

ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 3 - Dallo svincolo n. 5 "Grammichele" (compreso) allo svincolo n. 8 "Francofonte" (escluso)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA897**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

	Dott. Ing. N. Granieri	Dott. Ing. M. Abram
	Dott. Ing. F. Durastanti	Dott. Ing. F. Pambianco
	Dott. Ing. V. Truffini	Dott. Ing. M. Briganti Botta
	Dott. Arch. A. Bracchini	Dott. Ing. L. Gagliardini
	Dott. Ing. L. Nani	Dott. Geol. G. Cerquiglini

MANDANTI:

	Dott. Ing. G. Guiducci	Dott. Ing. G. Lucibello
	Dott. Ing. A. Signorelli	Dott. Arch. G. Guastella
	Dott. Ing. E. Moscatelli	Dott. Geol. M. Leonardi
	Dott. Ing. A. Bela	Dott. Ing. G. Parente
	Dott. Arch. E. A. E. Crimi	Dott. Ing. L. Ragnacci
	Dott. Ing. M. Panfili	Dott. Arch. A. Strati
	Dott. Arch. P. Ghirelli	Archeol. M. G. Liseno
	Dott. Ing. D. Caracci	Dott. Ing. F. Aloe
	Dott. Ing. S. Sacconi	Dott. Ing. A. Salvemini
	Dott. Ing. V. Rotisciani	Dott. Ing. G. Verini Supplizi
	Dott. Ing. G. Pulli	Dott. Ing. V. Pionno
	Dott. Ing. F. Macchioni	Geom. C. Sugaroni
	Dott. Ing. P. Agnello	

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:



OPERE D'ARTE MINORI
TOMBINO SCATOLARE 4X2.5 AL KM 19+036
Relazione di calcolo opere provvisionali

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T04TM30STRRE02A		
L O 4 0 8 Z	E	2 1 0 1	CODICE ELAB. T 0 4 T M 3 0 S T R R E 0 2	A	Varie
A	Emissione		Giugno 2021	F. Macchioni	V. Rotisciani N. Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

INDICE

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO DEL SITO	4
4	STABILITA' FRONTI DI SCAVO	5

1 PREMESSA

Nella presente relazione vengono presentati i calcoli di verifica strutturale delle opere provvisoriali del tombino scatolare doppio di sezione 2.00X2.00 m denominato TM30, ubicato alla progressiva km 19+036.20, da realizzarsi nell'ambito della progettazione esecutiva relativa al LOTTO 4 del "Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 di "Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della "Ragusana".

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le normative rilevanti per la redazione del progetto sono le normative elencate nel seguito:

- D.M del 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".
- Circ. 02/02/2009 n. 617 C.S.LL.PP. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Istruzioni per l'applicazione delle << Norme Tecniche per le Costruzioni >> di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

3 INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO DEL SITO

La campagna di indagini effettuata ha permesso il riconoscimento dei litotipi, la successione stratigrafica e la caratterizzazione meccanica dei terreni lungo tutto lo sviluppo del tracciato di progetto. I risultati di dette indagini sono descritti nella relazione geotecnica alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

3.1 STRATIGRAFIE DI CALCOLO

Facendo riferimento a quanto riportato nella relazione geotecnica, nella tabella che segue sono riportati i valori dei parametri meccanici degli strati interessati dal calcolo delle strutture in esame:

Litotipo	Unità geotecnica	γ'	c'	ϕ'	c_u	E'
		[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[KPa]	[MPa]
Depositi alluvionali (grana grossa)	a_gross	19-21	0	38-42	-	40
Argille	Qa	17-19	10-20	20-25	150	15-60
Materiale sedimentario a grana grossa	Pvs	16-18	0	39-41	-	100-150

La stratigrafia assunta nei calcoli è specificata di seguito, assumendo come quota 0.00 la quota del piano campagna attuale, tenendo conto che il tracciato stradale è tutto realizzato in rilevato:

Da 0.00 m a -6.90 m	a_gross	Depositi alluvionali (grana grossa)
Da -6.90 m a -18.70 m	Qa	Argille
Da -18.70 m a -	Pvs	Materiale sedimentario a grana grossa

Dal punto di vista sismico il sottosuolo è individuato nella **categoria "C"**, come riportato nella Relazione geologica allegata al progetto esecutivo.

Per quanto riguarda la falda idrica, il livello piezometrico misurato si attesta ad una profondità compresa tra circa 7.00 m e 8.00 m dal p.c.. Per l'andamento lungo il tracciato si faccia riferimento al "Profilo geologico". Considerata la natura dei terreni e la variabilità marcatamente stagionale dei livelli idrici in progetto si assume, cautelativamente, di considerare il livello di falda medio a **7.00 m dal p.c.**

Per quanto riguarda il materiale con cui si effettua il riempimento a tergo delle opere, si assumono le seguenti caratteristiche:

Cod.	Descrizione	γ (KN/m ³)	c' (KPa)	ϕ' (deg)
R	Riempimento	18	0	35

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche dei terreni si faccia riferimento agli elaborati di carattere geotecnico (relazione geotecnica, profili geotecnici).

4 STABILITA' FRONTI DI SCAVO

E' stata eseguita la verifica di stabilità globale dei fronti di scavo per la realizzazione del tombino idraulico TM30.

I fronti di scavo sono caratterizzati principalmente da scarpate con pendenze di circa 1/1 ed al fine della presente verifica, si analizzano le sezioni che presentano altezza maggiore e che quindi corrispondono alla situazione più gravosa.

4.1 STRATIGRAFIE DEGLI SCAVI

In considerazione della stratigrafia generale della zona presa in esame (cfr. capitolo 3), si considera che gli scavi interessino le seguenti unità geotecniche:

- **Unità geotecnica a_gross:** parte più granulare dei depositi alluvionali, costituita da sabbia e ghiaia;
- **Unità geotecnica Qa:** argille e limi di colore grigio-azzurro, da consistenti a molto consistenti;
- **Unità geotecnica Pvs:** sabbie e limi carbonatici, in genere di colore biancastro.

Di seguito si riporta la stratigrafia riguardante i fronti di scavo assunta nei calcoli, in accordo con il profilo geologico allegato al progetto:

Da 0.00 m a -6.90 m	Unità a_gross - Depositi alluvionali (grana grossa)
---------------------	---

I valori dei parametri meccanici degli strati interessati dalle verifiche in esame sono quelli riportati nel cap. 3.

