53.615
7.417 50.489
10.203 48.387
13.899 46.966
25.613 43.671
38.123 41.341
50.803 39.92
60.299 39.295
70.283 38.09
70.377 38.071

Material Boundary - Mm

70.377 38.071
75.116 37.124
78.528 36.897
82.565 37.01
88.024 37.522
90.64 38.204
95.473 39.795
99.908 41.556
105.653 44.782

105.745 44.782
106.444 44.782
106.638 44.782
107.204 44.782
107.712 44.782
107.887 44.782
108.435 44.782
109.088 44.782
109.239 44.782
110.01 44.782
110.87 44.782
111.013 44.782
111.878 44.782
112.681 44.782
112.857 44.782
117.094 44.782
117.645 44.782
118.276 44.782
118.908 44.782
119.381 44.782
120.069 44.782
120.938 44.782
121.158 44.782
122.171 44.782
122.212 44.782
122.428 44.782
123.915 45.018
126.436 45.417
127.218 45.539
127.617 45.601
127.864 45.638
130.039 45.782
130.117 45.782
130.206 45.782
130.761 45.782
131.651 45.782
132.844 45.782
132.907 45.775
134.086 45.674
135.232 45.562
136.332 45.443

Material Boundary - dt

136.332 45.443
137.285 44.823
137.774 44.544
139.8 44.125
142.176 43.986
146.718 43.567
149.932 43.009
152.098 42.171
155.732 40.566
159.225 38.472
161.358 37.844
162.329 37.667
162.889 37.667

External Boundary

27.901 48.858
27.829 48.863
26.171 49.216
25.819 49.271
25.335 49.364
25.158 49.395
24.544 49.514
24.474 49.528
23.868 49.665
23.843 49.668
23.733 49.668
23.114 49.782
22.965 49.811
22.556 49.892
22.309 49.94
22.147 49.973
22.051 49.999
21.059 50.231
20.454 50.332
20.241 50.385
20.043 50.438
19.05 50.58
18.9 50.615
18.778 50.643
17.579 50.782
17.532 50.791
17.528 50.792
17.515 50.794
16.613 50.966
16 51.084
15.571 51.169
12.305 50.885
11.811 50.782
11.194 50.634
10.574 50.474
10.315 50.394
9.395 50.138
9.393 50.134
9.002 50.417
4.214 53.615
3.385 54.169
2.256 54.794
1.978 54.812
0.08 55.744
0 55.764
0 20.782
70.377 20.782
84.476 20.782
168.888 20.782
168.888 34.878
168.649 34.967
166.473 35.782
166.418 35.804
165.106 36.295
163.951 36.782

163.261 37.339
162.889 37.667
162.759 37.782
162.218 38.258
161.79 38.604
161.581 38.782
161.292 38.996
160.19 39.782
159.575 40.227
158.856 40.744
158.83 4 .762
158.804 40.782
158.765 40.808
158.701 40.857
157.421 41.782
156.928 42.116
155.986 42.782
154.322 43.697
154.156 43.782
153.634 44.077
153.345 44.236
152.327 44.782
149.781 45.023
141.173 45.782
140.32 45.618
137.61 45.338
136.65 45.409
136.332 45.443
135.232 45.562
134.086 45.674
132.907 45.775
132.844 45.782
131.651 45.782
130.761 45.782
130.206 45.782
130.117 45.782
130.039 45.782
127.864 45.638
127.617 45.601
127.218 45.539
126.436 45.417
123.915 45.018
122.428 44.782
122.212 44.782
122.171 44.782
121.158 44.782
120.938 44.782
118.132 46.472
116.132 46.472
107.372 51.492
98.912 51.602
95.132 53.762
93.132 53.762
84.382 58.762
51.712 60.182
42.962 55.182
40.212 55.182
32.212 50.182

30.212 50.182

Search Grid Coordinates

77.307 24.178

167.113 24.178

167.113 113.984

77.307 113.984

Number of intervals in x direction = 80

Number of intervals in y direction = 80

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 1.436900

Center: 121.088, 30.719

Radius: 18.706

Left Slip Surface Endpoint: 106.711, 30.719

Right Slip Surface Endpoint: 121.937, 24.00

Resisting Moment=3687.55 kN-m

Driving Moment=2566.32 kN-m

K.2 Combinazione sismica

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: sez_1+480

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Failure Direction: Left to Right

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard

Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified

Number of slices: 25

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.106
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.053

Material Properties

Material: rilevato
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: ar
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 15.7 kN/m³
Cohesion: 9.6 kPa
Friction Angle: 28.35 degrees
Water Surface: None

Material: Pm
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: Mm
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: Mv
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 16.1 kN/m³
Cohesion: 4 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: dt
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 29.26 degrees
Water Surface: None

List of Coordinates

Material Boundary – ar

27.901 48.858
30.127 48.728
30.142 48.728
31.611 48.657
32.652 48.605
33.295 48.572
33.679 48.551
33.912 48.538
33.957 48.542
38.539 48.187
41.716 47.995
41.951 47.987
46.735 47.851
46.775 47.85
46.823 47.848
46.87 47.848
46.916 47.847
46.959 47.846
47.009 47.844
47.063 47.842
47.137 47.839
47.24 47.834
47.399 47.827
47.667 47.816
48.112 47.799
48.634 47.782
48.698 47.78
48.988 47.775
49.234 47.771
49.443 47.768
49.637 47.766
49.817 47.765
50.631 47.746
51.881 47.663
53.029 47.545
53.403 47.508
53.709 47.476
54.19 47.438
56.766 47.259
57.553 47.211
58.573 47.149
59.655 47.081
60.599 47.023
60.767 47.015
60.769 47.008
60.774 47.005
63.102 46.872
63.676 46.804
64.866 46.805
66.827 46.713
69.205 46.753
69.27 46.743
69.411 46.74
69.528 46.736
69.633 46.731

71.288 46.719
71.538 46.72
71.754 46.721
71.957 46.721
77.954 46.635
78.235 46.643
78.406 46.608
78.505 46.602
78.998 46.602
79.014 46.57
80.136 46.431
80.291 46.403
80.598 46.363
81.026 46.385
81.477 46.382
81.876 46.376
82.306 46.32
82.59 46.313
82.842 46.305
83.488 46.233
83.757 46.221
84.115 46.204
84.577 46.184
85.391 46.101
85.815 46.083
86.803 45.995
87.099 45.983
88.198 45.892
88.342 45.887
89.518 45.79
89.527 45.79
89.618 45.782
90.6 45.765
91.079 45.711
91.366 45.677
92.869 45.587
94.097 45.511
94.975 45.388
95.936 45.317
96.678 45.264
97.948 45.057
98.343 45.025
98.667 45
99.816 44.782
100.132 44.782
100.315 44.782
100.77 44.782
102.182 44.782
102.963 44.782
104.673 44.782
104.869 44.782
105.653 44.782

Material Boundary – Mv

70.377 27.426
84.476 20.782

Material Boundary – Pm

4.214 53.615
7.417 50.489
10.203 48.387
13.899 46.966
25.613 43.671
38.123 41.341
50.803 39.92
60.299 39.295
70.283 38.09
70.377 38.071

Material Boundary - Mm

70.377 38.071
75.116 37.124
78.528 36.897
82.565 37.01
88.024 37.522
90.64 38.204
95.473 39.795
99.908 41.556
105.653 44.782
105.745 44.782
106.444 44.782
106.638 44.782
107.204 44.782
107.712 44.782
107.887 44.782
108.435 44.782
109.088 44.782
109.239 44.782
110.01 44.782
110.87 44.782
111.013 44.782
111.878 44.782
112.681 44.782
112.857 44.782
117.094 44.782
117.645 44.782
118.276 44.782
118.908 44.782
119.381 44.782
120.069 44.782
120.938 44.782
121.158 44.782
122.171 44.782
122.212 44.782
122.428 44.782
123.915 45.018
126.436 45.417
127.218 45.539
127.617 45.601
127.864 45.638
130.039 45.782
130.117 45.782
130.206 45.782

130.761 45.782
131.651 45.782
132.844 45.782
132.907 45.775
134.086 45.674
135.232 45.562
136.332 45.443

Material Boundary - dt

136.332 45.443
137.285 44.823
137.774 44.544
139.8 44.125
142.176 43.986
146.718 43.567
149.932 43.009
152.098 42.171
155.732 40.566
159.225 38.472
161.358 37.844
162.329 37.667
162.889 37.667

External Boundary

27.901 48.858
27.829 48.863
26.171 49.216
25.819 49.271
25.335 49.364
25.158 49.395
24.544 49.514
24.474 49.528
23.868 49.665
23.843 49.668
23.733 49.668
23.114 49.782
22.965 49.811
22.556 49.892
22.309 49.94
22.147 49.973
22.051 49.999
21.059 50.231
20.454 50.332
20.241 50.385
20.043 50.438
19.05 50.58
18.9 50.615
18.778 50.643
17.579 50.782
17.532 50.791
17.528 50.792
17.515 50.794
16.613 50.966
16 51.084
15.571 51.169

12.305 50.885
11.811 50.782
11.194 50.634
10.574 50.474
10.315 50.394
9.395 50.138
9.393 50.134
9.002 50.417
4.214 53.615
3.385 54.169
2.256 54.794
1.978 54.812
0.08 55.744
0 55.764
0 20.782
70.377 20.782
84.476 20.782
168.888 20.782
168.888 34.878
168.649 34.967
166.473 35.782
166.418 35.804
165.106 36.295
163.951 36.782
163.261 37.339
162.889 37.667
162.759 37.782
162.218 38.258
161.79 38.604
161.581 38.782
161.292 38.996
160.19 39.782
159.575 40.227
158.856 40.744
158.83 4.762
158.804 40.782
158.765 40.808
158.701 40.857
157.421 41.782
156.928 42.116
155.986 42.782
154.322 43.697
154.156 43.782
153.634 44.077
153.345 44.236
152.327 44.782
149.781 45.023
141.173 45.782
140.32 45.618
137.61 45.338
136.65 45.409
136.332 45.443
135.232 45.562
134.086 45.674
132.907 45.775
132.844 45.782
131.651 45.782
130.761 45.782

130.206 45.782
130.117 45.782
130.039 45.782
127.864 45.638
127.617 45.601
127.218 45.539
126.436 45.417
123.915 45.018
122.428 44.782
122.212 44.782
122.171 44.782
121.158 44.782
120.938 44.782
118.132 46.472
116.132 46.472
107.372 51.492
98.912 51.602
95.132 53.762
93.132 53.762
84.382 58.762
51.712 60.182
42.962 55.182
40.212 55.182
32.212 50.182
30.212 50.182

Search Grid

77.307 24.178
167.113 24.178
167.113 113.984
77.307 113.984

Number of intervals in x direction = 80
Number of intervals in y direction = 80

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 1.136900

Center: 121.088, 42.686

Radius: 18.718

Left Slip Surface Endpoint: 106.695, 30.719

Right Slip Surface Endpoint: 122.171, 24.00

Resisting Moment=3766.37 kN-m

Driving Moment=3307.03 kN-m

L VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 2+840

L.1 Combinazione statica

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: sez_2+840_statica

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Water Surfaces
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Bishop simplified

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: rilevato
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: rilevato esistente
Strength Type: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28.35 degrees
Water Surface: None

Material: ar
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28.35 degrees
Water Surface: None

Material: Pv
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: Pvs
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17.4 kN/m³
Cohesion: 16 kPa
Friction Angle: 25.67 degrees
Water Surface: None

Material: ec
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 17.91 degrees
Water Surface: None

List of Coordinates

Material Boundary – Rilevato esistente

2688.940	1004.466
2688.050	1007.447
2687.849	1008.121
2687.849	1008.122
2687.844	1008.124
2678.208	1014.359
2666.874	1014.691
2665.550	1014.570
2665.456	1014.567
2664.977	1014.310
2664.355	1013.951
2658.943	1011.046
2658.458	1011.044
2658.206	1009.157
2658.206	1009.157
2658.206	1009.157
2658.205	1009.147
2658.205	1009.147
2658.205	1009.146
2658.205	1009.146

Material Boundary – Pv

2637.202	1010.537
2644.305	1009.056
2649.423	1008.134
2653.003	1007.744
2653.759	1007.662
2653.851	1007.662
2654.475	1007.662
2654.520	1007.723
2654.837	1008.152
2656.557	1008.665
2658.187	1009.151
2658.187	1009.151
2658.206	1009.157
2658.206	1009.157
2658.206	1009.157
2658.821	1008.369
2658.937	1008.223
2659.510	1008.223
2659.599	1008.268
2661.222	1009.097
2664.361	1009.820
2668.714	1010.320
2672.256	1010.320
2675.567	1009.981
2680.460	1008.307
2682.879	1007.086
2683.544	1006.616
2683.544	1006.616
2685.392	1005.312
2685.392	1005.311
2686.394	1004.796
2686.422	1004.781
2686.505	1004.782
2686.505	1004.782
2688.299	1004.787
2688.940	1004.466
2691.725	1004.014
2692.502	1002.665
2693.827	1001.148
2695.427	1000.348