4.2 CRITERI DI CALCOLO PER LE VERIFICHE DI STABILITA'

Le verifiche di stabilità sono condotte, in accordo con il D.M. 17 gennaio 2018, considerando la combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'approccio 1. I valori assunti per i coefficienti parziali di sicurezza, per l'approccio considerato, sono quelli riportati nelle tabelle di seguito.

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	γ_ϕ	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,0	1,0

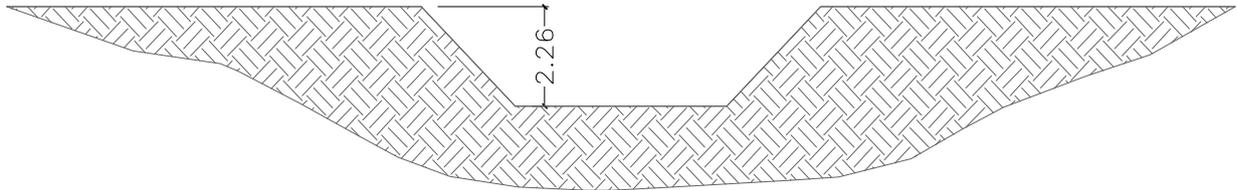
Tabella 6.8.I – Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo.

Coefficiente	R2
γ_R	1.1

Per tenere conto della circolazione di veicoli al tetto del fronte di scavo dove presente, si considera un carico pari a 20 kN/m². Quest'ultimo verrà moltiplicato per il relativo coefficiente parziale (A2), in quanto può essere considerato un carico variabile sfavorevole alla formazione di una superficie di scorrimento.

4.3 GEOMETRIA DEGLI SCAVI

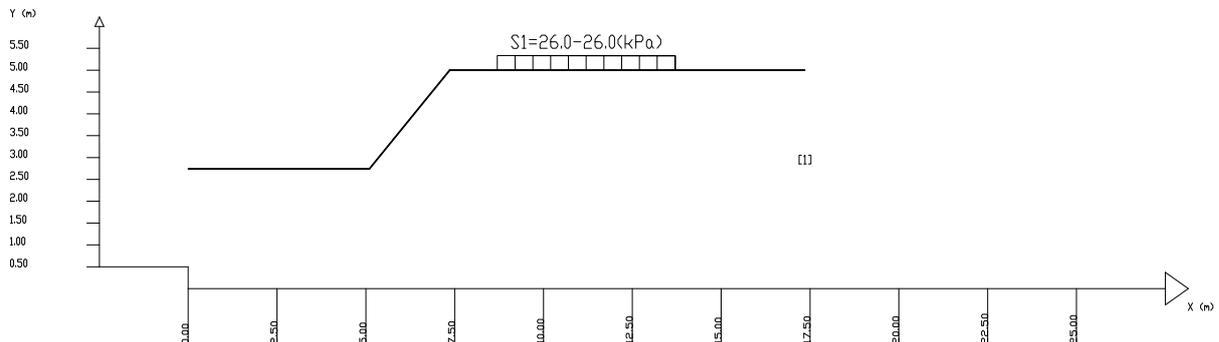
Si riporta di seguito la geometria dei fronti di scavo interessata dalla realizzazione delle opere idrauliche in esame e le relative sezioni assunte per il modello di calcolo, rappresentate queste come scarpate che terminano sul piano di posa dell'opera da realizzare.



Dall'analisi della geometria del fronte di scavo risulta che la sezione che presenta la profondità di scavo maggiore ha un'altezza pari a ≈ 2.50 m.

Come già accennato, si considera un sovraccarico applicato al tetto del fronte di scavo per tenere conto dell'eventuale presenza di traffico veicolare e di mezzi da lavoro a monte dello scavo stesso.

$S_n \rightarrow$ Sovraccarico

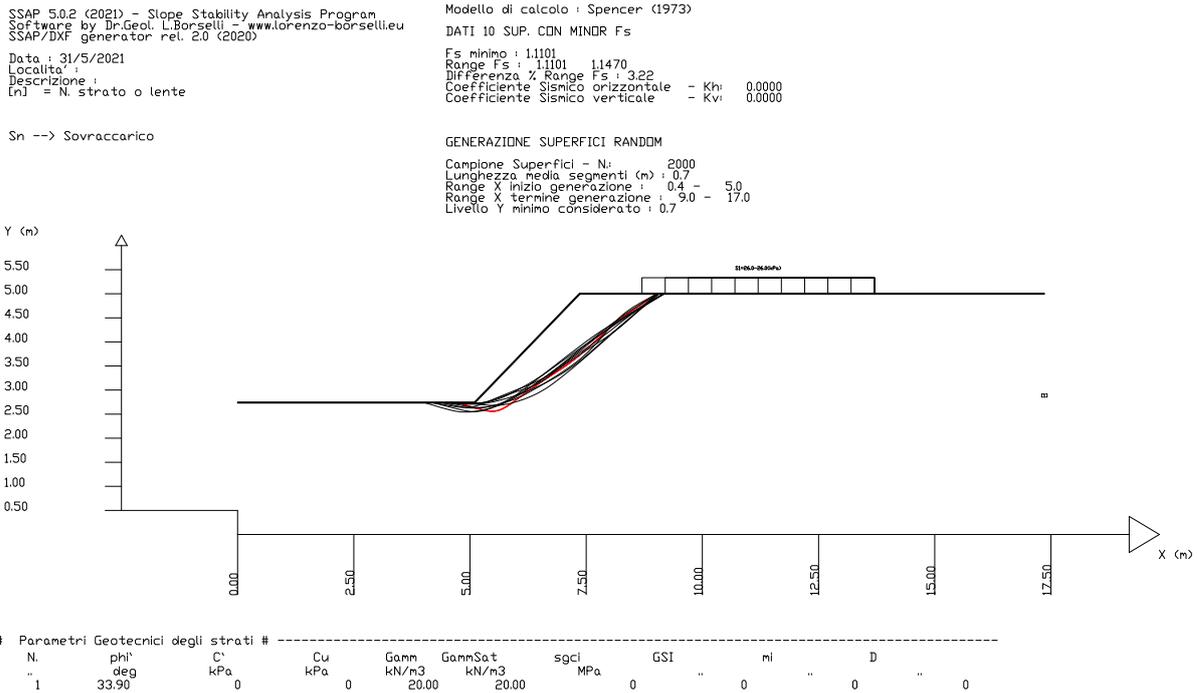


4.4 RISULTATI DELLE VERIFICHE DI STABILITA'

4.4.1 Verifiche di stabilità in condizioni drenate

L'analisi del fronte di scavo è eseguita mediante il software SSAP. Le verifiche di stabilità risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza minimo FS assume un valore pari a 1.11.

Nelle figure di seguito sono graficizzate le superfici di scorrimento con il minor valore di FS.



Di seguito si riportano i tabulati di calcolo della verifica di stabilità.

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

__ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) __

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.00	2.74	-	-	-	-	-	-
5.10	2.74	-	-	-	-	-	-
7.36	5.00	-	-	-	-	-	-
17.36	5.00	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

	fi'	C'	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	33.90	0.00	0.00	20.00	20.00	2.276	0.00	0.00	0.00	0.00

LEGENDA: fi' _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
 C' _____ Coesione efficace (in Kpa)
 Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
 Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)
 STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)
 ---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)
 GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)
 mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)
 D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)
 Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)
 Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

----- SOVRACCARICHI PRESENTI -----

Nota Bene:

##Nota: la distribuzione del carico e delle forze unitarie puo' variare
 in modo lineare tra gli estremi di coordinate X1 e X2

TABELLA SOVRACCARICHI IN SUPERFICIE

N.	da X1	a X2	SX1	SX2	Alpha	WsH1	WsH2	WsV1	WsV2
(-)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
1	8.7000	13.7000	26.00	26.00	90.00	0.00	0.00	26.00	26.00

LEGENDA SIMBOLI

N.(-) : NUMERO SOVRACCARICO
 X1(m) : Posizione carico da X1
 X2(m) : a X2
 SX1(kPa) : Carico in X1 (Kpa)
 SX2(kPa) : Carico in X2 (Kpa)
 Alpha(°) : Inclinazione carico (gradi):

Componenti distribuzione forza unitaria applicata:

WsH1, WsH2(kN/m) : forza unitaria Orizzontale (per metro di proiezione Verticale) : da X1 a X2 (vedasi cap.2 manuale)
 WsV1, WsV2(kN/m) : forza unitaria Verticale (per metro di proiezione Orizzontale) : da X1 a X2 (vedasi Cap.2 manuale)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 0.7 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.35 5.00
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.71
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 9.00 17.01
 TOTALE SUPERFICI GENERATE : 2000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANDOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : SPENCER (Spencer, 1973)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : B (piu' accurato)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0000
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0000
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.1101	- Min.	X	Y	Lambda= 0.6002
	4.71				2.74
	5.15				2.62
	5.34				2.57
	5.45				2.56
	5.53				2.56
	5.62				2.58
	5.70				2.61
	5.79				2.66
	5.89				2.73
	6.04				2.83
	6.16				2.92
	6.28				3.00
	6.39				3.07
	6.49				3.14
	6.60				3.21
	6.71				3.28
	6.82				3.35
	6.94				3.43
	7.05				3.50
	7.15				3.57
	7.25				3.64
	7.36				3.72
	7.46				3.81
	7.57				3.90
	7.68				3.99
	7.80				4.10
	7.91				4.20
	8.01				4.29
	8.12				4.38
	8.22				4.46

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

8.34 4.54
8.47 4.63
8.65 4.76
9.03 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1102 - N.2 -- X Y Lambda= 0.6032

4.57 2.74
4.86 2.72
5.00 2.72
5.10 2.72
5.17 2.72
5.25 2.73
5.32 2.75
5.39 2.77
5.47 2.79
5.56 2.82
5.65 2.85
5.73 2.88
5.81 2.91
5.89 2.93
5.97 2.96
6.06 2.99
6.14 3.01
6.23 3.04
6.31 3.07
6.39 3.10
6.46 3.13
6.53 3.18
6.60 3.22
6.68 3.27
6.76 3.33
6.85 3.40
6.94 3.47
7.02 3.53
7.10 3.59
7.18 3.65
7.26 3.70
7.33 3.76
7.42 3.81
7.50 3.87
7.58 3.92
7.66 3.97
7.74 4.03
7.82 4.09
7.90 4.14
7.98 4.20
8.06 4.26
8.14 4.32
8.22 4.38
8.30 4.45
8.38 4.50
8.46 4.56
8.55 4.63
8.65 4.70
8.79 4.80
9.06 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1250 - N.3 -- X Y Lambda= 0.5647

4.52 2.74

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

4.95 2.73
5.15 2.73
5.28 2.74
5.39 2.75
5.50 2.78
5.60 2.81
5.71 2.85
5.82 2.90
5.97 2.97
6.09 3.04
6.21 3.10
6.32 3.16
6.44 3.23
6.55 3.30
6.66 3.38
6.78 3.46
6.90 3.54
7.02 3.63
7.14 3.71
7.25 3.79
7.37 3.87
7.48 3.94
7.60 4.02
7.72 4.10
7.84 4.18
7.95 4.25
8.07 4.33
8.18 4.40
8.30 4.47
8.43 4.55
8.57 4.64
8.78 4.76
9.17 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1261 - N.4 -- X Y Lambda= 0.6014

4.32 2.74
4.75 2.71
4.95 2.71
5.09 2.71
5.21 2.71
5.33 2.73
5.43 2.74
5.55 2.76
5.67 2.79
5.81 2.83
5.93 2.87
6.05 2.91
6.16 2.95
6.28 2.99
6.39 3.04
6.50 3.09
6.63 3.15
6.76 3.22
6.88 3.29
7.00 3.35
7.11 3.42
7.22 3.50
7.33 3.58
7.45 3.67
7.56 3.77

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

7.69 3.88
7.82 3.98
7.94 4.08
8.06 4.18
8.17 4.28
8.31 4.39
8.45 4.51
8.66 4.68
9.06 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1316 - N.5 -- X Y Lambda= 0.6048