Material Boundary - Pvs

2637.202	1000.964
2639.794	1000.941
2646.005	1001.264
2654.065	1001.743
2669.503	1001.602
2695.427	1000.348
2697.280	999.628
2698.202	999.441

Material Boundary - ar

2698.202	1004.388
2697.741	1004.229
2697.709	1004.228
2695.170	1004.175
2695.064	1004.176
2695.025	1004.177

2692.447 1004.440
2691.725 1004.014

Material Boundary – ec

2637.202 1010.537
2642.799 1009.370

External Boundary

2642.958 1010.426
2642.957 1010.425
2642.171 1010.646
2641.694 1010.721
2637.202 1011.583
2637.202 1010.537
2637.202 1000.964
2637.202 989.727
2698.202 989.727
2698.202 999.441
2698.202 1004.388
2697.741 1004.229
2697.709 1004.228
2695.170 1004.175
2695.064 1004.176
2695.025 1004.177
2692.447 1004.440
2691.725 1004.014
2688.940 1004.466
2688.050 1007.447
2687.849 1008.121
2687.849 1008.122
2687.844 1008.124
2678.208 1014.359
2666.874 1014.691
2650.024 1014.442

Search Grid Coordinates

2632.679 1005.231
2655.861 1005.231
2655.861 1028.413
2632.679 1028.413

Number of intervals in x direction = 80
Number of intervals in y direction = 80

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 1.495240

Center: 6.488, 27.674

Radius: 7.196

Left Slip Surface Endpoint: 3.302, 21.223

Right Slip Surface Endpoint: 13.049, 24.718

Resisting Moment=762.866 kN-m

Driving Moment=510.195 kN-m

L.2 Combinazione sismica

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: sez_2+840

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Failure Direction: Right to Left
Units of Measurement: SI Units
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
Groundwater Method: Water Surfaces
Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off
Random Numbers: Pseudo-random Seed
Random Number Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:
Bishop simplified

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.107
Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.053

Material Properties

Material: rilevato
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: rilevato esistente
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³

Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28.35 degrees
Water Surface: None

Material: ar
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28.35 degrees
Water Surface: None

Material: Pv
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 32.01 degrees
Water Surface: None

Material: Pvs
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17.4 kN/m³
Cohesion: 16 kPa
Friction Angle: 25.67 degrees
Water Surface: None

Material: ec
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 16 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 17.91 degrees
Water Surface: None

List of Coordinates

Material Boundary – Rilevato esistente

51.738 14.739
50.848 17.72
50.647 18.394
50.647 18.395
50.642 18.397
41.006 24.632
29.672 24.964
28.348 24.843
28.254 24.84
27.775 24.583
27.153 24.224
21.741 21.319
21.256 21.317
21.004 19.43
21.004 19.43
21.004 19.43
21.003 19.42
21.003 19.42
21.003 19.419
21.003 19.419

Material Boundary – Pv

0 20.81
7.103 19.329
12.221 18.407
15.801 18.017
16.557 17.935
16.649 17.935
17.273 17.935
17.318 17.996
17.635 18.425
19.355 18.938
20.985 19.424
20.985 19.424
21.004 19.43
21.004 19.43
21.004 19.43
21.619 18.642
21.735 18.496
22.308 18.496
22.397 18.541
24.02 19.37
27.159 20.093
31.512 20.593
35.054 20.593
38.365 20.254
43.258 18.58
45.677 17.359
46.342 16.889
46.342 16.889
48.19 15.585
48.19 15.584
49.192 15.069
49.22 15.054
49.303 15.055
49.303 15.055
51.097 15.06
51.738 14.739
54.523 14.287
55.3 12.938
56.625 11.421
58.225 10.621

Material Boundary – Pvs

0 11.237
2.592 11.214
8.803 11.537
16.863 12.016
32.301 11.875
58.225 10.621
60.078 9.901
61 9.714

Material Boundary – ar

61 14.661
60.539 14.502
60.507 14.501

57.968 14.448
57.862 14.449
57.823 14.45
55.245 14.713
54.523 14.287

Material Boundary – ec

0 20.81
5.597 19.643

External Boundary

5.756 20.699
5.755 20.698
4.969 20.919
4.492 20.994
0 21.856
0 20.81
0 11.237
0 0
61 0
61 9.714
61 14.661
60.539 14.502
60.507 14.501
57.968 14.448
57.862 14.449
57.823 14.45
55.245 14.713
54.523 14.287
51.738 14.739
50.848 17.72
50.647 18.394
50.647 18.395
50.642 18.397
41.006 24.632
29.672 24.964
12.822 24.715

Search Grid Coordinates

-4.523 15.504
18.659 15.504
18.659 38.686
-4.523 38.686

Number of intervals in x direction = 80

Number of intervals in y direction = 80

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 1.199330

Center: 6.199, 28.254

Radius: 7.754

Left Slip Surface Endpoint: 2.686, 21.341

Right Slip Surface Endpoint: 13.1, 24.719

Resisting Moment=798.124 kN-m
Driving Moment=665.477 kN-m

M VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 3+531

M.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.750
Latitudine Nord (Grd)	37.140
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.372
Fattore Stratigrafia 'S'	1.050
Coeff. Sismico Kh	0.000
Coeff. Sismico Kv	0.000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	49.240
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	10.840
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	45.000
Ordinata Polo (m):	16.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA

Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA

Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	10.82
						2	3.97	10.89
						3	10.38	11.34
						4	17.01	14.80
						5	18.51	14.81
						6	40.75	15.35
						7	42.25	15.34
						8	49.24	11.34
						9	62.00	10.77
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	10.38	11.34
						2	12.74	10.86
						3	23.45	10.77
						4	35.76	10.59
						5	39.12	11.12
						6	49.24	10.88
2	P	0.500	26.00	1.780	1.780	1	0.00	6.97
						2	14.31	6.60
						3	27.51	6.21
						4	45.66	6.77
						5	62.00	6.91
3	PV	0.000	35.00	1.610	1.610			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI

Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI

Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	18.51	2.600	40.75	2.600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 54											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	45.0	16.0	6.7	1,8987							
2	46.0	16.0	6.1	1,7626							
3	47.0	16.0	5.6	1,6619							
4	48.0	16.0	5.3	1,6257							
5	49.0	16.0	5.2	1,7387							
6	50.0	16.0	5.2	2,2274							
7	51.0	16.0	5.5	3,9527							
8	52.0	16.0	5.9	7,5999							
9	53.0	16.0	6.4	11,3131							
10	54.0	16.0	7.0	13,5106							
11	45.0	17.0	7.5	1,8101							
12	46.0	17.0	7.0	1,6604							
13	47.0	17.0	6.6	1,6265							
14	48.0	17.0	6.3	1,5704							
15	49.0	17.0	6.2	1,6573							
16	50.0	17.0	6.2	2							
17	51.0	17.0	6.4	3,1519							
18	52.0	17.0	6.8	5,8057							
19	53.0	17.0	7.2	9,3807							
20	54.0	17.0	7.8	11,9648							
21	45.0	18.0	8.3	1,7831							
22	46.0	18.0	7.9	1,6175							
23	47.0	18.0	7.5	1,5653							
24	48.0	18.0	7.3	1,565							
25	49.0	18.0	7.2	1,5973							
26	50.0	18.0	7.2	1,8416							
27	51.0	18.0	7.4	2,6319							
28	52.0	18.0	7.7	4,5488							
29	53.0	18.0	8.1	7,6701							
30	54.0	18.0	8.6	10,5967							
31	45.0	19.0	9.2	1,7728							
32	46.0	19.0	8.8	1,6137							
33	47.0	19.0	8.5	1,5449							
34	48.0	19.0	8.3	1,5709							
35	49.0	19.0	8.2	1,5705							
36	50.0	19.0	8.2	1,7336							
37	51.0	19.0	8.3	2,3079							
38	52.0	19.0	8.6	3,6877							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 54											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
39	53.0	19.0	9.0	6,2039							
40	54.0	19.0	9.4	9,1256							
41	45.0	20.0	10.1	1,7852							
42	46.0	20.0	9.7	1,633							
43	47.0	20.0	9.4	1,5574							
44	48.0	20.0	9.2	1,5436							
45	49.0	20.0	9.2	1,5836							
46	50.0	20.0	9.2	1,6559							
47	51.0	20.0	9.3	2,0745							
48	52.0	20.0	9.6	3,0909							
49	53.0	20.0	9.9	5,0652							
50	54.0	20.0	10.3	7,7486							
51	45.0	21.0	11.0	1,8126							
52	46.0	21.0	10.7	1,6665							
53	47.0	21.0	10.4	1,5756							
54	48.0	21.0	10.2	1,5422							
55	49.0	21.0	10.2	1,5844							
56	50.0	21.0	10.2	1,6314							
57	51.0	21.0	10.3	1,9135							
58	52.0	21.0	10.5	2,6698							
59	53.0	21.0	10.8	4,1956							
60	54.0	21.0	11.2	6,5185							
61	45.0	22.0	11.9	1,829							
62	46.0	22.0	11.6	1,7095							
63	47.0	22.0	11.4	1,6175							
64	48.0	22.0	11.2	1,5602							
65	49.0	22.0	11.2	1,5627							
66	50.0	22.0	11.2	1,6414							
67	51.0	22.0	11.3	1,8065							
68	52.0	22.0	11.5	2,3734							
69	53.0	22.0	11.8	3,5431							
70	54.0	22.0	12.1	5,4983							
71	45.0	23.0	12.9	1,8732							
72	46.0	23.0	12.6	1,7588							
73	47.0	23.0	12.4	1,6664							
74	48.0	23.0	12.2	1,5987							
75	49.0	23.0	12.2	1,5684							
76	50.0	23.0	12.2	1,6272							
77	51.0	23.0	12.3	1,7627							
78	52.0	23.0	12.5	2,1463							
79	53.0	23.0	12.7	3,0556							
80	54.0	23.0	13.1	4,6529							
81	45.0	24.0	13.8	1,924							
82	46.0	24.0	13.6	1,7958							
83	47.0	24.0	13.3	1,7063							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 54				Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)								
84	48.0	24.0	13.2	1,6352							
85	49.0	24.0	13.2	1,5895							
86	50.0	24.0	13.2	1,6052							
87	51.0	24.0	13.3	1,7574							
88	52.0	24.0	13.4	2,0236							
89	53.0	24.0	13.7	2,6979							
90	54.0	24.0	14.0	3,9654							
91	45.0	25.0	14.8	1,9556							
92	46.0	25.0	14.5	1,8529							
93	47.0	25.0	14.3	1,7487							
94	48.0	25.0	14.2	1,676							
95	49.0	25.0	14.2	1,6198							
96	50.0	25.0	14.2	1,6083							
97	51.0	25.0	14.3	1,7225							
98	52.0	25.0	14.4	1,9548							
99	53.0	25.0	14.7	2,4371							
100	54.0	25.0	14.9	3,4461							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 54										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0.17	0.41	-55.15	0.00	32.0	0.08	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.50	0.39	-52.93	0.00	32.0	0.22	0.0	0.00	0.00	0.00
3	0.80	0.37	-50.81	0.00	32.0	0.35	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.08	0.35	-48.79	0.00	32.0	0.48	0.0	0.00	0.00	0.00
5	1.34	0.34	-46.85	0.00	32.0	0.59	0.0	0.00	0.00	0.00
6	1.59	0.33	-44.97	0.00	32.0	0.70	0.0	0.00	0.00	0.00
7	1.81	0.32	-43.16	0.00	32.0	0.80	0.0	0.00	0.00	0.00
8	2.02	0.31	-41.40	0.00	32.0	0.90	0.0	0.00	0.00	0.00
9	2.22	0.30	-39.68	0.00	32.0	0.98	0.0	0.00	0.00	0.00
10	2.41	0.30	-38.00	0.00	32.0	1.07	0.0	0.00	0.00	0.00
11	2.58	0.29	-36.37	0.00	32.0	1.14	0.0	0.00	0.00	0.00
12	2.75	0.28	-34.76	0.00	32.0	1.22	0.0	0.00	0.00	0.00
13	2.82	0.28	-33.19	0.00	32.0	1.25	0.0	0.00	0.00	0.00
14	2.84	0.27	-31.65	0.00	32.0	1.25	0.0	0.00	0.00	0.00
15	2.84	0.27	-30.13	0.00	32.0	1.26	0.0	0.00	0.00	0.00
16	2.84	0.27	-28.63	0.00	32.0	1.26	0.0	0.00	0.00	0.00
17	2.83	0.26	-27.16	0.00	32.0	1.25	0.0	0.00	0.00	0.00
18	2.81	0.26	-25.70	0.00	32.0	1.24	0.0	0.00	0.00	0.00
19	2.79	0.26	-24.26	0.00	32.0	1.23	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 54										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
20	2.76	0.25	-22.84	0.00	32.0	1.22	0.0	0.00	0.00	0.00
21	2.72	0.25	-21.43	0.00	32.0	1.20	0.0	0.00	0.00	0.00
22	2.67	0.25	-20.04	0.00	32.0	1.18	0.0	0.00	0.00	0.00
23	2.62	0.25	-18.65	0.00	32.0	1.16	0.0	0.00	0.00	0.00
24	2.56	0.24	-17.28	0.00	32.0	1.13	0.0	0.00	0.00	0.00
25	2.50	0.24	-15.92	0.00	32.0	1.11	0.0	0.00	0.00	0.00
26	2.43	0.24	-14.57	0.00	32.0	1.07	0.0	0.00	0.00	0.00
27	2.35	0.24	-13.23	0.00	32.0	1.04	0.0	0.00	0.00	0.00
28	2.27	0.24	-11.89	0.00	32.0	1.01	0.0	0.00	0.00	0.00
29	2.18	0.24	-10.56	0.40	21.3	0.97	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.09	0.24	-9.24	0.40	21.3	0.92	0.0	0.00	0.00	0.00
31	1.99	0.24	-7.92	0.40	21.3	0.88	0.0	0.00	0.00	0.00
32	1.89	0.23	-6.61	0.40	21.3	0.83	0.0	0.00	0.00	0.00
33	1.78	0.23	-5.29	0.40	21.3	0.78	0.0	0.00	0.00	0.00
34	1.67	0.23	-3.99	0.40	21.3	0.73	0.0	0.00	0.00	0.00
35	1.55	0.23	-2.68	0.40	21.3	0.68	0.0	0.00	0.00	0.00
36	1.42	0.23	-1.37	0.40	21.3	0.63	0.0	0.00	0.00	0.00
37	1.29	0.23	-0.07	0.40	21.3	0.57	0.0	0.00	0.00	0.00
38	1.16	0.23	1.23	0.40	21.3	0.51	0.0	0.00	0.00	0.00
39	1.01	0.23	2.54	0.40	21.3	0.45	0.0	0.00	0.00	0.00
40	0.87	0.23	3.84	0.40	21.3	0.38	0.0	0.00	0.00	0.00
41	0.72	0.23	5.15	0.40	21.3	0.32	0.0	0.00	0.00	0.00
42	0.56	0.23	6.46	0.40	21.3	0.25	0.0	0.00	0.00	0.00
43	0.47	0.24	7.78	0.40	21.3	0.20	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.43	0.24	9.09	0.40	21.3	0.18	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.38	0.24	10.42	0.40	21.3	0.16	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.32	0.24	11.75	0.40	21.3	0.13	0.0	0.00	0.00	0.00
47	0.26	0.24	13.08	0.40	21.3	0.11	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.19	0.24	14.42	0.40	21.3	0.08	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.12	0.24	15.78	0.40	21.3	0.05	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.04	0.24	17.13	0.40	21.3	0.02	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 54					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.61	0.00	0.00	0.68
2	0.00	0.61	0.00	0.00	0.83

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
3	0.00	0.61	0.00	0.00	0.96
4	0.00	0.61	0.00	0.00	1.08
5	0.00	0.61	0.00	0.00	1.20
6	0.00	0.26	0.00	0.00	0.96
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98
10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07
11	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14
12	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22
13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25
14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25
15	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26
16	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26
17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25
18	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24
19	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23
20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22
21	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20
22	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18
23	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16
24	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13
25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11
26	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07
27	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 54					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 54																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)
	1	0	0														
1	2	.4	0														
2	3	.9	0														
3	4	1.3	0														
4	5	1.8	0														
5	6	2.3	0														
6	7	2.7	0														
7	8	2.9	0														
8	9	3.1	0														
9	10	3.3	0														
10	11	3.6	0														
11	12	3.8	0														
12	13	4	0														
13	14	4.2	0														
14	15	4.3	0														
15	16	4.4	0														
16	17	4.5	0														
17	18	4.5	0														
18	19	4.6	0														
19	20	4.5	0														
20	21	4.5	0														
21	22	4.5	0														
22	23	4.4	0														
23	24	4.3	0														
24	25	4.1	0														
25	26	4	0														
26	27	3.8	0														
27	28	3.6	0														
28	29	3.4	0														
29	30	3.3	0														
30	31	3.1	0														
31	32	3	0														
32	33	2.8	0														
33	34	2.6	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 54																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
34	35	2.4	0															
35	36	2.2	0															
36	37	2	0															
37	38	1.8	0															
38	39	1.6	0															
39	40	1.4	0															
40	41	1.2	0															
41	42	1.1	0															
42	43	.9	0															
43	44	.8	0															
44	45	.6	0															
45	46	.5	0															
46	47	.4	0															
47	48	.2	0															
48	49	.1	0															
49	50	0	0															
50		-1	0															

M.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.750
Latitudine Nord (Grd)	37.140
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.372
Fattore Stratigrafia 'S'	1.050
Coeff. Sismico Kh	0.109
Coeff. Sismico Kv	0.054
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	49.240
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	10.840
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	45.000
Ordinata Polo (m):	16.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25
Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	10.82
		2	3.97	10.89				
		3	10.38	11.34				
		4	17.01	14.80				
		5	18.51	14.81				
		6	40.75	15.35				
		7	42.25	15.34				
		8	49.24	11.34				
		9	62.00	10.77				
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	10.38	11.34
						2	12.74	10.86

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA

Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
						3	23.45	10.77
						4	35.76	10.59
						5	39.12	11.12
						6	49.24	10.88
2	P	0.500	26.00	1.780	1.780	1	0.00	6.97
						2	14.31	6.60
						3	27.51	6.21
						4	45.66	6.77
						5	62.00	6.91
3	PV	0.000	35.00	1.610	1.610			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI

Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	18.51	0.000	40.75	0.000

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 24											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	45.0	16.0	6.7	1,6789							
2	46.0	16.0	6.1	1,4565							
3	47.0	16.0	5.6	1,3045							
4	48.0	16.0	5.3	1,276							
5	49.0	16.0	5.2	1,3563							
6	50.0	16.0	5.2	1,6835							
7	51.0	16.0	5.5	2,6153							
8	52.0	16.0	5.9	3,7644							
9	53.0	16.0	6.4	4,3061							
10	54.0	16.0	7.0	4,4871							
11	45.0	17.0	7.5	1,6098							
12	46.0	17.0	7.0	1,418							
13	47.0	17.0	6.6	1,2795							
14	48.0	17.0	6.3	1,2321							
15	49.0	17.0	6.2	1,2947							
16	50.0	17.0	6.2	1,5282							
17	51.0	17.0	6.4	2,2089							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 24											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
18	52.0	17.0	6.8	3,2504							
19	53.0	17.0	7.2	3,9738							
20	54.0	17.0	7.8	4,2322							
21	45.0	18.0	8.3	1,5835							
22	46.0	18.0	7.9	1,4028							
23	47.0	18.0	7.5	1,2904							
24	48.0	18.0	7.3	1,2228							
25	49.0	18.0	7.2	1,2495							
26	50.0	18.0	7.2	1,4172							
27	51.0	18.0	7.4	1,9116							
28	52.0	18.0	7.7	2,799							
29	53.0	18.0	8.1	3,6319							
30	54.0	18.0	8.6	4,029							
31	45.0	19.0	9.2	1,5684							
32	46.0	19.0	8.8	1,4076							
33	47.0	19.0	8.5	1,3087							
34	48.0	19.0	8.3	1,2392							
35	49.0	19.0	8.2	1,2264							
36	50.0	19.0	8.2	1,3402							
37	51.0	19.0	8.3	1,7138							
38	52.0	19.0	8.6	2,4308							
39	53.0	19.0	9.0	3,2692							
40	54.0	19.0	9.4	3,7925							
41	45.0	20.0	10.1	1,5689							
42	46.0	20.0	9.7	1,4246							
43	47.0	20.0	9.4	1,3381							
44	48.0	20.0	9.2	1,2688							
45	49.0	20.0	9.2	1,2311							
46	50.0	20.0	9.2	1,2834							
47	51.0	20.0	9.3	1,5628							
48	52.0	20.0	9.6	2,138							
49	53.0	20.0	9.9	2,9219							
50	54.0	20.0	10.3	3,5377							
51	45.0	21.0	11.0	1,5798							
52	46.0	21.0	10.7	1,4496							
53	47.0	21.0	10.4	1,3611							
54	48.0	21.0	10.2	1,2972							
55	49.0	21.0	10.2	1,2502							
56	50.0	21.0	10.2	1,262							
57	51.0	21.0	10.3	1,4554							
58	52.0	21.0	10.5	1,9096							
59	53.0	21.0	10.8	2,6033							
60	54.0	21.0	11.2	3,2646							
61	45.0	22.0	11.9	1,5826							
62	46.0	22.0	11.6	1,4798							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 24											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
63	47.0	22.0	11.4	1,3997							
64	48.0	22.0	11.2	1,3287							
65	49.0	22.0	11.2	1,2773							
66	50.0	22.0	11.2	1,2649							
67	51.0	22.0	11.3	1,38							
68	52.0	22.0	11.5	1,7371							
69	53.0	22.0	11.8	2,3257							
70	54.0	22.0	12.1	2,9964							
71	45.0	23.0	12.9	1,605							
72	46.0	23.0	12.6	1,5137							
73	47.0	23.0	12.4	1,4406							
74	48.0	23.0	12.2	1,3708							
75	49.0	23.0	12.2	1,3084							
76	50.0	23.0	12.2	1,2791							
77	51.0	23.0	12.3	1,3463							
78	52.0	23.0	12.5	1,5962							
79	53.0	23.0	12.7	2,0924							
80	54.0	23.0	13.1	2,7268							
81	45.0	24.0	13.8	1,632							
82	46.0	24.0	13.6	1,5327							
83	47.0	24.0	13.3	1,4689							
84	48.0	24.0	13.2	1,4047							
85	49.0	24.0	13.2	1,3416							
86	50.0	24.0	13.2	1,3014							
87	51.0	24.0	13.3	1,3391							
88	52.0	24.0	13.4	1,5152							
89	53.0	24.0	13.7	1,9062							
90	54.0	24.0	14.0	2,4703							
91	45.0	25.0	14.8	1,6449							
92	46.0	25.0	14.5	1,5709							
93	47.0	25.0	14.3	1,4971							
94	48.0	25.0	14.2	1,4384							
95	49.0	25.0	14.2	1,3755							
96	50.0	25.0	14.2	1,3284							
97	51.0	25.0	14.3	1,3441							
98	52.0	25.0	14.4	1,4672							
99	53.0	25.0	14.7	1,758							
100	54.0	25.0	14.9	2,2532							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 24										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.22	0.48	-66.69	0.00	32.0	0.08	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 24										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
2	0.63	0.42	-63.13	0.00	32.0	0.23	0.0	0.00	0.00	0.00
3	0.98	0.38	-59.97	0.00	32.0	0.35	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.29	0.35	-57.09	0.00	32.0	0.47	0.0	0.00	0.00	0.00
5	1.57	0.33	-54.42	0.00	32.0	0.57	0.0	0.00	0.00	0.00
6	1.80	0.31	-51.92	0.00	32.0	0.65	0.0	0.00	0.00	0.00
7	1.93	0.29	-49.55	0.00	32.0	0.70	0.0	0.00	0.00	0.00
8	2.03	0.28	-47.29	0.00	32.0	0.73	0.0	0.00	0.00	0.00
9	2.12	0.27	-45.12	0.00	32.0	0.77	0.0	0.00	0.00	0.00
10	2.20	0.26	-43.03	0.00	32.0	0.79	0.0	0.00	0.00	0.00
11	2.26	0.25	-41.01	0.00	32.0	0.82	0.0	0.00	0.00	0.00
12	2.31	0.24	-39.05	0.00	32.0	0.84	0.0	0.00	0.00	0.00
13	2.35	0.24	-37.14	0.00	32.0	0.85	0.0	0.00	0.00	0.00
14	2.38	0.23	-35.28	0.00	32.0	0.86	0.0	0.00	0.00	0.00
15	2.40	0.23	-33.46	0.00	32.0	0.87	0.0	0.00	0.00	0.00
16	2.42	0.22	-31.68	0.00	32.0	0.87	0.0	0.00	0.00	0.00
17	2.42	0.22	-29.94	0.00	32.0	0.88	0.0	0.00	0.00	0.00
18	2.42	0.22	-28.22	0.00	32.0	0.87	0.0	0.00	0.00	0.00
19	2.41	0.21	-26.53	0.00	32.0	0.87	0.0	0.00	0.00	0.00
20	2.39	0.21	-24.87	0.00	32.0	0.86	0.0	0.00	0.00	0.00
21	2.37	0.21	-23.22	0.00	32.0	0.86	0.0	0.00	0.00	0.00
22	2.34	0.20	-21.60	0.00	32.0	0.84	0.0	0.00	0.00	0.00
23	2.30	0.20	-19.99	0.00	32.0	0.83	0.0	0.00	0.00	0.00
24	2.26	0.20	-18.41	0.00	32.0	0.82	0.0	0.00	0.00	0.00
25	2.21	0.20	-16.83	0.00	32.0	0.80	0.0	0.00	0.00	0.00
26	2.15	0.20	-15.27	0.00	32.0	0.78	0.0	0.00	0.00	0.00
27	2.09	0.20	-13.72	0.40	21.3	0.76	0.0	0.00	0.00	0.00
28	2.03	0.19	-12.18	0.40	21.3	0.73	0.0	0.00	0.00	0.00
29	1.96	0.19	-10.65	0.40	21.3	0.71	0.0	0.00	0.00	0.00
30	1.88	0.19	-9.13	0.40	21.3	0.68	0.0	0.00	0.00	0.00
31	1.80	0.19	-7.61	0.40	21.3	0.65	0.0	0.00	0.00	0.00
32	1.72	0.19	-6.10	0.40	21.3	0.62	0.0	0.00	0.00	0.00
33	1.63	0.19	-4.60	0.40	21.3	0.58	0.0	0.00	0.00	0.00
34	1.53	0.19	-3.09	0.40	21.3	0.55	0.0	0.00	0.00	0.00
35	1.43	0.19	-1.59	0.40	21.3	0.51	0.0	0.00	0.00	0.00
36	1.32	0.19	-0.09	0.40	21.3	0.47	0.0	0.00	0.00	0.00
37	1.21	0.19	1.41	0.40	21.3	0.43	0.0	0.00	0.00	0.00
38	1.09	0.19	2.91	0.40	21.3	0.39	0.0	0.00	0.00	0.00
39	0.97	0.19	4.41	0.40	21.3	0.35	0.0	0.00	0.00	0.00
40	0.85	0.19	5.92	0.40	21.3	0.30	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 24										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
41	0.72	0.19	7.43	0.40	21.3	0.26	0.0	0.00	0.00	0.00
42	0.58	0.19	8.95	0.40	21.3	0.21	0.0	0.00	0.00	0.00
43	0.48	0.19	10.47	0.40	21.3	0.16	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.44	0.19	12.00	0.40	21.3	0.15	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.38	0.20	13.54	0.40	21.3	0.13	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.33	0.20	15.09	0.40	21.3	0.11	0.0	0.00	0.00	0.00
47	0.26	0.20	16.64	0.40	21.3	0.09	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.20	0.20	18.22	0.40	21.3	0.07	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.12	0.20	19.80	0.40	21.3	0.04	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.04	0.20	21.41	0.40	21.3	0.01	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 24					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
2	0.00	0.00	0.00	0.01	0.24
3	0.00	0.00	0.00	0.02	0.37
4	0.00	0.00	0.00	0.03	0.49
5	0.00	0.00	0.00	0.03	0.60
6	0.00	0.00	0.00	0.04	0.69
7	0.00	0.00	0.00	0.04	0.73
8	0.00	0.00	0.00	0.04	0.77
9	0.00	0.00	0.00	0.04	0.81
10	0.00	0.00	0.00	0.04	0.84
11	0.00	0.00	0.00	0.04	0.86
12	0.00	0.00	0.00	0.05	0.88
13	0.00	0.00	0.00	0.05	0.90
14	0.00	0.00	0.00	0.05	0.91
15	0.00	0.00	0.00	0.05	0.92
16	0.00	0.00	0.00	0.05	0.92
17	0.00	0.00	0.00	0.05	0.92
18	0.00	0.00	0.00	0.05	0.92
19	0.00	0.00	0.00	0.05	0.92
20	0.00	0.00	0.00	0.05	0.91