4.84 2.74
5.23 2.70
5.41 2.68
5.53 2.68
5.63 2.68
5.73 2.70
5.83 2.71
5.93 2.74
6.04 2.77
6.17 2.81
6.28 2.86
6.38 2.90
6.48 2.95
6.58 3.00
6.68 3.06
6.78 3.13
6.88 3.20
7.00 3.29
7.11 3.38
7.22 3.47
7.33 3.55
7.43 3.64
7.53 3.72
7.64 3.81
7.75 3.90
7.85 4.00
7.96 4.09
8.07 4.18
8.17 4.27
8.28 4.36
8.40 4.45
8.53 4.56
8.71 4.71
9.07 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1348 - N.6 -- X Y Lambda= 0.5717

4.18 2.74
4.57 2.67
4.74 2.65
4.85 2.64
4.94 2.64
5.03 2.65
5.12 2.67
5.21 2.69
5.30 2.73
5.42 2.78
5.54 2.82
5.64 2.86

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

5.74 2.90
5.84 2.94
5.94 2.98
6.05 3.02
6.15 3.06
6.26 3.10
6.36 3.15
6.46 3.19
6.55 3.23
6.65 3.28
6.74 3.34
6.84 3.39
6.94 3.46
7.05 3.53
7.15 3.60
7.25 3.67
7.35 3.73
7.45 3.79
7.55 3.86
7.66 3.92
7.76 3.99
7.87 4.05
7.97 4.12
8.06 4.19
8.16 4.25
8.26 4.33
8.36 4.42
8.48 4.52
8.66 4.68
9.01 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1362 - N.7 -- X Y Lambda= 0.4860

4.37 2.74
4.68 2.68
4.83 2.65
4.93 2.63
5.01 2.63
5.10 2.63
5.17 2.63
5.26 2.64
5.35 2.65
5.46 2.67
5.55 2.69
5.63 2.71
5.70 2.74
5.78 2.77
5.86 2.81
5.94 2.86
6.02 2.92
6.12 2.99
6.21 3.06
6.30 3.12
6.39 3.19
6.48 3.25
6.56 3.31
6.65 3.38
6.73 3.44
6.82 3.51
6.91 3.57
6.99 3.64

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

7.08 3.70
7.16 3.76
7.25 3.83
7.34 3.89
7.43 3.95
7.52 4.02
7.60 4.08
7.69 4.14
7.77 4.19
7.85 4.24
7.94 4.29
8.02 4.34
8.11 4.39
8.20 4.44
8.28 4.49
8.37 4.54
8.46 4.58
8.54 4.63
8.64 4.69
8.75 4.75
8.90 4.83
9.19 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1386 - N.8 -- X Y Lambda= 0.5533

4.49 2.74
4.84 2.68
5.00 2.65
5.11 2.64
5.20 2.64
5.29 2.64
5.37 2.65
5.46 2.66
5.55 2.69
5.67 2.72
5.77 2.75
5.87 2.78
5.95 2.81
6.05 2.85
6.13 2.89
6.22 2.93
6.32 2.98
6.42 3.04
6.52 3.09
6.62 3.15
6.71 3.20
6.80 3.26
6.90 3.32
6.99 3.38
7.09 3.44
7.19 3.51
7.29 3.58
7.38 3.65
7.46 3.72
7.56 3.81
7.64 3.89
7.74 3.99
7.84 4.10
7.95 4.23
8.05 4.34
8.14 4.43

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

8.22 4.51
8.31 4.58
8.40 4.65
8.51 4.72
8.68 4.81
9.02 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1398 - N.9 -- X Y Lambda= 0.5209

4.02 2.74
4.40 2.63
4.59 2.58
4.70 2.56
4.80 2.55
4.90 2.54
4.99 2.54
5.09 2.55
5.20 2.57
5.33 2.60
5.44 2.62
5.54 2.65
5.64 2.69
5.74 2.73
5.83 2.77
5.93 2.82
6.03 2.88
6.15 2.96
6.26 3.03
6.37 3.10
6.47 3.17
6.57 3.24
6.67 3.31
6.78 3.39
6.88 3.46
6.99 3.55
7.09 3.63
7.20 3.71
7.30 3.80
7.41 3.88
7.51 3.96
7.62 4.04
7.73 4.13
7.83 4.21
7.94 4.29
8.04 4.37
8.14 4.44
8.24 4.51
8.36 4.59
8.48 4.67
8.67 4.78
9.03 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 1.1470 - N.10 -- X Y Lambda= 0.5116

4.19 2.74
4.68 2.62
4.89 2.57
5.03 2.55
5.13 2.55
5.24 2.56
5.34 2.59

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

5.45	2.62
5.57	2.67
5.73	2.75
5.87	2.82
6.00	2.89
6.12	2.96
6.24	3.03
6.36	3.10
6.48	3.18
6.60	3.26
6.74	3.35
6.86	3.44
6.99	3.53
7.11	3.62
7.23	3.71
7.36	3.81
7.48	3.90
7.61	4.00
7.74	4.10
7.86	4.20
7.98	4.29
8.10	4.37
8.23	4.45
8.36	4.54
8.51	4.63
8.72	4.76
9.16	5.00

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR FS *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.110	40.0	36.0	-3.2	Deficit
2	1.110	37.5	33.8	-3.0	Deficit
3	1.125	37.2	33.1	-2.5	Deficit
4	1.126	41.8	37.1	-2.7	Deficit
5	1.132	44.9	39.7	-2.7	Deficit
6	1.135	38.3	33.8	-2.2	Deficit
7	1.136	38.7	34.1	-2.2	Deficit
8	1.139	40.1	35.2	-2.2	Deficit
9	1.140	38.7	33.9	-2.0	Deficit
10	1.147	40.9	35.7	-1.9	Deficit

Esito analisi: DEFICIT DI RESISTENZA!