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 24					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
21	0.00	0.00	0.00	0.05	0.90
22	0.00	0.00	0.00	0.05	0.89
23	0.00	0.00	0.00	0.04	0.88
24	0.00	0.00	0.00	0.04	0.86
25	0.00	0.00	0.00	0.04	0.84
26	0.00	0.00	0.00	0.04	0.82
27	0.00	0.00	0.00	0.04	0.80
28	0.00	0.00	0.00	0.04	0.77
29	0.00	0.00	0.00	0.04	0.74
30	0.00	0.00	0.00	0.04	0.71
31	0.00	0.00	0.00	0.04	0.68
32	0.00	0.00	0.00	0.03	0.65
33	0.00	0.00	0.00	0.03	0.62
34	0.00	0.00	0.00	0.03	0.58
35	0.00	0.00	0.00	0.03	0.54
36	0.00	0.00	0.00	0.03	0.50
37	0.00	0.00	0.00	0.02	0.46
38	0.00	0.00	0.00	0.02	0.41
39	0.00	0.00	0.00	0.02	0.37
40	0.00	0.00	0.00	0.02	0.32
41	0.00	0.00	0.00	0.01	0.27
42	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22
43	0.00	0.00	0.00	0.01	0.17
44	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16
45	0.00	0.00	0.00	0.01	0.14
46	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 24

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05

FORZE ORIZZONTALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 24					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 24																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)
	1	0	0														
1	2	0	0														
2	3	.2	0														
3	4	.4	0														
4	5	.7	0														
5	6	.9	0														
6	7	1.2	0														
7	8	1.5	0														
8	9	1.7	0														
9	10	1.9	0														
10	11	2.1	0														
11	12	2.3	0														
12	13	2.4	0														
13	14	2.6	0														
14	15	2.7	0														
15	16	2.8	0														
16	17	2.8	0														
17	18	2.9	0														
18	19	2.9	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 24																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
19	20	2.9	0														
20	21	2.9	0														
21	22	2.8	0														
22	23	2.8	0														
23	24	2.7	0														
24	25	2.6	0														
25	26	2.5	0														
26	27	2.4	0														
27	28	2.3	0														
28	29	2.3	0														
29	30	2.2	0														
30	31	2.1	0														
31	32	2	0														
32	33	1.9	0														
33	34	1.7	0														
34	35	1.6	0														
35	36	1.5	0														
36	37	1.3	0														
37	38	1.2	0														
38	39	1.1	0														
39	40	.9	0														
40	41	.8	0														
41	42	.7	0														
42	43	.6	0														
43	44	.5	0														
44	45	.5	0														
45	46	.4	0														
46	47	.3	0														
47	48	.2	0														
48	49	.1	0														
49	50	0	0														
50		-1	0														

N VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 4+171

N.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.710
Latitudine Nord (Grd)	37.180
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.351
Fattore Stratigrafia 'S'	1.070
Coeff. Sismico Kh	0.000
Coeff. Sismico Kv	0.000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	67.330
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	9.300
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	57.920
Ordinata Polo (m):	20.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA

Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA

Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	10.62
						2	18.75	10.11
						3	18.75	15.62
						4	19.50	15.60
						5	51.55	16.83
						6	53.05	16.82
						7	62.02	11.70
						8	64.02	11.70
						9	67.33	9.80
						10	74.00	9.86
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	18.75	9.91
						2	43.45	9.58
						3	67.33	9.30
2	P	0.500	26.00	1.780	1.780	1	0.00	4.79
						2	15.23	6.35
						3	26.00	8.31
						4	36.02	8.76
						5	45.72	7.49
						6	74.00	7.33
3	PV	0.000	35.00	1.610	1.610			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI

Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
------------	--------------	-------------------	---------------	------------------