Valore massimo di DEFICIT di RESISTENZA(kN/m): -3.2

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie
di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie
di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN
per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

MANDATARIA:

MANDANTI:

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

X	dx	alpha	W	ru	U	phi'	(c',Cu)
(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)	(°)	(kPa)
4.713	0.070	-15.55	0.01	0.00	0.00	33.90	0.00
4.784	0.070	-15.55	0.04	0.00	0.00	33.90	0.00
4.854	0.070	-15.55	0.07	0.00	0.00	33.90	0.00
4.924	0.070	-15.55	0.10	0.00	0.00	33.90	0.00
4.994	0.070	-15.55	0.12	0.00	0.00	33.90	0.00
5.064	0.036	-15.55	0.07	0.00	0.00	33.90	0.00
5.100	0.051	-15.55	0.14	0.00	0.00	33.90	0.00
5.151	0.070	-13.56	0.30	0.00	0.00	33.90	0.00
5.221	0.070	-13.56	0.43	0.00	0.00	33.90	0.00
5.291	0.045	-13.56	0.34	0.00	0.00	33.90	0.00
5.336	0.070	-7.82	0.62	0.00	0.00	33.90	0.00
5.406	0.042	-7.82	0.42	0.00	0.00	33.90	0.00
5.448	0.070	1.27	0.79	0.00	0.00	33.90	0.00
5.518	0.011	1.27	0.13	0.00	0.00	33.90	0.00
5.529	0.070	12.33	0.89	0.00	0.00	33.90	0.00
5.599	0.023	12.33	0.31	0.00	0.00	33.90	0.00
5.622	0.070	20.75	0.99	0.00	0.00	33.90	0.00
5.692	0.005	20.75	0.07	0.00	0.00	33.90	0.00
5.697	0.070	28.25	1.04	0.00	0.00	33.90	0.00
5.767	0.020	28.25	0.31	0.00	0.00	33.90	0.00
5.788	0.070	32.94	1.10	0.00	0.00	33.90	0.00
5.858	0.036	32.94	0.57	0.00	0.00	33.90	0.00
5.894	0.070	35.59	1.15	0.00	0.00	33.90	0.00
5.964	0.070	35.59	1.17	0.00	0.00	33.90	0.00
6.034	0.001	35.59	0.02	0.00	0.00	33.90	0.00
6.035	0.070	35.21	1.20	0.00	0.00	33.90	0.00
6.105	0.056	35.21	0.98	0.00	0.00	33.90	0.00
6.161	0.070	34.75	1.26	0.00	0.00	33.90	0.00
6.232	0.046	34.75	0.83	0.00	0.00	33.90	0.00
6.277	0.070	34.25	1.31	0.00	0.00	33.90	0.00
6.347	0.040	34.25	0.77	0.00	0.00	33.90	0.00
6.388	0.070	33.71	1.36	0.00	0.00	33.90	0.00
6.458	0.037	33.71	0.73	0.00	0.00	33.90	0.00
6.495	0.070	33.21	1.41	0.00	0.00	33.90	0.00
6.565	0.037	33.21	0.75	0.00	0.00	33.90	0.00
6.602	0.070	32.71	1.46	0.00	0.00	33.90	0.00
6.672	0.038	32.71	0.82	0.00	0.00	33.90	0.00
6.710	0.070	32.21	1.51	0.00	0.00	33.90	0.00
6.780	0.041	32.21	0.91	0.00	0.00	33.90	0.00
6.822	0.070	31.75	1.57	0.00	0.00	33.90	0.00
6.892	0.047	31.75	1.07	0.00	0.00	33.90	0.00
6.939	0.070	33.11	1.63	0.00	0.00	33.90	0.00
7.009	0.037	33.11	0.88	0.00	0.00	33.90	0.00
7.046	0.070	34.60	1.68	0.00	0.00	33.90	0.00
7.116	0.034	34.60	0.84	0.00	0.00	33.90	0.00
7.151	0.070	36.13	1.73	0.00	0.00	33.90	0.00
7.221	0.031	36.13	0.78	0.00	0.00	33.90	0.00
7.252	0.070	37.58	1.76	0.00	0.00	33.90	0.00
7.322	0.035	37.58	0.90	0.00	0.00	33.90	0.00
7.358	0.002	39.01	0.06	0.00	0.00	33.90	0.00
7.360	0.070	39.01	1.75	0.00	0.00	33.90	0.00
7.430	0.030	39.01	0.72	0.00	0.00	33.90	0.00
7.460	0.070	40.37	1.63	0.00	0.00	33.90	0.00
7.530	0.036	40.37	0.80	0.00	0.00	33.90	0.00
7.566	0.070	41.59	1.50	0.00	0.00	33.90	0.00
7.636	0.040	41.59	0.82	0.00	0.00	33.90	0.00
7.676	0.070	42.63	1.37	0.00	0.00	33.90	0.00
7.746	0.050	42.63	0.92	0.00	0.00	33.90	0.00
7.796	0.070	41.66	1.21	0.00	0.00	33.90	0.00

**TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

7.866	0.040	41.66	0.66	0.00	0.00	33.90	0.00
7.907	0.070	40.53	1.08	0.00	0.00	33.90	0.00
7.977	0.036	40.53	0.52	0.00	0.00	33.90	0.00
8.013	0.070	39.27	0.95	0.00	0.00	33.90	0.00
8.083	0.033	39.27	0.42	0.00	0.00	33.90	0.00
8.116	0.070	37.95	0.83	0.00	0.00	33.90	0.00
8.186	0.036	37.95	0.40	0.00	0.00	33.90	0.00
8.222	0.070	36.19	0.72	0.00	0.00	33.90	0.00
8.292	0.044	36.19	0.42	0.00	0.00	33.90	0.00
8.337	0.070	34.71	0.60	0.00	0.00	33.90	0.00
8.407	0.061	34.71	0.47	0.00	0.00	33.90	0.00
8.467	0.070	33.33	0.48	0.00	0.00	33.90	0.00
8.537	0.070	33.33	0.41	0.00	0.00	33.90	0.00
8.607	0.047	33.33	0.24	0.00	0.00	33.90	0.00
8.655	0.045	32.60	0.20	0.00	0.00	33.90	0.00
8.700	0.070	32.60	2.09	0.00	0.00	33.90	0.00
8.770	0.070	32.60	2.03	0.00	0.00	33.90	0.00
8.840	0.070	32.60	1.96	0.00	0.00	33.90	0.00
8.910	0.070	32.60	1.90	0.00	0.00	33.90	0.00
8.980	0.052	32.60	1.38	0.00	0.00	33.90	0.00