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI

Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	19.50	2.600	51.55	2.600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 57											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	57.9	20.0	14.2	2,4203							
2	58.9	20.0	13.6	2,157							
3	59.9	20.0	13.0	1,9373							
4	60.9	20.0	12.5	1,676							
5	61.9	20.0	12.0	1,6242							
6	62.9	20.0	11.6	1,6301							
7	63.9	20.0	11.2	1,6455							
8	64.9	20.0	11.0	1,6995							
9	65.9	20.0	10.8	1,8426							
10	66.9	20.0	10.7	2,0891							
11	57.9	21.0	15.0	2,3632							
12	58.9	21.0	14.4	2,1087							
13	59.9	21.0	13.8	1,8821							
14	60.9	21.0	13.3	1,6543							
15	61.9	21.0	12.9	1,5947							
16	62.9	21.0	12.5	1,5941							
17	63.9	21.0	12.2	1,6121							
18	64.9	21.0	11.9	1,6551							
19	65.9	21.0	11.8	1,7853							
20	66.9	21.0	11.7	2,0011							
21	57.9	22.0	15.8	2,3084							
22	58.9	22.0	15.2	2,0684							
23	59.9	22.0	14.7	1,8214							
24	60.9	22.0	14.2	1,6481							
25	61.9	22.0	13.8	1,583							
26	62.9	22.0	13.4	1,5658							
27	63.9	22.0	13.1	1,5983							
28	64.9	22.0	12.9	1,6184							
29	65.9	22.0	12.8	1,7365							
30	66.9	22.0	12.7	1,9243							
31	57.9	23.0	16.6	2,2627							
32	58.9	23.0	16.1	2,0474							
33	59.9	23.0	15.6	1,722							
34	60.9	23.0	15.1	1,6531							
35	61.9	23.0	14.7	1,5848							
36	62.9	23.0	14.4	1,5582							
37	63.9	23.0	14.1	1,5727							
38	64.9	23.0	13.9	1,5983							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 57											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
39	65.9	23.0	13.8	1,6836							
40	66.9	23.0	13.7	1,8534							
41	57.9	24.0	17.5	2,2521							
42	58.9	24.0	16.9	1,9981							
43	59.9	24.0	16.5	1,7344							
44	60.9	24.0	16.0	1,6485							
45	61.9	24.0	15.7	1,5966							
46	62.9	24.0	15.3	1,5621							
47	63.9	24.0	15.1	1,5585							
48	64.9	24.0	14.9	1,5875							
49	65.9	24.0	14.8	1,6492							
50	66.9	24.0	14.7	1,7936							
51	57.9	25.0	18.3	2,2172							
52	58.9	25.0	17.8	1,979							
53	59.9	25.0	17.4	1,7536							
54	60.9	25.0	17.0	1,6683							
55	61.9	25.0	16.6	1,5993							
56	62.9	25.0	16.3	1,5617							
57	63.9	25.0	16.1	1,5474							
58	64.9	25.0	15.9	1,581							
59	65.9	25.0	15.8	1,622							
60	66.9	25.0	15.7	1,7392							
61	57.9	26.0	19.2	2,2119							
62	58.9	26.0	18.7	1,9471							
63	59.9	26.0	18.3	1,7585							
64	60.9	26.0	17.9	1,6758							
65	61.9	26.0	17.6	1,624							
66	62.9	26.0	17.3	1,5822							
67	63.9	26.0	17.0	1,5578							
68	64.9	26.0	16.9	1,5615							
69	65.9	26.0	16.8	1,6122							
70	66.9	26.0	16.7	1,6885							
71	57.9	27.0	20.0	2,1974							
72	58.9	27.0	19.6	1,9124							
73	59.9	27.0	19.2	1,7871							
74	60.9	27.0	18.8	1,706							
75	61.9	27.0	18.5	1,6364							
76	62.9	27.0	18.2	1,5938							
77	63.9	27.0	18.0	1,5643							
78	64.9	27.0	17.9	1,5556							
79	65.9	27.0	17.8	1,6011							
80	66.9	27.0	17.7	1,6601							
81	57.9	28.0	20.9	2,2012							
82	58.9	28.0	20.5	1,8827							
83	59.9	28.0	20.1	1,7987							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 57											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
84	60.9	28.0	19.8	1,7201							
85	61.9	28.0	19.5	1,6691							
86	62.9	28.0	19.2	1,6237							
87	63.9	28.0	19.0	1,5763							
88	64.9	28.0	18.9	1,5663							
89	65.9	28.0	18.8	1,5911							
90	66.9	28.0	18.7	1,6534							
91	57.9	29.0	21.8	2,1838							
92	58.9	29.0	21.4	1,9168							
93	59.9	29.0	21.0	1,8335							
94	60.9	29.0	20.7	1,7564							
95	61.9	29.0	20.4	1,6873							
96	62.9	29.0	20.2	1,6423							
97	63.9	29.0	20.0	1,6037							
98	64.9	29.0	19.8	1,5757							
99	65.9	29.0	19.8	1,5843							
100	66.9	29.0	19.7	1,6445							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 57										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.31	0.72	-57.93	0.00	32.0	0.23	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.91	0.67	-55.45	0.00	32.0	0.66	0.0	0.00	0.00	0.00
3	1.45	0.63	-53.12	0.00	32.0	1.05	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.96	0.60	-50.91	0.00	32.0	1.42	0.0	0.00	0.00	0.00
5	2.41	0.58	-48.80	0.00	32.0	1.74	0.0	0.00	0.00	0.00
6	2.83	0.56	-46.78	0.00	32.0	2.05	0.0	0.00	0.00	0.00
7	3.22	0.54	-44.83	0.00	32.0	2.33	0.0	0.00	0.00	0.00
8	3.58	0.52	-42.94	0.00	32.0	2.59	0.0	0.00	0.00	0.00
9	3.75	0.51	-41.11	0.00	32.0	2.71	0.0	0.00	0.00	0.00
10	3.85	0.49	-39.33	0.00	32.0	2.79	0.0	0.00	0.00	0.00
11	3.94	0.48	-37.59	0.00	32.0	2.85	0.0	0.00	0.00	0.00
12	4.01	0.47	-35.90	0.00	32.0	2.90	0.0	0.00	0.00	0.00
13	4.06	0.46	-34.24	0.00	32.0	2.94	0.0	0.00	0.00	0.00
14	4.09	0.45	-32.61	0.00	32.0	2.96	0.0	0.00	0.00	0.00
15	4.11	0.44	-31.01	0.00	32.0	2.97	0.0	0.00	0.00	0.00
16	4.11	0.44	-29.43	0.00	32.0	2.98	0.0	0.00	0.00	0.00
17	4.10	0.43	-27.89	0.00	32.0	2.97	0.0	0.00	0.00	0.00
18	4.08	0.43	-26.36	0.00	32.0	2.95	0.0	0.00	0.00	0.00
19	4.05	0.42	-24.85	0.00	32.0	2.93	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 57										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
20	4.00	0.42	-23.36	0.00	32.0	2.90	0.0	0.00	0.00	0.00
21	3.94	0.41	-21.89	0.00	32.0	2.85	0.0	0.00	0.00	0.00
22	3.87	0.41	-20.43	0.00	32.0	2.80	0.0	0.00	0.00	0.00
23	3.79	0.40	-18.99	0.00	32.0	2.74	0.0	0.00	0.00	0.00
24	3.70	0.40	-17.56	0.00	32.0	2.68	0.0	0.00	0.00	0.00
25	3.60	0.40	-16.14	0.00	32.0	2.60	0.0	0.00	0.00	0.00
26	3.48	0.39	-14.73	0.00	32.0	2.52	0.0	0.00	0.00	0.00
27	3.36	0.39	-13.33	0.40	21.3	2.43	0.0	0.00	0.00	0.00
28	3.23	0.39	-11.93	0.40	21.3	2.33	0.0	0.00	0.00	0.00
29	3.09	0.39	-10.55	0.40	21.3	2.23	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.94	0.39	-9.17	0.40	21.3	2.12	0.0	0.00	0.00	0.00
31	2.78	0.38	-7.79	0.40	21.3	2.00	0.0	0.00	0.00	0.00
32	2.66	0.38	-6.43	0.40	21.3	1.91	0.0	0.00	0.00	0.00
33	2.70	0.38	-5.06	0.40	21.3	1.94	0.0	0.00	0.00	0.00
34	2.73	0.38	-3.70	0.40	21.3	1.96	0.0	0.00	0.00	0.00
35	2.75	0.38	-2.34	0.40	21.3	1.97	0.0	0.00	0.00	0.00
36	2.76	0.38	-0.98	0.40	21.3	1.98	0.0	0.00	0.00	0.00
37	2.76	0.38	0.38	0.40	21.3	1.98	0.0	0.00	0.00	0.00
38	2.53	0.38	1.74	0.40	21.3	1.82	0.0	0.00	0.00	0.00
39	2.30	0.38	3.10	0.40	21.3	1.65	0.0	0.00	0.00	0.00
40	2.06	0.38	4.47	0.40	21.3	1.47	0.0	0.00	0.00	0.00
41	1.80	0.38	5.83	0.40	21.3	1.29	0.0	0.00	0.00	0.00
42	1.54	0.38	7.20	0.40	21.3	1.10	0.0	0.00	0.00	0.00
43	1.27	0.39	8.57	0.40	21.3	0.91	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.99	0.39	9.95	0.40	21.3	0.71	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.70	0.39	11.33	0.40	21.3	0.50	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.47	0.39	12.72	0.40	21.3	0.32	0.0	0.00	0.00	0.00
47	0.38	0.39	14.12	0.40	21.3	0.26	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.29	0.40	15.52	0.40	21.3	0.19	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.18	0.40	16.94	0.40	21.3	0.12	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.06	0.40	18.36	0.40	21.3	0.04	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.99	0.00	0.00	1.22
2	0.00	0.99	0.00	0.00	1.65

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
3	0.00	0.99	0.00	0.00	2.04
4	0.00	0.75	0.00	0.00	2.16
5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.74
6	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05
7	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33
8	0.00	0.00	0.00	0.00	2.59
9	0.00	0.00	0.00	0.00	2.71
10	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79
11	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85
12	0.00	0.00	0.00	0.00	2.90
13	0.00	0.00	0.00	0.00	2.94
14	0.00	0.00	0.00	0.00	2.96
15	0.00	0.00	0.00	0.00	2.97
16	0.00	0.00	0.00	0.00	2.98
17	0.00	0.00	0.00	0.00	2.97
18	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95
19	0.00	0.00	0.00	0.00	2.93
20	0.00	0.00	0.00	0.00	2.90
21	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85
22	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80
23	0.00	0.00	0.00	0.00	2.74
24	0.00	0.00	0.00	0.00	2.68
25	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60
26	0.00	0.00	0.00	0.00	2.52
27	0.00	0.00	0.00	0.00	2.43
28	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33
29	0.00	0.00	0.00	0.00	2.23
30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.12
31	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	1.91
33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94
34	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96
35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97
36	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
37	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98
38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82
39	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65
40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47
41	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29
42	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 57																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)
	1	0	0														
1	2	.8	0														
2	3	1.9	0														
3	4	3	0														
4	5	4	0														
5	6	4.7	0														
6	7	5.5	0														
7	8	6.3	0														
8	9	7.1	0														
9	10	7.8	0														
10	11	8.5	0														
11	12	9.1	0														
12	13	9.6	0														
13	14	10	0														
14	15	10.4	0														
15	16	10.7	0														
16	17	10.9	0														
17	18	11.1	0														
18	19	11.1	0														
19	20	11.2	0														
20	21	11.1	0														
21	22	11	0														
22	23	10.8	0														
23	24	10.5	0														
24	25	10.2	0														
25	26	9.9	0														
26	27	9.5	0														
27	28	9.3	0														
28	29	9.1	0														
29	30	8.8	0														
30	31	8.5	0														
31	32	8.1	0														
32	33	7.8	0														
33	34	7.3	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 57																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
34	35	6.9	0															
35	36	6.3	0															
36	37	5.8	0															
37	38	5.2	0															
38	39	4.5	0															
39	40	3.9	0															
40	41	3.3	0															
41	42	2.8	0															
42	43	2.3	0															
43	44	1.8	0															
44	45	1.4	0															
45	46	1	0															
46	47	.8	0															
47	48	.5	0															
48	49	.3	0															
49	50	.1	0															
50		-1	0															

N.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.710
Latitudine Nord (Grd)	37.180
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.351
Fattore Stratigrafia 'S'	1.070
Coeff. Sismico Kh	0.109
Coeff. Sismico Kv	0.054
Numero concii :	50
Numero elementi rigidi:	0

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	67.330
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	9.300
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	57.920
Ordinata Polo (m):	20.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25
Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	10.62
		2	18.75	10.11				
		3	18.75	15.62				
		4	19.50	15.60				
		5	51.55	16.83				
		6	53.05	16.82				
		7	62.02	11.70				
		8	64.02	11.70				
		9	67.33	9.80				
		10	74.00	9.86				
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	18.75	9.91

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
						2	43.45	9.58
						3	67.33	9.30
2	P	0.500	26.00	1.780	1.780	1	0.00	4.79
						2	15.23	6.35
						3	26.00	8.31
						4	36.02	8.76
						5	45.72	7.49
						6	74.00	7.33
3	PV	0.000	35.00	1.610	1.610			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 48											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	57.9	20.0	14.2	2,0617							
2	58.9	20.0	13.6	1,8237							
3	59.9	20.0	13.0	1,6133							
4	60.9	20.0	12.5	1,3654							
5	61.9	20.0	12.0	1,2918							
6	62.9	20.0	11.6	1,2558							
7	63.9	20.0	11.2	1,2668							
8	64.9	20.0	11.0	1,3003							
9	65.9	20.0	10.8	1,3969							
10	66.9	20.0	10.7	1,5602							
11	57.9	21.0	15.0	2,0034							
12	58.9	21.0	14.4	1,777							
13	59.9	21.0	13.8	1,5657							
14	60.9	21.0	13.3	1,3541							
15	61.9	21.0	12.9	1,2835							
16	62.9	21.0	12.5	1,2434							
17	63.9	21.0	12.2	1,2419							
18	64.9	21.0	11.9	1,2701							
19	65.9	21.0	11.8	1,3594							
20	66.9	21.0	11.7	1,5029							
21	57.9	22.0	15.8	1,9507							
22	58.9	22.0	15.2	1,7355							
23	59.9	22.0	14.7	1,5093							
24	60.9	22.0	14.2	1,3524							
25	61.9	22.0	13.8	1,2842							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 48											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
26	62.9	22.0	13.4	1,2418							
27	63.9	22.0	13.1	1,2305							
28	64.9	22.0	12.9	1,2452							
29	65.9	22.0	12.8	1,3275							
30	66.9	22.0	12.7	1,4531							
31	57.9	23.0	16.6	1,8989							
32	58.9	23.0	16.1	1,7089							
33	59.9	23.0	15.6	1,4148							
34	60.9	23.0	15.1	1,3576							
35	61.9	23.0	14.7	1,2922							
36	62.9	23.0	14.4	1,2503							
37	63.9	23.0	14.1	1,2234							
38	64.9	23.0	13.9	1,2303							
39	65.9	23.0	13.8	1,2907							
40	66.9	23.0	13.7	1,4059							
41	57.9	24.0	17.5	1,8785							
42	58.9	24.0	16.9	1,6593							
43	59.9	24.0	16.5	1,4211							
44	60.9	24.0	16.0	1,3524							
45	61.9	24.0	15.7	1,3056							
46	62.9	24.0	15.3	1,2638							
47	63.9	24.0	15.1	1,2328							
48	64.9	24.0	14.9	1,2205							
49	65.9	24.0	14.8	1,268							
50	66.9	24.0	14.7	1,3665							
51	57.9	25.0	18.3	1,8388							
52	58.9	25.0	17.8	1,6315							
53	59.9	25.0	17.4	1,4322							
54	60.9	25.0	17.0	1,3669							
55	61.9	25.0	16.6	1,3086							
56	62.9	25.0	16.3	1,2695							
57	63.9	25.0	16.1	1,238							
58	64.9	25.0	15.9	1,2264							
59	65.9	25.0	15.8	1,2471							
60	66.9	25.0	15.7	1,3297							
61	57.9	26.0	19.2	1,8209							
62	58.9	26.0	18.7	1,5951							
63	59.9	26.0	18.3	1,43							
64	60.9	26.0	17.9	1,3691							
65	61.9	26.0	17.6	1,3291							
66	62.9	26.0	17.3	1,2906							
67	63.9	26.0	17.0	1,2568							
68	64.9	26.0	16.9	1,2313							
69	65.9	26.0	16.8	1,2381							
70	66.9	26.0	16.7	1,2946							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 48											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
71	57.9	27.0	20.0	1,7987							
72	58.9	27.0	19.6	1,5506							
73	59.9	27.0	19.2	1,4478							
74	60.9	27.0	18.8	1,3904							
75	61.9	27.0	18.5	1,3372							
76	62.9	27.0	18.2	1,3015							
77	63.9	27.0	18.0	1,2685							
78	64.9	27.0	17.9	1,2407							
79	65.9	27.0	17.8	1,2373							
80	66.9	27.0	17.7	1,2732							
81	57.9	28.0	20.9	1,788							
82	58.9	28.0	20.5	1,5152							
83	59.9	28.0	20.1	1,4501							
84	60.9	28.0	19.8	1,3965							
85	61.9	28.0	19.5	1,3622							
86	62.9	28.0	19.2	1,3269							
87	63.9	28.0	19.0	1,282							
88	64.9	28.0	18.9	1,2598							
89	65.9	28.0	18.8	1,2508							
90	66.9	28.0	18.7	1,2668							
91	57.9	29.0	21.8	1,7619							
92	58.9	29.0	21.4	1,5333							
93	59.9	29.0	21.0	1,4724							
94	60.9	29.0	20.7	1,4218							
95	61.9	29.0	20.4	1,3732							
96	62.9	29.0	20.2	1,3407							
97	63.9	29.0	20.0	1,3073							
98	64.9	29.0	19.8	1,2741							
99	65.9	29.0	19.8	1,2599							
100	66.9	29.0	19.7	1,2653							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 48										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.30	0.70	-59.87	0.00	32.0	0.20	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.88	0.65	-57.27	0.00	32.0	0.59	0.0	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.61	-54.84	0.00	32.0	0.94	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.85	0.58	-52.54	0.00	32.0	1.24	0.0	0.00	0.00	0.00
5	2.09	0.55	-50.37	0.00	32.0	1.40	0.0	0.00	0.00	0.00
6	2.30	0.53	-48.29	0.00	32.0	1.54	0.0	0.00	0.00	0.00
7	2.48	0.51	-46.29	0.00	32.0	1.66	0.0	0.00	0.00	0.00
8	2.64	0.49	-44.36	0.00	32.0	1.77	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 48										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
9	2.77	0.48	-42.49	0.00	32.0	1.85	0.0	0.00	0.00	0.00
10	2.88	0.46	-40.68	0.00	32.0	1.93	0.0	0.00	0.00	0.00
11	2.97	0.45	-38.92	0.00	32.0	1.99	0.0	0.00	0.00	0.00
12	3.05	0.44	-37.19	0.00	32.0	2.04	0.0	0.00	0.00	0.00
13	3.11	0.43	-35.51	0.00	32.0	2.08	0.0	0.00	0.00	0.00
14	3.15	0.42	-33.86	0.00	32.0	2.11	0.0	0.00	0.00	0.00
15	3.18	0.42	-32.24	0.00	32.0	2.13	0.0	0.00	0.00	0.00
16	3.19	0.41	-30.66	0.00	32.0	2.14	0.0	0.00	0.00	0.00
17	3.19	0.40	-29.09	0.00	32.0	2.14	0.0	0.00	0.00	0.00
18	3.18	0.40	-27.55	0.00	32.0	2.13	0.0	0.00	0.00	0.00
19	3.16	0.39	-26.03	0.00	32.0	2.12	0.0	0.00	0.00	0.00
20	3.13	0.39	-24.54	0.00	32.0	2.09	0.0	0.00	0.00	0.00
21	3.08	0.38	-23.05	0.00	32.0	2.06	0.0	0.00	0.00	0.00
22	3.02	0.38	-21.59	0.00	32.0	2.02	0.0	0.00	0.00	0.00
23	2.96	0.38	-20.14	0.00	32.0	1.98	0.0	0.00	0.00	0.00
24	2.88	0.37	-18.70	0.00	32.0	1.93	0.0	0.00	0.00	0.00
25	2.79	0.37	-17.28	0.00	32.0	1.87	0.0	0.00	0.00	0.00
26	2.70	0.37	-15.86	0.00	32.0	1.81	0.0	0.00	0.00	0.00
27	2.59	0.36	-14.46	0.00	32.0	1.73	0.0	0.00	0.00	0.00
28	2.48	0.36	-13.06	0.00	32.0	1.66	0.0	0.00	0.00	0.00
29	2.35	0.36	-11.67	0.00	32.0	1.57	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.36	0.36	-10.29	0.40	21.3	1.58	0.0	0.00	0.00	0.00
31	2.42	0.36	-8.92	0.40	21.3	1.61	0.0	0.00	0.00	0.00
32	2.47	0.36	-7.55	0.40	21.3	1.65	0.0	0.00	0.00	0.00
33	2.51	0.35	-6.18	0.40	21.3	1.67	0.0	0.00	0.00	0.00
34	2.54	0.35	-4.82	0.40	21.3	1.69	0.0	0.00	0.00	0.00
35	2.57	0.35	-3.46	0.40	21.3	1.71	0.0	0.00	0.00	0.00
36	2.38	0.35	-2.11	0.40	21.3	1.59	0.0	0.00	0.00	0.00
37	2.19	0.35	-0.75	0.40	21.3	1.46	0.0	0.00	0.00	0.00
38	1.99	0.35	0.60	0.40	21.3	1.32	0.0	0.00	0.00	0.00
39	1.78	0.35	1.96	0.40	21.3	1.18	0.0	0.00	0.00	0.00
40	1.56	0.35	3.32	0.40	21.3	1.04	0.0	0.00	0.00	0.00
41	1.33	0.35	4.68	0.40	21.3	0.88	0.0	0.00	0.00	0.00
42	1.10	0.35	6.04	0.40	21.3	0.73	0.0	0.00	0.00	0.00
43	0.85	0.36	7.40	0.40	21.3	0.57	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.60	0.36	8.77	0.40	21.3	0.40	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.46	0.36	10.15	0.40	21.3	0.29	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.40	0.36	11.52	0.40	21.3	0.25	0.0	0.00	0.00	0.00
47	0.33	0.36	12.91	0.40	21.3	0.20	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 48										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
48	0.24	0.36	14.31	0.40	21.3	0.15	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.15	0.37	15.71	0.40	21.3	0.10	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.05	0.37	17.12	0.40	21.3	0.03	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 48					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.21
2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.62
3	0.00	0.00	0.00	0.05	0.99
4	0.00	0.00	0.00	0.07	1.31
5	0.00	0.00	0.00	0.08	1.48
6	0.00	0.00	0.00	0.08	1.62
7	0.00	0.00	0.00	0.09	1.75
8	0.00	0.00	0.00	0.10	1.86
9	0.00	0.00	0.00	0.10	1.96
10	0.00	0.00	0.00	0.11	2.03
11	0.00	0.00	0.00	0.11	2.10
12	0.00	0.00	0.00	0.11	2.15
13	0.00	0.00	0.00	0.11	2.19
14	0.00	0.00	0.00	0.11	2.22
15	0.00	0.00	0.00	0.12	2.24
16	0.00	0.00	0.00	0.12	2.25
17	0.00	0.00	0.00	0.12	2.25
18	0.00	0.00	0.00	0.12	2.25
19	0.00	0.00	0.00	0.12	2.23
20	0.00	0.00	0.00	0.11	2.21
21	0.00	0.00	0.00	0.11	2.17
22	0.00	0.00	0.00	0.11	2.13
23	0.00	0.00	0.00	0.11	2.09
24	0.00	0.00	0.00	0.11	2.03
25	0.00	0.00	0.00	0.10	1.97
26	0.00	0.00	0.00	0.10	1.90

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 48					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
27	0.00	0.00	0.00	0.09	1.83
28	0.00	0.00	0.00	0.09	1.75
29	0.00	0.00	0.00	0.09	1.66
30	0.00	0.00	0.00	0.09	1.66
31	0.00	0.00	0.00	0.09	1.70
32	0.00	0.00	0.00	0.09	1.74
33	0.00	0.00	0.00	0.09	1.76
34	0.00	0.00	0.00	0.09	1.79
35	0.00	0.00	0.00	0.09	1.80
36	0.00	0.00	0.00	0.09	1.67
37	0.00	0.00	0.00	0.08	1.54
38	0.00	0.00	0.00	0.07	1.39
39	0.00	0.00	0.00	0.06	1.25
40	0.00	0.00	0.00	0.06	1.09
41	0.00	0.00	0.00	0.05	0.93
42	0.00	0.00	0.00	0.04	0.77
43	0.00	0.00	0.00	0.03	0.60
44	0.00	0.00	0.00	0.02	0.42
45	0.00	0.00	0.00	0.02	0.31
46	0.00	0.00	0.00	0.01	0.26
47	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22
48	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16
49	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 48					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 48

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 48					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 48																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)
	1	0	0														
1	2	.1	0														
2	3	.5	0														
3	4	1	0														
4	5	1.5	0														
5	6	2.1	0														
6	7	2.7	0														
7	8	3.2	0														
8	9	3.8	0														
9	10	4.3	0														
10	11	4.7	0														
11	12	5.1	0														
12	13	5.5	0														
13	14	5.8	0														
14	15	6.1	0														
15	16	6.4	0														
16	17	6.6	0														
17	18	6.7	0														
18	19	6.8	0														
19	20	6.8	0														
20	21	6.8	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 48																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
21	22	6.7	0															
22	23	6.6	0															
23	24	6.4	0															
24	25	6.2	0															
25	26	6	0															
26	27	5.8	0															
27	28	5.5	0															
28	29	5.3	0															
29	30	5	0															
30	31	4.8	0															
31	32	4.6	0															
32	33	4.4	0															
33	34	4.1	0															
34	35	3.8	0															
35	36	3.5	0															
36	37	3.1	0															
37	38	2.7	0															
38	39	2.3	0															
39	40	2	0															
40	41	1.7	0															
41	42	1.4	0															
42	43	1.1	0															
43	44	.9	0															
44	45	.7	0															
45	46	.6	0															
46	47	.5	0															
47	48	.4	0															
48	49	.2	0															
49	50	.1	0															
50		-1	0															

O VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 5+951

O.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.750
Latitudine Nord (Grd)	37.180
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.366
Fattore Stratigrafia 'S'	1.056
Coeff. Sismico Kh	0.000
Coeff. Sismico Kv	0.000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	45.730
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	12.500
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	40.000
Ordinata Polo (m):	16.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	14.75
						2	9.37	14.35
						3	12.05	13.66
						4	17.60	15.34
						5	18.75	15.29
						6	40.75	15.29
						7	42.25	15.28
						8	45.73	13.00
						9	56.35	13.03
						10	62.00	12.00
1	RIL	1.700	24.00	1.900	1.900	1	12.05	13.66
						2	24.47	13.75
						3	30.51	11.99
						4	45.73	12.50
2	P	0.500	26.00	1.780	1.780	1	30.51	11.99
						2	31.94	12.03
						3	33.41	11.58
						4	46.13	11.36
						5	54.59	12.32
						6	56.35	13.03
3	PPW	0.000	33.00	1.600	1.600			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI				
Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI

Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin (m)	Int. fin. (t/ml)
1	18.75	2.600	40.75	2.600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 25											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	40.0	16.0	6.7	4,5531							
2	41.0	16.0	5.9	3,5701							
3	42.0	16.0	5.1	2,762							
4	43.0	16.0	4.4	2,1258							
5	44.0	16.0	3.9	2,1527							
6	45.0	16.0	3.6	2,6178							
7	46.0	16.0	3.5	4,0705							
8	47.0	16.0	3.7	8,1352							
9	48.0	16.0	4.2	21,9664							
10	49.0	16.0	4.8	60,7542							
11	40.0	17.0	7.3	4,0824							
12	41.0	17.0	6.5	3,2371							
13	42.0	17.0	5.8	2,5188							
14	43.0	17.0	5.3	2,0152							
15	44.0	17.0	4.8	1,9441							
16	45.0	17.0	4.6	2,6148							
17	46.0	17.0	4.5	3,3632							
18	47.0	17.0	4.7	5,8118							
19	48.0	17.0	5.0	12,9666							
20	49.0	17.0	5.6	32,2589							
21	40.0	18.0	7.9	3,825							
22	41.0	18.0	7.3	3,0529							
23	42.0	18.0	6.6	2,3764							
24	43.0	18.0	6.1	1,9919							
25	44.0	18.0	5.8	1,9064							
26	45.0	18.0	5.5	2,2673							
27	46.0	18.0	5.5	3,152							
28	47.0	18.0	5.6	4,4903							
29	48.0	18.0	6.0	8,7823							
30	49.0	18.0	6.4	19,5065							
31	40.0	19.0	8.7	3,6471							
32	41.0	19.0	8.0	2,9642							
33	42.0	19.0	7.5	2,2998							
34	43.0	19.0	7.1	2,02							
35	44.0	19.0	6.7	1,9329							
36	45.0	19.0	6.5	2,1586							
37	46.0	19.0	6.5	2,9879							
38	47.0	19.0	6.6	3,8802							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 25											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
39	48.0	19.0	6.9	6,4403							
40	49.0	19.0	7.3	13,1345							
41	40.0	20.0	9.4	3,5351							
42	41.0	20.0	8.9	2,8942							
43	42.0	20.0	8.4	2,3158							
44	43.0	20.0	8.0	2,0738							
45	44.0	20.0	7.7	1,9777							
46	45.0	20.0	7.5	2,1446							
47	46.0	20.0	7.5	2,6479							
48	47.0	20.0	7.6	3,6574							
49	48.0	20.0	7.8	5,1575							
50	49.0	20.0	8.2	9,3958							
51	40.0	21.0	10.3	3,4792							
52	41.0	21.0	9.7	2,8566							
53	42.0	21.0	9.3	2,3528							
54	43.0	21.0	8.9	2,1296							
55	44.0	21.0	8.7	2,0382							
56	45.0	21.0	8.5	2,1537							
57	46.0	21.0	8.5	2,4943							
58	47.0	21.0	8.6	3,3571							
59	48.0	21.0	8.8	4,6037							
60	49.0	21.0	9.1	7,1881							
61	40.0	22.0	11.1	3,4381							
62	41.0	22.0	10.6	2,8154							
63	42.0	22.0	10.2	2,4015							
64	43.0	22.0	9.9	2,1949							
65	44.0	22.0	9.7	2,1063							
66	45.0	22.0	9.5	2,2038							
67	46.0	22.0	9.5	2,4317							
68	47.0	22.0	9.6	2,9679							
69	48.0	22.0	9.8	4,3376							
70	49.0	22.0	10.0	6,1329							
71	40.0	23.0	12.0	3,4295							
72	41.0	23.0	11.5	2,7583							
73	42.0	23.0	11.1	2,4571							
74	43.0	23.0	10.8	2,2653							
75	44.0	23.0	10.6	2,1812							
76	45.0	23.0	10.5	2,2469							
77	46.0	23.0	10.5	2,4139							
78	47.0	23.0	10.6	2,8068							
79	48.0	23.0	10.7	3,8574							
80	49.0	23.0	11.0	5,481							
81	40.0	24.0	12.8	3,4108							
82	41.0	24.0	12.4	2,8045							
83	42.0	24.0	12.1	2,5202							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 25											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
84	43.0	24.0	11.8	2,3234							
85	44.0	24.0	11.6	2,2432							
86	45.0	24.0	11.5	2,3166							
87	46.0	24.0	11.5	2,422							
88	47.0	24.0	11.6	2,7031							
89	48.0	24.0	11.7	3,4249							
90	49.0	24.0	12.0	5,153							
91	40.0	25.0	13.8	3,4235							
92	41.0	25.0	13.4	2,8579							
93	42.0	25.0	13.0	2,5862							
94	43.0	25.0	12.8	2,3991							
95	44.0	25.0	12.6	2,322							
96	45.0	25.0	12.5	2,3918							
97	46.0	25.0	12.5	2,4451							
98	47.0	25.0	12.6	2,6801							
99	48.0	25.0	12.7	3,2175							
100	49.0	25.0	12.9	4,4858							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 25										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0.14	0.32	-60.36	1.36	19.6	0.04	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.40	0.29	-57.30	1.36	19.6	0.12	0.0	0.00	0.00	0.00
3	0.64	0.27	-54.47	1.36	19.6	0.19	0.0	0.00	0.00	0.00
4	0.85	0.26	-51.83	1.36	19.6	0.26	0.0	0.00	0.00	0.00
5	1.05	0.24	-49.33	1.36	19.6	0.32	0.0	0.00	0.00	0.00
6	1.22	0.23	-46.96	1.36	19.6	0.37	0.0	0.00	0.00	0.00
7	1.39	0.22	-44.68	1.36	19.6	0.42	0.0	0.00	0.00	0.00
8	1.54	0.22	-42.50	1.36	19.6	0.47	0.0	0.00	0.00	0.00
9	1.68	0.21	-40.38	1.36	19.6	0.51	0.0	0.00	0.00	0.00
10	1.81	0.20	-38.33	1.36	19.6	0.55	0.0	0.00	0.00	0.00
11	1.93	0.20	-36.34	1.36	19.6	0.59	0.0	0.00	0.00	0.00
12	2.05	0.19	-34.40	1.36	19.6	0.62	0.0	0.00	0.00	0.00
13	2.15	0.19	-32.50	1.36	19.6	0.65	0.0	0.00	0.00	0.00
14	2.25	0.19	-30.64	1.36	19.6	0.68	0.0	0.00	0.00	0.00
15	2.34	0.18	-28.82	1.36	19.6	0.71	0.0	0.00	0.00	0.00
16	2.42	0.18	-27.03	1.36	19.6	0.73	0.0	0.00	0.00	0.00
17	2.50	0.18	-25.26	1.36	19.6	0.76	0.0	0.00	0.00	0.00
18	2.57	0.17	-23.52	1.36	19.6	0.78	0.0	0.00	0.00	0.00
19	2.64	0.17	-21.81	1.36	19.6	0.80	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 25										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
20	2.70	0.17	-20.11	1.36	19.6	0.82	0.0	0.00	0.00	0.00
21	2.75	0.17	-18.44	1.36	19.6	0.83	0.0	0.00	0.00	0.00
22	2.74	0.17	-16.77	1.36	19.6	0.83	0.0	0.00	0.00	0.00
23	2.68	0.17	-15.13	1.36	19.6	0.81	0.0	0.00	0.00	0.00
24	2.62	0.16	-13.49	0.40	21.3	0.79	0.0	0.00	0.00	0.00
25	2.55	0.16	-11.87	0.40	21.3	0.77	0.0	0.00	0.00	0.00
26	2.48	0.16	-10.26	0.40	21.3	0.75	0.0	0.00	0.00	0.00
27	2.40	0.16	-8.65	0.40	21.3	0.72	0.0	0.00	0.00	0.00
28	2.32	0.16	-7.05	0.40	21.3	0.70	0.0	0.00	0.00	0.00
29	2.23	0.16	-5.46	0.40	21.3	0.67	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.14	0.16	-3.87	0.40	21.3	0.64	0.0	0.00	0.00	0.00
31	2.04	0.16	-2.29	0.40	21.3	0.62	0.0	0.00	0.00	0.00
32	1.94	0.16	-0.70	0.40	21.3	0.58	0.0	0.00	0.00	0.00
33	1.84	0.16	0.88	0.40	21.3	0.55	0.0	0.00	0.00	0.00
34	1.73	0.16	2.47	0.40	21.3	0.52	0.0	0.00	0.00	0.00
35	1.62	0.16	4.05	0.40	21.3	0.49	0.0	0.00	0.00	0.00
36	1.50	0.16	5.64	0.40	21.3	0.45	0.0	0.00	0.00	0.00
37	1.38	0.16	7.23	0.40	21.3	0.41	0.0	0.00	0.00	0.00
38	1.25	0.16	8.83	0.40	21.3	0.38	0.0	0.00	0.00	0.00
39	1.12	0.16	10.44	0.40	21.3	0.34	0.0	0.00	0.00	0.00
40	0.98	0.16	12.05	0.40	21.3	0.30	0.0	0.00	0.00	0.00
41	0.84	0.16	13.68	0.40	21.3	0.25	0.0	0.00	0.00	0.00
42	0.70	0.17	15.31	0.40	21.3	0.21	0.0	0.00	0.00	0.00
43	0.55	0.17	16.96	0.40	21.3	0.16	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.46	0.17	18.62	0.40	21.3	0.13	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.41	0.17	20.30	0.40	21.3	0.12	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.35	0.17	22.00	0.40	21.3	0.10	0.0	0.00	0.00	0.00
47	0.28	0.17	23.72	0.40	21.3	0.08	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.21	0.18	25.46	0.40	21.3	0.06	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.13	0.18	27.23	0.40	21.3	0.04	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.04	0.18	29.02	0.40	21.3	0.01	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 25					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.41	0.00	0.00	0.46
2	0.00	0.41	0.00	0.00	0.54

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 25

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
3	0.00	0.41	0.00	0.00	0.61
4	0.00	0.41	0.00	0.00	0.67
5	0.00	0.41	0.00	0.00	0.73
6	0.00	0.41	0.00	0.00	0.78
7	0.00	0.41	0.00	0.00	0.83
8	0.00	0.41	0.00	0.00	0.88
9	0.00	0.41	0.00	0.00	0.92
10	0.00	0.41	0.00	0.00	0.96
11	0.00	0.41	0.00	0.00	1.00
12	0.00	0.23	0.00	0.00	0.84
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 25					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 25					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 25

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 25					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 25																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)	F.or. (t)	F.vert (t)
	1	0	0														
1	2	.1	0														
2	3	.4	0														
3	4	.7	0														
4	5	1	0														
5	6	1.3	0														
6	7	1.6	0														
7	8	1.9	0														
8	9	2.2	0														
9	10	2.5	0														
10	11	2.8	0														
11	12	3	0														
12	13	3.2	0														
13	14	3.2	0														
14	15	3.3	0														
15	16	3.3	0														
16	17	3.3	0														
17	18	3.4	0														
18	19	3.4	0														
19	20	3.4	0														
20	21	3.3	0														
21	22	3.3	0														
22	23	3.2	0														
23	24	3.2	0														
24	25	3.1	0														
25	26	3.1	0														
26	27	3	0														
27	28	2.9	0														
28	29	2.8	0														
29	30	2.7	0														
30	31	2.6	0														
31	32	2.5	0														
32	33	2.3	0														
33	34	2.2	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 25																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
34	35	2	0															
35	36	1.8	0															
36	37	1.7	0															
37	38	1.5	0															
38	39	1.3	0															
39	40	1.2	0															
40	41	1	0															
41	42	.8	0															
42	43	.7	0															
43	44	.6	0															
44	45	.5	0															
45	46	.4	0															
46	47	.3	0															
47	48	.2	0															
48	49	.1	0															
49	50	0	0															
50		0	0															

O.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.750
Latitudine Nord (Grd)	37.180
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.366
Fattore Stratigrafia 'S'	1.056
Coeff. Sismico Kh	0.110
Coeff. Sismico Kv	0.055
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	45.730
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	12.500
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	43.000
Ordinata Polo (m):	15.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1.000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.25
Peso Specifico	1.00
Coesione Efficace (c'k)	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.40
Coefficiente R2	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
	Profilo del pendio					1	0.00	14.75
		2	9.37	14.35				
		3	12.05	13.66				
		4	17.60	15.34				
		5	18.75	15.29				
		6	40.75	15.29				
		7	42.25	15.28				
		8	45.73	13.00				
		9	56.35	13.03				
		10	62.00	12.00				
1	RIL	1.700	24.00	1.900	1.900	1	12.05	13.66

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str. N.ro	Descrizione Strato	Coesione t/mq	Ang.attr Grd	Densita' t/mc	D.Saturo t/mc	Vert N.ro	Ascissa (m)	Ordinata (m)
						2	24.47	13.75
						3	30.51	11.99
						4	45.73	12.50
2	P	0.500	26.00	1.780	1.780	1	30.51	11.99
						2	31.94	12.03
						3	33.41	11.58
						4	46.13	11.36
						5	54.59	12.32
						6	56.35	13.03
3	PPW	0.000	33.00	1.600	1.600			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO												
N.ro Cerchio critico : 22												
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer	
1	43.0	15.0	3.7	2,635								
2	44.0	15.0	3.0	2,0224								
3	45.0	15.0	2.6	2,2331								
4	46.0	15.0	2.5	3,8664								
5	47.0	15.0	2.8	6,8186								
6	48.0	15.0	3.4	8,5624								
7	49.0	15.0	4.1	8,5907								
8	50.0	15.0	4.9	8,89								
9	51.0	15.0	5.8	8,9407								
10	52.0	15.0	6.8	8,2422								
11	43.0	16.0	4.4	2,2561								
12	44.0	16.0	3.9	1,9286								
13	45.0	16.0	3.6	2,0276								
14	46.0	16.0	3.5	3,0855								
15	47.0	16.0	3.7	5,1224								
16	48.0	16.0	4.2	7,1152								
17	49.0	16.0	4.8	7,5297								
18	50.0	16.0	5.5	7,7571								
19	51.0	16.0	6.3	7,7959								
20	52.0	16.0	7.2	7,1723								
21	43.0	17.0	5.3	2,1624								
22	44.0	17.0	4.8	1,9154								
23	45.0	17.0	4.6	1,9998								
24	46.0	17.0	4.5	2,5691								