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
W(kN/m) : Forza peso concio
ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
phi'(") : Angolo di attrito efficace base concio
c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	ht (m)	yt (m)	yt' (-)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)	rho(x) (kN)	FS_qFEM (-)	FS_srmFEM (-)			
4.713	0.000	2.740	-0.208	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	5.7616420203E-002	5.7616420203E-002	0.991	1.159	0.624		
4.784	0.005	2.725	-0.208	8.4006321458E-003	5.0375430839E-003	1.8208607196E-001	1.8208607196E-001	0.991	1.159	0.624		
4.854	0.010	2.711	-0.219	2.5525610445E-002	1.8496837002E-002	3.9611556913E-001	3.9611556913E-001	1.197	1.069	0.569		
4.924	0.013	2.695	-0.199	6.3929820074E-002	5.2502028395E-002	6.2769596000E-001	6.2769596000E-001	1.357	1.055	0.569		
4.994	0.021	2.683	-0.130	1.1351873579E-001	1.1475683828E-001	1.0696285675E+000	1.0696285675E+000	1.670	1.086	0.616		
5.064	0.034	2.676	-0.077	2.1387496327E-001	2.0904458025E-001	1.7890959692E+000	1.7890959692E+000	1.615	1.121	0.666		
5.100	0.042	2.675	-0.018	2.8508742195E-001	2.6826204689E-001	2.4569912839E+000	2.4569912839E+000	1.554	1.136	0.695		
5.151	0.057	2.675	0.048	4.4540499431E-001	3.8664596041E-001	3.9566308368E+000	3.9566308368E+000	1.434	1.157	0.744		
5.221	0.079	2.681	0.131	8.0122422982E-001	6.1664504365E-001	6.6753309732E+000	6.6753309732E+000	1.271	1.184	0.826		
5.291	0.109	2.693	0.205	1.3811816640E+000	9.4242635298E-001	8.8395871859E+000	8.8395871859E+000	1.127	1.190	0.918		
5.336	0.131	2.704	0.277	1.7960108702E+000	1.1638665210E+000	9.4125444084E+000	9.4125444084E+000	1.071	1.180	0.972		
5.406	0.161	2.725	0.328	2.4785776093E+000	1.5199961191E+000	9.4251012347E+000	9.4251012347E+000	1.013	1.157	1.047		
5.448	0.183	2.741	0.391	2.8657686339E+000	1.7175907973E+000	8.5967649874E+000	8.5967649874E+000	0.990	1.134	1.085		
5.518	0.209	2.769	0.401	3.3931810861E+000	1.9871152169E+000	5.9284509254E+000	5.9284509254E+000	0.967	1.102	1.132		
5.529	0.213	2.773	0.451	3.4536514947E+000	2.0188984166E+000	5.6414476972E+000	5.6414476972E+000	0.966	1.097	1.138		
5.599	0.230	2.805	0.480	3.8283570162E+000	2.2199251580E+000	4.5138951283E+000	4.5138951283E+000	0.958	1.071	1.171		
5.622	0.238	2.818	0.538	3.9263913988E+000	2.2748675726E+000	3.9388359461E+000	3.9388359461E+000	0.957	1.065	1.180		
5.692	0.249	2.856	0.539	4.1386160893E+000	2.3993269552E+000	2.7334355450E+000	2.7334355450E+000	0.958	1.056	1.200		
5.697	0.250	2.859	0.637	4.1521949965E+000	2.4075626965E+000	2.6357563400E+000	2.6357563400E+000	0.958	1.055	1.202		
5.767	0.257	2.903	0.662	4.2617144076E+000	2.4837647187E+000	1.0641675469E+000	1.0641675469E+000	0.963	1.058	1.215		
5.788	0.261	2.918	0.769	4.2805370597E+000	2.4996715528E+000	7.8378703490E-001	7.8378703490E-001	0.965	1.060	1.218		
5.858	0.270	2.973	0.810	4.3031888247E+000	2.5316366187E+000	-5.5894159995E-002	-5.5894159995E-002	0.972	1.064	1.225		
5.894	0.278	3.004	0.839	4.2942433905E+000	2.5364941221E+000	-4.0206670890E-001	-4.0206670890E-001	0.976	1.065	1.227		