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 22											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
25	47.0	17.0	4.7	4,0203							
26	48.0	17.0	5.0	5,9952							
27	49.0	17.0	5.6	6,8494							
28	50.0	17.0	6.2	7,1212							
29	51.0	17.0	6.9	7,0542							
30	52.0	17.0	7.7	6,4983							
31	43.0	18.0	6.1	2,1342							
32	44.0	18.0	5.8	1,9543							
33	45.0	18.0	5.5	2,0256							
34	46.0	18.0	5.5	2,3899							
35	47.0	18.0	5.6	3,2503							
36	48.0	18.0	6.0	4,9759							
37	49.0	18.0	6.4	6,1537							
38	50.0	18.0	7.0	6,5805							
39	51.0	18.0	7.6	6,5399							
40	52.0	18.0	8.3	6,037							
41	43.0	19.0	7.1	2,1498							
42	44.0	19.0	6.7	2,0145							
43	45.0	19.0	6.5	2,0802							
44	46.0	19.0	6.5	2,3221							
45	47.0	19.0	6.6	2,8393							
46	48.0	19.0	6.9	4,104							
47	49.0	19.0	7.3	5,5431							
48	50.0	19.0	7.8	6,1276							
49	51.0	19.0	8.4	6,147							
50	52.0	19.0	9.0	5,7038							
51	43.0	20.0	8.0	2,1867							
52	44.0	20.0	7.7	2,0713							
53	45.0	20.0	7.5	2,1468							
54	46.0	20.0	7.5	2,3346							
55	47.0	20.0	7.6	2,6712							
56	48.0	20.0	7.8	3,4616							
57	49.0	20.0	8.2	4,8299							
58	50.0	20.0	8.6	5,6606							
59	51.0	20.0	9.2	5,8419							
60	52.0	20.0	9.8	5,4496							
61	43.0	21.0	8.9	2,2207							
62	44.0	21.0	8.7	2,1324							
63	45.0	21.0	8.5	2,1971							
64	46.0	21.0	8.5	2,347							
65	47.0	21.0	8.6	2,6016							
66	48.0	21.0	8.8	3,1524							
67	49.0	21.0	9.1	4,1491							
68	50.0	21.0	9.5	5,1986							
69	51.0	21.0	10.0	5,536							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 22											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
70	52.0	21.0	10.6	5,2327							
71	43.0	22.0	9.9	2,263							
72	44.0	22.0	9.7	2,1945							
73	45.0	22.0	9.5	2,2698							
74	46.0	22.0	9.5	2,3725							
75	47.0	22.0	9.6	2,551							
76	48.0	22.0	9.8	2,9915							
77	49.0	22.0	10.0	3,7367							
78	50.0	22.0	10.4	4,5688							
79	51.0	22.0	10.9	5,1935							
80	52.0	22.0	11.4	5,0762							
81	43.0	23.0	10.8	2,309							
82	44.0	23.0	10.6	2,2588							
83	45.0	23.0	10.5	2,3212							
84	46.0	23.0	10.5	2,4046							
85	47.0	23.0	10.6	2,5596							
86	48.0	23.0	10.7	2,903							
87	49.0	23.0	11.0	3,441							
88	50.0	23.0	11.3	4,1252							
89	51.0	23.0	11.7	4,7114							
90	52.0	23.0	12.2	4,8425							
91	43.0	24.0	11.8	2,3397							
92	44.0	24.0	11.6	2,3046							
93	45.0	24.0	11.5	2,3936							
94	46.0	24.0	11.5	2,4406							
95	47.0	24.0	11.6	2,5554							
96	48.0	24.0	11.7	2,8256							
97	49.0	24.0	12.0	3,2902							
98	50.0	24.0	12.3	3,8053							
99	51.0	24.0	12.7	4,2981							
100	52.0	24.0	13.1	4,6185							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 22										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.17	0.37	-67.03	1.36	19.6	0.05	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.48	0.32	-62.95	1.36	19.6	0.13	0.0	0.00	0.00	0.00
3	0.74	0.28	-59.39	1.36	19.6	0.20	0.0	0.00	0.00	0.00
4	0.97	0.26	-56.17	1.36	19.6	0.27	0.0	0.00	0.00	0.00
5	1.18	0.24	-53.20	1.36	19.6	0.32	0.0	0.00	0.00	0.00
6	1.36	0.23	-50.43	1.36	19.6	0.37	0.0	0.00	0.00	0.00
7	1.53	0.21	-47.81	1.36	19.6	0.42	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 22										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
8	1.68	0.20	-45.32	1.36	19.6	0.46	0.0	0.00	0.00	0.00
9	1.82	0.20	-42.93	1.36	19.6	0.50	0.0	0.00	0.00	0.00
10	1.95	0.19	-40.64	1.36	19.6	0.53	0.0	0.00	0.00	0.00
11	2.07	0.18	-38.41	1.36	19.6	0.57	0.0	0.00	0.00	0.00
12	2.17	0.18	-36.26	1.36	19.6	0.60	0.0	0.00	0.00	0.00
13	2.27	0.17	-34.16	1.36	19.6	0.62	0.0	0.00	0.00	0.00
14	2.37	0.17	-32.12	1.36	19.6	0.65	0.0	0.00	0.00	0.00
15	2.45	0.17	-30.12	1.36	19.6	0.67	0.0	0.00	0.00	0.00
16	2.53	0.16	-28.16	1.36	19.6	0.69	0.0	0.00	0.00	0.00
17	2.61	0.16	-26.23	1.36	19.6	0.71	0.0	0.00	0.00	0.00
18	2.67	0.16	-24.34	1.36	19.6	0.73	0.0	0.00	0.00	0.00
19	2.74	0.16	-22.47	1.36	19.6	0.75	0.0	0.00	0.00	0.00
20	2.76	0.15	-20.63	1.36	19.6	0.75	0.0	0.00	0.00	0.00
21	2.71	0.15	-18.81	1.36	19.6	0.74	0.0	0.00	0.00	0.00
22	2.67	0.15	-17.01	0.40	21.3	0.73	0.0	0.00	0.00	0.00
23	2.61	0.15	-15.23	0.40	21.3	0.71	0.0	0.00	0.00	0.00
24	2.56	0.15	-13.46	0.40	21.3	0.70	0.0	0.00	0.00	0.00
25	2.49	0.15	-11.71	0.40	21.3	0.68	0.0	0.00	0.00	0.00
26	2.43	0.15	-9.96	0.40	21.3	0.66	0.0	0.00	0.00	0.00
27	2.36	0.15	-8.23	0.40	21.3	0.64	0.0	0.00	0.00	0.00
28	2.28	0.14	-6.50	0.40	21.3	0.62	0.0	0.00	0.00	0.00
29	2.20	0.14	-4.78	0.40	21.3	0.60	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.12	0.14	-3.07	0.40	21.3	0.57	0.0	0.00	0.00	0.00
31	2.03	0.14	-1.35	0.40	21.3	0.55	0.0	0.00	0.00	0.00
32	1.93	0.14	0.36	0.40	21.3	0.52	0.0	0.00	0.00	0.00
33	1.84	0.14	2.07	0.40	21.3	0.50	0.0	0.00	0.00	0.00
34	1.73	0.14	3.79	0.40	21.3	0.47	0.0	0.00	0.00	0.00
35	1.63	0.14	5.50	0.40	21.3	0.44	0.0	0.00	0.00	0.00
36	1.52	0.15	7.23	0.40	21.3	0.41	0.0	0.00	0.00	0.00
37	1.40	0.15	8.96	0.40	21.3	0.38	0.0	0.00	0.00	0.00
38	1.28	0.15	10.69	0.40	21.3	0.35	0.0	0.00	0.00	0.00
39	1.16	0.15	12.44	0.40	21.3	0.31	0.0	0.00	0.00	0.00
40	1.03	0.15	14.20	0.40	21.3	0.28	0.0	0.00	0.00	0.00
41	0.90	0.15	15.98	0.40	21.3	0.24	0.0	0.00	0.00	0.00
42	0.76	0.15	17.76	0.40	21.3	0.21	0.0	0.00	0.00	0.00
43	0.62	0.15	19.57	0.40	21.3	0.17	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.49	0.15	21.40	0.40	21.3	0.13	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.43	0.16	23.25	0.40	21.3	0.11	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.37	0.16	25.13	0.40	21.3	0.09	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 22										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
47	0.29	0.16	27.04	0.40	21.3	0.08	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.22	0.16	28.98	0.40	21.3	0.06	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.14	0.17	30.95	0.40	21.3	0.03	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.05	0.17	32.97	0.40	21.3	0.01	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 22					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
2	0.00	0.00	0.00	0.01	0.14
3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.21
4	0.00	0.00	0.00	0.01	0.28
5	0.00	0.00	0.00	0.02	0.34
6	0.00	0.00	0.00	0.02	0.39
7	0.00	0.00	0.00	0.02	0.44
8	0.00	0.00	0.00	0.03	0.48
9	0.00	0.00	0.00	0.03	0.53
10	0.00	0.00	0.00	0.03	0.56
11	0.00	0.00	0.00	0.03	0.60
12	0.00	0.00	0.00	0.03	0.63
13	0.00	0.00	0.00	0.03	0.66
14	0.00	0.00	0.00	0.04	0.68
15	0.00	0.00	0.00	0.04	0.71
16	0.00	0.00	0.00	0.04	0.73
17	0.00	0.00	0.00	0.04	0.75
18	0.00	0.00	0.00	0.04	0.77
19	0.00	0.00	0.00	0.04	0.79
20	0.00	0.00	0.00	0.04	0.80
21	0.00	0.00	0.00	0.04	0.78
22	0.00	0.00	0.00	0.04	0.77
23	0.00	0.00	0.00	0.04	0.75
24	0.00	0.00	0.00	0.04	0.74
25	0.00	0.00	0.00	0.04	0.72

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 22					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
26	0.00	0.00	0.00	0.04	0.70
27	0.00	0.00	0.00	0.04	0.68
28	0.00	0.00	0.00	0.03	0.65
29	0.00	0.00	0.00	0.03	0.63
30	0.00	0.00	0.00	0.03	0.61
31	0.00	0.00	0.00	0.03	0.58
32	0.00	0.00	0.00	0.03	0.55
33	0.00	0.00	0.00	0.03	0.53
34	0.00	0.00	0.00	0.03	0.50
35	0.00	0.00	0.00	0.02	0.47
36	0.00	0.00	0.00	0.02	0.43
37	0.00	0.00	0.00	0.02	0.40
38	0.00	0.00	0.00	0.02	0.37
39	0.00	0.00	0.00	0.02	0.33
40	0.00	0.00	0.00	0.02	0.30
41	0.00	0.00	0.00	0.01	0.26
42	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22
43	0.00	0.00	0.00	0.01	0.18
44	0.00	0.00	0.00	0.01	0.13
45	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12
46	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 22					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 22

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04

FORZE ORIZZONTALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 22					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 22																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc. sx	Conc. dx	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)	F.or. (t)	F.vert. (t)
	1	0	0														
1	2	-4	0														
2	3	-6	0														
3	4	-6	0														
4	5	-5	0														
5	6	-4	0														
6	7	-2	0														
7	8	0	0														
8	9	.1	0														
9	10	.3	0														
10	11	.5	0														
11	12	.7	0														
12	13	.8	0														
13	14	1	0														
14	15	1.2	0														
15	16	1.3	0														
16	17	1.4	0														
17	18	1.5	0														
18	19	1.6	0														
19	20	1.7	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 22																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
20	21	1.7	0														
21	22	1.8	0														
22	23	1.8	0														
23	24	1.9	0														
24	25	1.9	0														
25	26	1.9	0														
26	27	1.9	0														
27	28	1.9	0														
28	29	1.9	0														
29	30	1.8	0														
30	31	1.8	0														
31	32	1.7	0														
32	33	1.6	0														
33	34	1.5	0														
34	35	1.4	0														
35	36	1.3	0														
36	37	1.2	0														
37	38	1.1	0														
38	39	1	0														
39	40	.9	0														
40	41	.7	0														
41	42	.6	0														
42	43	.5	0														
43	44	.4	0														
44	45	.4	0														
45	46	.3	0														
46	47	.2	0														
47	48	.1	0														
48	49	.1	0														
49	50	0	0														
50		0	0														

N ALLEGATI