5.964	0.286	3.062	0.833	4.2451646222E+000	2.5249465800E+000	-8.3895996147E-001	0.983	1.060	1.227
6.034	0.295	3.121	0.841	4.1766343668E+000	2.4974833080E+000	-9.5425896415E-001	0.988	1.047	1.221
6.035	0.295	3.122	0.822	4.1754820797E+000	2.4969654396E+000	-9.5597268661E-001	0.988	1.047	1.221
6.105	0.303	3.180	0.831	4.0998622185E+000	2.4590496797E+000	-1.1065710173E+000	0.991	1.031	1.209
6.161	0.310	3.227	0.861	4.0364851031E+000	2.4241735067E+000	-1.1304498361E+000	0.992	1.019	1.196
6.232	0.323	3.288	0.872	3.9571021163E+000	2.3776501157E+000	-1.1011526891E+000	0.993	1.007	1.174
6.277	0.331	3.328	0.906	3.9077274853E+000	2.3481179988E+000	-1.0874858861E+000	0.993	1.001	1.159
6.347	0.349	3.393	0.876	3.8307720417E+000	2.3015848365E+000	-9.4528682139E-001	0.993	0.997	1.133
6.388	0.353	3.424	0.816	3.7961679694E+000	2.2807791938E+000	-8.5721780832E-001	0.993	0.996	1.120
6.458	0.365	3.483	0.801	3.7361060683E+000	2.2449445601E+000	-7.4663130714E-001	0.993	1.001	1.100
6.495	0.367	3.510	0.804	3.7106637553E+000	2.2299899834E+000	-7.0295651176E-001	0.993	1.005	1.093
6.565	0.380	3.569	0.805	3.6594696232E+000	2.1997028328E+000	-6.2707654607E-001	0.993	1.018	1.080
6.602	0.383	3.596	0.804	3.6384021667E+000	2.1872735854E+000	-5.7676835808E-001	0.993	1.026	1.076
6.672	0.397	3.655	0.806	3.5974551114E+000	2.1618141940E+000	-4.9594224756E-001	0.993	1.048	1.073
6.710	0.401	3.684	0.823	3.5802507233E+000	2.1505152739E+000	-4.6158767957E-001	0.992	1.060	1.074
6.780	0.418	3.745	0.829	3.5461022099E+000	2.1260072712E+000	-4.2828102176E-001	0.990	1.085	1.078
6.822	0.423	3.776	0.851	3.5298276648E+000	2.1133150590E+000	-4.4926415768E-001	0.989	1.098	1.082
6.892	0.443	3.840	0.860	3.4917157116E+000	2.0826978639E+000	-5.5526401208E-001	0.985	1.119	1.092
6.939	0.451	3.877	0.856	3.4653647970E+000	2.0617166753E+000	-6.8455137974E-001	0.983	1.127	1.098
7.009	0.468	3.940	0.857	3.4046209250E+000	2.0171008770E+000	-9.3476997856E-001	0.979	1.135	1.107
7.046	0.473	3.969	0.830	3.3683489076E+000	1.9919590933E+000	-1.1812249667E+000	0.977	1.136	1.111
7.116	0.485	4.029	0.843	3.2579143668E+000	1.9212576525E+000	-1.6189527148E+000	0.974	1.134	1.118
7.151	0.489	4.057	0.830	3.2013614535E+000	1.8869906823E+000	-1.7675163871E+000	0.974	1.130	1.121
7.221	0.497	4.116	0.838	3.0593438711E+000	1.8045778121E+000	-2.0208419249E+000	0.974	1.122	1.126
7.252	0.500	4.142	0.778	2.9959592138E+000	1.7690562515E+000	-2.1168978316E+000	0.975	1.117	1.127
7.322	0.499	4.194	0.685	2.8321809337E+000	1.6796151606E+000	-2.2669831155E+000	0.980	1.105	1.129
7.358	0.491	4.214	0.550	2.7530311224E+000	1.6370459069E+000	-2.2823313068E+000	0.982	1.099	1.130
7.360	0.490	4.215	0.524	2.7474863498E+000	1.6340684632E+000	-2.2996879977E+000	0.982	1.098	1.130
7.430	0.470	4.252	0.501	2.5581502640E+000	1.5316416968E+000	-2.6855120295E+000	0.989	1.085	1.131
7.460	0.459	4.265	0.469	2.4779970649E+000	1.4877698630E+000	-2.8410769457E+000	0.992	1.079	1.131
7.530	0.433	4.299	0.460	2.2522142554E+000	1.3613860981E+000	-3.1589804676E+000	0.999	1.064	1.131
7.566	0.418	4.314	0.477	2.1400322035E+000	1.2972535796E+000	-3.3610147897E+000	1.001	1.056	1.130
7.636	0.391	4.350	0.487	1.8724198888E+000	1.1405454051E+000	-3.5651393440E+000	1.006	1.042	1.129
7.676	0.374	4.368	0.486	1.7352943000E+000	1.0589126107E+000	-3.4720482765E+000	1.008	1.037	1.129
7.746	0.345	4.403	0.483	1.4856151997E+000	9.0866693427E-001	-3.2429275403E+000	1.010	1.031	1.128
7.796	0.321	4.426	0.494	1.3346170486E+000	8.1764975600E-001	-3.0627995791E+000	1.012	1.032	1.127
7.866	0.296	4.462	0.496	1.1152324104E+000	6.8519177803E-001	-2.7041276946E+000	1.015	1.036	1.126
7.907	0.278	4.481	0.483	1.0157198974E+000	6.2571549142E-001	-2.4529928675E+000	1.018	1.039	1.125
7.977	0.253	4.516	0.477	8.4441569875E-001	5.2344171912E-001	-2.0553238530E+000	1.024	1.047	1.123
8.013	0.238	4.532	0.463	7.7708684540E-001	4.8354860501E-001	-1.8459724227E+000	1.028	1.051	1.122
8.083	0.214	4.565	0.458	6.4877771629E-001	4.0732351133E-001	-1.5376780679E+000	1.037	1.059	1.119
8.116	0.201	4.579	0.448	6.0265139685E-001	3.8009464916E-001	-1.3905919882E+000	1.042	1.062	1.117
8.186	0.178	4.611	0.452	5.0658439465E-001	3.2271040658E-001	-1.1783982259E+000	1.052	1.067	1.113
8.222	0.166	4.627	0.445	4.6788148247E-001	2.9930923306E-001	-1.0445494108E+000	1.057	1.069	1.111
8.292	0.146	4.658	0.443	3.9954875245E-001	2.5694222282E-001	-8.3159820922E-001	1.062	1.075	1.108
8.337	0.133	4.677	0.467	3.6682785968E-001	2.3585150725E-001	-7.2017614081E-001	1.062	1.082	1.109
8.407	0.119	4.712	0.486	3.1870764781E-001	2.0313436598E-001	-5.8121676939E-001	1.053	1.108	1.117
8.467	0.106	4.741	0.472	2.8896626258E-001	1.8107851434E-001	-4.4517245268E-001	1.035	1.151	1.131
8.537	0.092	4.773	0.453	2.6139399372E-001	1.5980279271E-001	-3.6509993638E-001	1.010	1.208	1.148
8.607	0.077	4.804	0.429	2.3778497975E-001	1.4187289938E-001	-3.3644573459E-001	0.986	1.263	1.160
8.655	0.066	4.824	0.412	2.2182750631E-001	1.3064438843E-001	-3.5497416375E-001	0.973	1.293	1.163
8.700	0.055	4.842	0.415	2.0503178487E-001	1.1960145420E-001	-3.9683990275E-001	0.964	1.315	1.165
8.770	0.040	4.872	0.465	1.7459555337E-001	1.0147862802E-001	-5.3831021522E-001	0.960	1.345	1.165
8.840	0.031	4.908	0.499	1.2956913853E-001	7.6649552200E-002	-6.7536680280E-001	0.977	1.370	1.159
8.910	0.020	4.942	0.480	7.9919723805E-002	4.8372378095E-002	-6.8526482281E-001	1.000	1.379	1.157
8.980	0.008	4.975	0.480	3.3505761847E-002	2.0092144964E-002	-6.4854273202E-001	0.991	1.452	1.164

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio

ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio

yt(m) : coordinata Y linea di trust
yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
Rho(x) (-) : fattore mobilitazione resistenza al taglio verticale interconcio Zhu et al.(2003)
FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	dx	dl	alpha	TauStress	TauF	TauStrength	TauS
(m)	(m)	(m)	(°)	(kPa)	(kN/m)	(kPa)	(kN/m)
4.713	0.070	0.073	-15.552	-0.050	-0.004	0.187	0.014
4.784	0.070	0.073	-15.552	-0.151	-0.011	0.540	0.039
4.854	0.070	0.073	-15.552	-0.252	-0.018	1.050	0.076
4.924	0.070	0.073	-15.552	-0.353	-0.026	1.660	0.121
4.994	0.070	0.073	-15.552	-0.453	-0.033	2.320	0.169
5.064	0.036	0.037	-15.552	-0.530	-0.020	2.773	0.104
5.100	0.051	0.053	-15.552	-0.724	-0.038	3.860	0.205
5.151	0.070	0.072	-13.559	-0.986	-0.071	5.661	0.408
5.221	0.070	0.072	-13.559	-1.383	-0.100	7.980	0.575
5.291	0.045	0.046	-13.559	-1.708	-0.079	9.123	0.423
5.336	0.070	0.071	-7.823	-1.194	-0.084	9.950	0.704
5.406	0.042	0.042	-7.823	-1.365	-0.058	10.493	0.444
5.448	0.070	0.070	1.269	0.250	0.018	10.070	0.706
5.518	0.011	0.011	1.269	0.267	0.003	10.046	0.107
5.529	0.070	0.072	12.334	2.656	0.191	9.338	0.670
5.599	0.023	0.024	12.334	2.808	0.066	9.604	0.227
5.622	0.070	0.075	20.748	4.663	0.349	8.661	0.649
5.692	0.005	0.005	20.748	4.817	0.026	8.906	0.048
5.697	0.070	0.080	28.251	6.211	0.494	7.831	0.623
5.767	0.020	0.023	28.251	6.386	0.149	8.031	0.187
5.788	0.070	0.084	32.945	7.145	0.597	7.394	0.618
5.858	0.036	0.043	32.945	7.315	0.312	7.581	0.324
5.894	0.070	0.086	35.588	7.740	0.667	7.281	0.628
5.964	0.070	0.086	35.588	7.929	0.683	7.477	0.644
6.034	0.001	0.001	35.588	8.025	0.012	7.570	0.011
6.035	0.070	0.086	35.209	8.086	0.694	7.741	0.664
6.105	0.056	0.069	35.209	8.261	0.568	7.913	0.544
6.161	0.070	0.085	34.749	8.391	0.716	8.172	0.697
6.232	0.046	0.056	34.749	8.557	0.476	8.332	0.463
6.277	0.070	0.085	34.254	8.670	0.735	8.593	0.729
6.347	0.040	0.049	34.254	8.834	0.431	8.746	0.427
6.388	0.070	0.084	33.712	8.933	0.753	9.021	0.760
6.458	0.037	0.044	33.712	9.098	0.404	9.182	0.408
6.495	0.070	0.084	33.209	9.197	0.771	9.458	0.792
6.565	0.037	0.044	33.209	9.367	0.412	9.628	0.423
6.602	0.070	0.083	32.707	9.465	0.788	9.915	0.826
6.672	0.038	0.046	32.707	9.642	0.440	10.098	0.461
6.710	0.070	0.083	32.214	9.744	0.807	10.398	0.861
6.780	0.041	0.049	32.214	9.930	0.485	10.596	0.518
6.822	0.070	0.082	31.749	10.039	0.827	10.906	0.899
6.892	0.047	0.055	31.749	10.238	0.564	11.123	0.612
6.939	0.070	0.084	33.112	10.663	0.892	11.010	0.921
7.009	0.037	0.045	33.112	10.834	0.483	11.187	0.499
7.046	0.070	0.085	34.596	11.229	0.956	11.003	0.937
7.116	0.034	0.042	34.596	11.380	0.477	11.150	0.467
7.151	0.070	0.087	36.125	11.736	1.018	10.911	0.947

TOMBINO SCATOLARE TM30
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

7.221	0.031	0.039	36.125	11.867	0.461	11.027	0.429
7.252	0.070	0.088	37.583	12.164	1.076	10.766	0.952
7.322	0.035	0.045	37.583	12.281	0.550	10.860	0.486
7.358	0.002	0.003	39.010	12.470	0.039	10.512	0.033
7.360	0.070	0.090	39.010	12.195	1.100	10.316	0.931
7.430	0.030	0.039	39.010	11.798	0.454	9.988	0.385
7.460	0.070	0.092	40.373	11.490	1.057	9.365	0.862
7.530	0.036	0.047	40.373	11.046	0.520	9.011	0.424
7.566	0.070	0.094	41.593	10.652	0.998	8.456	0.792
7.636	0.040	0.054	41.593	10.166	0.545	8.053	0.432
7.676	0.070	0.095	42.629	9.705	0.925	7.491	0.714
7.746	0.050	0.068	42.629	9.154	0.623	7.026	0.478
7.796	0.070	0.094	41.659	8.584	0.805	6.816	0.639
7.866	0.040	0.054	41.659	8.095	0.439	6.373	0.345
7.907	0.070	0.092	40.526	7.578	0.699	6.190	0.571
7.977	0.036	0.048	40.526	7.129	0.341	5.779	0.276
8.013	0.070	0.091	39.269	6.639	0.601	5.611	0.508
8.083	0.033	0.043	39.269	6.227	0.265	5.234	0.223
8.116	0.070	0.089	37.954	5.766	0.513	5.066	0.450
8.186	0.036	0.045	37.954	5.366	0.244	4.701	0.214
8.222	0.070	0.087	36.195	4.895	0.425	4.551	0.395
8.292	0.044	0.055	36.195	4.497	0.246	4.173	0.228
8.337	0.070	0.085	34.712	4.039	0.344	3.948	0.337
8.407	0.061	0.074	34.712	3.615	0.267	3.530	0.261
8.467	0.070	0.084	33.327	3.140	0.263	3.221	0.270
8.537	0.070	0.084	33.327	2.717	0.228	2.787	0.234
8.607	0.047	0.057	33.327	2.362	0.134	2.423	0.138
8.655	0.045	0.053	32.599	2.063	0.110	2.174	0.116
8.700	0.070	0.083	32.599	13.530	1.126	14.224	1.183
8.770	0.070	0.083	32.599	13.123	1.092	13.799	1.148
8.840	0.070	0.083	32.599	12.716	1.058	13.373	1.113
8.910	0.070	0.083	32.599	12.309	1.024	12.945	1.077
8.980	0.052	0.062	32.599	11.953	0.745	12.571	0.783

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
dl(m) : lunghezza base concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio