

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. F. Durastanti
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. L. Nani

Dott. Ing. M. Abram
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Ing. M. Briganti Botta
Dott. Ing. L. Gagliardini
Dott. Geol. G. Cerquiglini

MANDANTI:



Dott. Ing. G. Guiducci
Dott. Ing. A. Signorelli
Dott. Ing. E. Moscatelli
Dott. Ing. A. Bela

Dott. Ing. G. Lucibello
Dott. Arch. G. Guastella
Dott. Geol. M. Leonardi
Dott. Ing. G. Parente



Dott. Arch. E. A. E. Crimi
Dott. Ing. M. Panfili
Dott. Arch. P. Ghirelli
Dott. Ing. D. Pelle

Dott. Ing. L. Ragnacci
Dott. Arch. A. Strati
Archeol. M. G. Liseno



Dott. Ing. D. Carlacchini
Dott. Ing. S. Sacconi
Dott. Ing. C. Consorti

Dott. Ing. F. Aloe
Dott. Ing. A. Salvemini



Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. G. Pulli
Dott. Ing. F. Macchioni

Dott. Ing. G. Verini Supplizi
Dott. Ing. V. Piunno
Geom. C. Sugaroni



Dott. Ing. P. Agnello



IL RESPONSABILE DI PROGETTO: **INGEGNERE Vladimiro ROTISCIANI**

**OPERE D'ARTE MINORI
TOMBINO SCATOLARE 2X1.5 AL KM 15+763
Relazione di calcolo opere provvisionali**

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T04TM25STRRE02A		
L O 4 0 8 Z	E	2 1 0 1	CODICE ELAB. T 0 4 T M 2 5 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 TM25
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 2.00X1.50m denominato TM25, ubicato alla progressiva km 15+762.91, da realizzarsi nell'ambito della progettazione esecutiva relativa al LOTTO 4 del "Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 di "Chiaromonte" 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 eluvio-colluviali	ec	16	0	22	-	-
Sabbia/calcareniti	Qc(a)	17.5-18.5	0	38-42	-	80-100
Materiale lapideo	Pvl	16-17	0	44	-	>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 -0.60m	ec	Depositi eluvio-colluviali
Da -0.60 m a -20.60 m	Qc(a)	Sabbia/calcareniti
Da -20.60 m a -	Pvl	Materiale lapideo

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 non è stato intercettato nella zona in oggetto. Per l'andamento lungo il tracciato si faccia riferimento al "Profilo geotecnico".

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 TM25.

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 ec:** si tratta di depositi derivati sia dall'alterazione in posto del substrato roccioso (*eluvium*) che da materiali prodotti dal disfacimento del basamento e trasportati in luoghi distanti da quello di origine (*colluvium*);
- **Unità geotecnica Qc(a):** tale unità è costituita prevalentemente da calcareniti e sabbie giallastre e talvolta passano a calciruditi piuttosto friabili. Quando le calcareniti si sovrappongono direttamente ai terreni lavici, presentano uno scarso livello di cementazione;

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 -0.60 m	Unità ec - Depositi eluvio-colluviali
Da -0.60 m a -20.60 m	Unità Qc(a) - Sabbia/calcareniti

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

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

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

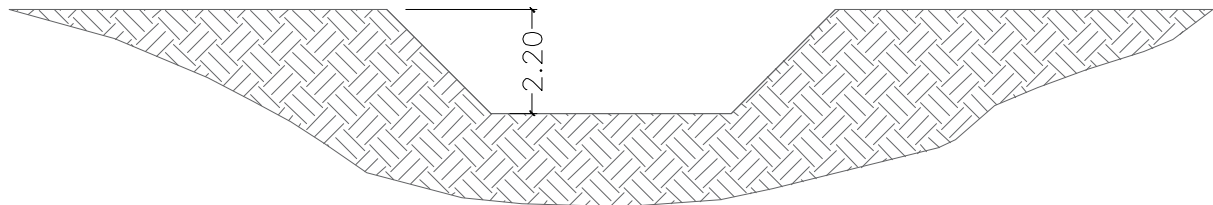
Tabella 6.8.I – Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo.

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

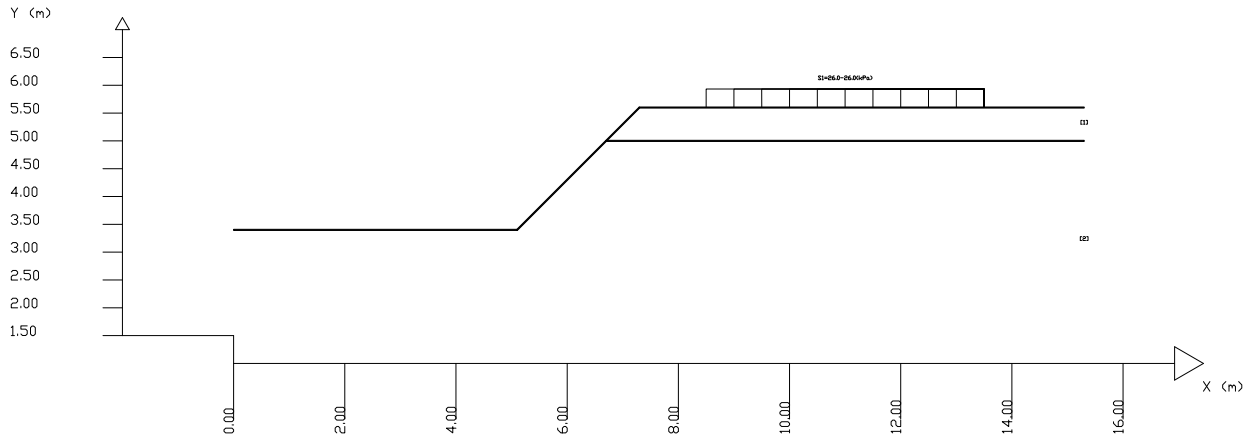
Si riporta di seguito la geometria dei fronti di scavo interessata dalla realizzazione delle opere idrauliche in esame e le relative sezioni assunte per il modello di calcolo, rappresentate queste come scarpate che terminano sul piano di posa dell'opera da realizzare.



Dall'analisi della geometria del fronte di scavo risulta che la sezione che presenta la profondità di scavo maggiore ha un'altezza pari a ≈ 2.00 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.

Sn --> 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 1.10.

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

SSAP 5.0.2 (2021) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
SSAP/DXF generator rel. 2.0 (2020)

Data : 28/5/2021
Località :
Descrizione :
[n] = N. strato o lente

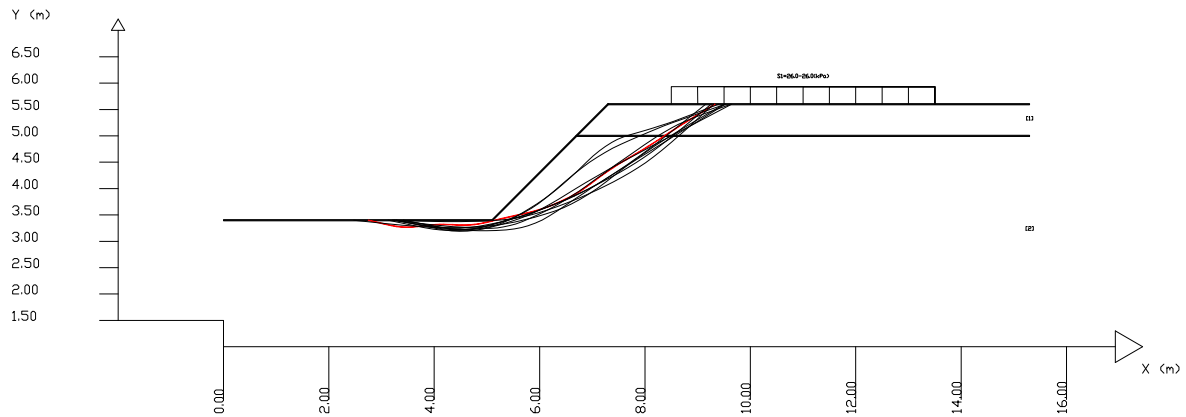
Modello di calcolo : Sarma I (1973)
DATI 10 SUP. CON MINOR FS

Range Fs : 1.1004 - 1.1629
Differenza % Range Fs : 5.30
Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0000
Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0000

Sn --> Sovraccarico

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 1000
Lunghezza media segmenti (m) : 0.6
Range X inizio generazione : 0.3 - 3.5
Range X termine generazione : 9.0 - 15.0
Livello Y minimo considerato : 1.4



#	Parametri Geotecnici degli strati #														
N.	phi' deg	C' kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgcl MPa	GSI	mi	D						
1	17.90	0	0	16.00	16.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	33.90	0	0	18.00	18.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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	3.40	6.70	5.00	-	-	-	-
5.10	3.40	15.30	5.00	-	-	-	-
6.70	5.00	-	-	-	-	-	-
7.30	5.60	-	-	-	-	-	-
15.30	5.60	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

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

	fi'	C'	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	17.90	0.00	0.00	16.00	16.00	0.871	0.00	0.00	0.00	0.00
STRATO 2	33.90	0.00	0.00	18.00	18.00	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 Rocca 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	8.5000	13.5000	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)

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

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

*** 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)*: 0.6 (+/-) 50%
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.31 3.50
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 1.42
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 9.00 14.99
TOTALE SUPERFICI GENERATE : 1000

*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 : SARMA I (Sarma, 1973)
METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (λ_0, F_{s0}) ADOTTATO : B (piu' accurato)
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_h : 0.0000
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_v (assunto Positivo): 0.0000
COEFFICIENTE $c=K_v/K_h$ 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 F_s *

Fattore di sicurezza (FS)	1.1004	- Min.	X	Y	Lambda= 0.8708
	2.75				3.40
	3.05				3.33
	3.19				3.30
	3.29				3.28
	3.37				3.27
	3.45				3.27
	3.52				3.27
	3.60				3.27
	3.68				3.28
	3.78				3.29
	3.86				3.30
	3.95				3.31
	4.03				3.31
	4.11				3.32
	4.18				3.32
	4.27				3.32
	4.35				3.31
	4.45				3.31
	4.53				3.31
	4.61				3.31
	4.68				3.31
	4.76				3.32
	4.84				3.33
	4.91				3.34
	5.00				3.36
	5.09				3.38
	5.17				3.40
	5.26				3.42

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

5.34 3.44
5.42 3.46
5.50 3.48
5.59 3.50
5.67 3.52
5.76 3.54
5.84 3.56
5.92 3.58
6.00 3.60
6.08 3.63
6.16 3.66
6.24 3.69
6.32 3.72
6.42 3.76
6.50 3.80
6.58 3.84
6.66 3.89
6.74 3.93
6.81 3.98
6.89 4.04
6.98 4.10
7.07 4.17
7.15 4.23
7.23 4.29
7.31 4.34
7.39 4.40
7.47 4.45
7.55 4.50
7.64 4.55
7.72 4.60
7.81 4.65
7.89 4.70
7.97 4.74
8.05 4.80
8.13 4.85
8.22 4.90
8.30 4.95
8.38 5.01
8.47 5.06
8.55 5.12
8.63 5.17
8.71 5.22
8.80 5.28
8.90 5.34
9.05 5.43
9.33 5.60

Fattore di sicurezza (FS) 1.1096 - N.2 -- X Y Lambda= 0.9705

3.22 3.40
3.74 3.38
4.00 3.38
4.19 3.37
4.36 3.37
4.51 3.37
4.66 3.38
4.81 3.38
4.97 3.39
5.14 3.39
5.29 3.41
5.44 3.42

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

5.58 3.44
5.72 3.47
5.86 3.51
6.01 3.55
6.16 3.60
6.34 3.66
6.49 3.72
6.65 3.78
6.79 3.84
6.94 3.90
7.09 3.97
7.24 4.05
7.40 4.13
7.57 4.22
7.72 4.31
7.87 4.40
8.01 4.49
8.16 4.60
8.32 4.72
8.50 4.87
8.76 5.11
9.30 5.60

Fattore di sicurezza (FS) 1.1161 - N.3 -- X Y Lambda= 0.9728

3.41 3.40
3.95 3.30
4.21 3.26
4.40 3.23
4.56 3.21
4.71 3.20
4.85 3.20
5.00 3.20
5.17 3.21
5.36 3.22
5.52 3.23
5.66 3.26
5.78 3.29
5.92 3.35
6.05 3.40
6.19 3.48
6.34 3.57
6.52 3.70
6.69 3.81
6.85 3.92
7.00 4.02
7.15 4.12
7.30 4.22
7.45 4.31
7.61 4.41
7.76 4.50
7.92 4.60
8.07 4.69
8.22 4.79
8.37 4.88
8.55 4.99
8.74 5.11
9.01 5.28
9.52 5.60

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

Fattore di sicurezza (FS)	1.1194	- N.4 --	X	Y	Lambda= 0.9599
	3.24				3.40
	3.70				3.34
	3.93				3.32
	4.09				3.30
	4.24				3.29
	4.37				3.28
	4.50				3.27
	4.64				3.26
	4.79				3.25
	4.94				3.25
	5.07				3.25
	5.20				3.26
	5.31				3.27
	5.43				3.30
	5.55				3.33
	5.67				3.37
	5.80				3.43
	5.97				3.50
	6.11				3.57
	6.24				3.64
	6.37				3.71
	6.50				3.79
	6.63				3.87
	6.75				3.96
	6.89				4.05
	7.03				4.15
	7.17				4.25
	7.30				4.35
	7.43				4.44
	7.57				4.54
	7.70				4.63
	7.84				4.72
	7.98				4.82
	8.12				4.92
	8.25				5.00
	8.38				5.08
	8.50				5.15
	8.63				5.22
	8.77				5.28
	8.93				5.34
	9.16				5.43
	9.63				5.60

Fattore di sicurezza (FS)	1.1209	- N.5 --	X	Y	Lambda= 0.9562
	3.42				3.40
	3.95				3.29
	4.20				3.25
	4.36				3.23
	4.50				3.22
	4.63				3.23
	4.76				3.24
	4.89				3.26
	5.03				3.29
	5.20				3.34
	5.35				3.39
	5.50				3.43
	5.64				3.48
	5.78				3.52
	5.93				3.57

6.07 3.62
6.22 3.68
6.38 3.74
6.52 3.79
6.66 3.86
6.79 3.92
6.93 3.99
7.06 4.07
7.20 4.15
7.35 4.24
7.50 4.35
7.65 4.45
7.79 4.55
7.94 4.65
8.08 4.75
8.23 4.87
8.41 5.01
8.66 5.21
9.15 5.60

Fattore di sicurezza (FS) 1.1255 - N.6 -- X Y Lambda= 0.9141

3.21 3.40
3.76 3.31
4.02 3.27
4.20 3.25
4.34 3.24
4.49 3.25
4.62 3.26
4.77 3.27
4.92 3.30
5.10 3.33
5.26 3.37
5.41 3.40
5.55 3.44
5.70 3.49
5.84 3.53
5.99 3.59
6.14 3.65
6.31 3.71
6.46 3.78
6.61 3.85
6.76 3.91
6.91 3.99
7.06 4.06
7.21 4.14
7.36 4.22
7.53 4.31
7.68 4.40
7.83 4.49
7.97 4.58
8.12 4.69
8.28 4.80
8.46 4.95
8.72 5.16
9.25 5.60

Fattore di sicurezza (FS) 1.1319 - N.7 -- X Y Lambda= 0.9113

2.47 3.40
3.08 3.34

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

3.39 3.31
3.60 3.29
3.79 3.28
3.96 3.27
4.14 3.27
4.31 3.26
4.49 3.27
4.69 3.27
4.87 3.28
5.04 3.29
5.20 3.31
5.37 3.34
5.53 3.37
5.71 3.41
5.89 3.45
6.11 3.51
6.28 3.57
6.45 3.64
6.60 3.71
6.77 3.80
6.92 3.89
7.09 4.00
7.27 4.13
7.47 4.29
7.66 4.43
7.83 4.56
8.01 4.69
8.18 4.80
8.37 4.93
8.58 5.06
8.89 5.24
9.50 5.60

Fattore di sicurezza (FS) 1.1339 - N.8 -- X Y Lambda= 0.9159

3.28 3.40
3.87 3.27
4.15 3.22
4.33 3.20
4.48 3.19
4.63 3.19
4.76 3.21
4.91 3.23
5.08 3.27
5.28 3.32
5.45 3.37
5.60 3.43
5.75 3.48
5.90 3.55
6.05 3.62
6.20 3.70
6.36 3.80
6.53 3.91
6.70 4.01
6.86 4.10
7.02 4.20
7.18 4.29
7.33 4.38
7.49 4.46
7.65 4.55
7.81 4.64

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

7.97 4.72
8.13 4.81
8.29 4.89
8.45 4.98
8.63 5.07
8.83 5.17
9.11 5.32
9.64 5.60

Fattore di sicurezza (FS) 1.1378 - N.9 -- X Y Lambda= 0.8912

3.13 3.40
3.60 3.30
3.82 3.26
3.98 3.23
4.11 3.22
4.24 3.21
4.36 3.21
4.49 3.21
4.63 3.22
4.79 3.23
4.92 3.25
5.04 3.27
5.16 3.30
5.28 3.34
5.39 3.39
5.51 3.45
5.65 3.52
5.81 3.62
5.95 3.71
6.08 3.80
6.20 3.89
6.33 3.99
6.45 4.09
6.58 4.21
6.72 4.34
6.88 4.50
7.02 4.62
7.14 4.72
7.25 4.80
7.37 4.87
7.48 4.93
7.59 4.98
7.72 5.02
7.88 5.07
8.02 5.11
8.16 5.15
8.29 5.19
8.42 5.23
8.56 5.28
8.72 5.34
8.95 5.43
9.40 5.60

Fattore di sicurezza (FS) 1.1629 - N.10 -- X Y Lambda= 0.9082

3.27 3.40
3.85 3.29
4.12 3.24
4.30 3.22
4.45 3.22

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

4.60	3.22
4.73	3.24
4.88	3.26
5.04	3.30
5.25	3.36
5.42	3.42
5.56	3.48
5.70	3.54
5.85	3.63
5.98	3.72
6.13	3.83
6.29	3.96
6.48	4.13
6.65	4.27
6.81	4.40
6.95	4.50
7.10	4.60
7.24	4.69
7.39	4.77
7.54	4.84
7.72	4.92
7.89	4.99
8.04	5.06
8.20	5.12
8.35	5.19
8.52	5.25
8.72	5.32
8.99	5.42
9.53	5.60

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

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI 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	1.100	39.4	35.8	-3.6	Deficit
2	1.110	46.0	41.4	-3.7	Deficit
3	1.116	49.1	44.0	-3.7	Deficit
4	1.119	41.6	37.2	-3.0	Deficit
5	1.121	40.8	36.4	-2.9	Deficit
6	1.125	43.4	38.5	-2.9	Deficit
7	1.132	47.3	41.7	-2.8	Deficit
8	1.134	44.0	38.8	-2.6	Deficit
9	1.138	28.6	25.1	-1.6	Deficit
10	1.163	31.0	26.6	-1.0	Deficit

Esito analisi: DEFICIT di RESISTENZA!

Valore massimo di DEFICIT di RESISTENZA(kN/m): -3.7

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

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	dx	alpha	W	ru	U	phi'	(c',Cu)
(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)	(°)	(kPa)
2.750	0.103	-13.32	0.02	0.00	0.00	33.90	0.00
2.853	0.103	-13.32	0.07	0.00	0.00	33.90	0.00
2.957	0.092	-13.32	0.10	0.00	0.00	33.90	0.00
3.049	0.103	-12.17	0.15	0.00	0.00	33.90	0.00
3.152	0.039	-12.17	0.07	0.00	0.00	33.90	0.00
3.191	0.096	-9.72	0.19	0.00	0.00	33.90	0.00
3.287	0.081	-6.74	0.18	0.00	0.00	33.90	0.00
3.368	0.079	-3.01	0.18	0.00	0.00	33.90	0.00
3.447	0.073	-0.06	0.17	0.00	0.00	33.90	0.00
3.520	0.078	2.90	0.18	0.00	0.00	33.90	0.00
3.598	0.083	5.47	0.18	0.00	0.00	33.90	0.00
3.681	0.097	7.49	0.20	0.00	0.00	33.90	0.00
3.778	0.087	6.37	0.16	0.00	0.00	33.90	0.00
3.865	0.082	5.05	0.14	0.00	0.00	33.90	0.00
3.947	0.079	3.60	0.12	0.00	0.00	33.90	0.00
4.025	0.080	2.12	0.12	0.00	0.00	33.90	0.00
4.106	0.078	0.65	0.12	0.00	0.00	33.90	0.00
4.184	0.082	-0.79	0.12	0.00	0.00	33.90	0.00
4.266	0.086	-2.13	0.13	0.00	0.00	33.90	0.00
4.351	0.095	-3.28	0.15	0.00	0.00	33.90	0.00
4.447	0.083	-1.53	0.14	0.00	0.00	33.90	0.00
4.530	0.079	0.62	0.13	0.00	0.00	33.90	0.00
4.609	0.075	3.01	0.12	0.00	0.00	33.90	0.00
4.684	0.079	5.39	0.12	0.00	0.00	33.90	0.00
4.763	0.074	7.71	0.10	0.00	0.00	33.90	0.00
4.837	0.078	10.04	0.09	0.00	0.00	33.90	0.00
4.915	0.081	12.10	0.07	0.00	0.00	33.90	0.00
4.996	0.091	13.83	0.05	0.00	0.00	33.90	0.00
5.086	0.014	13.64	0.00	0.00	0.00	33.90	0.00
5.100	0.073	13.64	0.06	0.00	0.00	33.90	0.00
5.173	0.084	13.45	0.15	0.00	0.00	33.90	0.00
5.257	0.083	13.25	0.25	0.00	0.00	33.90	0.00
5.340	0.082	13.04	0.34	0.00	0.00	33.90	0.00
5.422	0.083	12.84	0.43	0.00	0.00	33.90	0.00
5.504	0.083	12.63	0.53	0.00	0.00	33.90	0.00
5.588	0.085	12.44	0.65	0.00	0.00	33.90	0.00
5.673	0.088	12.25	0.77	0.00	0.00	33.90	0.00
5.761	0.081	13.58	0.81	0.00	0.00	33.90	0.00
5.842	0.079	15.05	0.88	0.00	0.00	33.90	0.00
5.922	0.077	16.60	0.93	0.00	0.00	33.90	0.00
5.999	0.080	18.10	1.05	0.00	0.00	33.90	0.00
6.079	0.078	19.63	1.09	0.00	0.00	33.90	0.00
6.157	0.081	21.11	1.20	0.00	0.00	33.90	0.00
6.238	0.085	22.45	1.34	0.00	0.00	33.90	0.00
6.323	0.094	23.59	1.57	0.00	0.00	33.90	0.00
6.417	0.084	25.21	1.47	0.00	0.00	33.90	0.00
6.500	0.080	27.07	1.46	0.00	0.00	33.90	0.00
6.580	0.076	29.04	1.45	0.00	0.00	33.90	0.00
6.656	0.044	30.93	0.85	0.00	0.00	33.90	0.00
6.700	0.036	30.93	0.71	0.00	0.00	33.90	0.00
6.736	0.076	32.74	1.53	0.00	0.00	33.90	0.00
6.813	0.080	34.49	1.61	0.00	0.00	33.90	0.00
6.892	0.083	36.02	1.70	0.00	0.00	33.90	0.00
6.975	0.092	37.30	1.90	0.00	0.00	33.90	0.00
7.067	0.085	36.53	1.79	0.00	0.00	33.90	0.00
7.152	0.082	35.65	1.74	0.00	0.00	33.90	0.00
7.234	0.066	34.70	1.41	0.00	0.00	33.90	0.00

**TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

7.300	0.014	34.70	0.30	0.00	0.00	33.90	0.00
7.314	0.081	33.72	1.69	0.00	0.00	33.90	0.00
7.395	0.079	32.73	1.58	0.00	0.00	33.90	0.00
7.474	0.081	31.72	1.54	0.00	0.00	33.90	0.00
7.555	0.082	30.74	1.50	0.00	0.00	33.90	0.00
7.637	0.087	29.81	1.51	0.00	0.00	33.90	0.00
7.724	0.084	30.26	1.38	0.00	0.00	33.90	0.00
7.808	0.082	30.73	1.28	0.00	0.00	33.90	0.00
7.890	0.081	31.21	1.19	0.00	0.00	33.90	0.00
7.971	0.082	31.69	1.12	0.00	0.00	33.90	0.00
8.053	0.081	32.16	1.04	0.00	0.00	33.90	0.00
8.134	0.082	32.62	0.97	0.00	0.00	33.90	0.00
8.215	0.082	33.07	0.90	0.00	0.00	33.90	0.00
8.298	0.073	33.50	0.73	0.00	0.00	33.90	0.00
8.370	0.012	33.50	0.11	0.00	0.00	17.90	0.00
8.382	0.083	33.25	0.75	0.00	0.00	17.90	0.00
8.465	0.035	32.99	0.29	0.00	0.00	17.90	0.00
8.500	0.047	32.99	1.60	0.00	0.00	17.90	0.00
8.547	0.082	32.73	2.73	0.00	0.00	17.90	0.00
8.629	0.082	32.47	2.66	0.00	0.00	17.90	0.00
8.711	0.092	32.12	2.90	0.00	0.00	17.90	0.00
8.802	0.102	31.83	3.13	0.00	0.00	17.90	0.00
8.905	0.103	31.56	3.06	0.00	0.00	17.90	0.00
9.008	0.041	31.56	1.18	0.00	0.00	17.90	0.00
9.049	0.103	31.41	2.92	0.00	0.00	17.90	0.00
9.152	0.103	31.41	2.81	0.00	0.00	17.90	0.00
9.255	0.072	31.41	1.91	0.00	0.00	17.90	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	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)	E'	rho(x)	FS_qFEM	FS_srmFEM			
(m)	(m)	(m)	(--)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)	(--)	(--)	(--)			
2.750	0.000	3.400	-0.189	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	4.5896875609E+000	0.870	1.071	0.615			
2.853	0.005	3.380	-0.189	3.9290003976E-001	2.0863034972E-001	3.0167141397E+000	0.870	1.071	0.615			
2.957	0.010	3.361	-0.189	6.2329976884E-001	3.4620244632E-001	2.5727282761E+000	0.910	1.024	0.619			
3.049	0.014	3.343	-0.178	8.8827881286E-001	4.9061523154E-001	2.7271405909E+000	0.904	0.884	0.626			
3.152	0.019	3.326	-0.152	1.1525293007E+000	6.2179217099E-001	2.4598763415E+000	0.883	0.660	0.630			
3.191	0.023	3.322	-0.103	1.2471634270E+000	6.6748563453E-001	2.3752435247E+000	0.876	0.585	0.631			
3.287	0.030	3.312	-0.086	1.4646309739E+000	7.7407797015E-001	2.1789007557E+000	0.865	0.463	0.633			
3.368	0.034	3.307	-0.055	1.6356361890E+000	8.5738935929E-001	2.0809289035E+000	0.858	0.375	0.635			
3.447	0.035	3.303	-0.027	1.7971197934E+000	9.3718103013E-001	2.0004466090E+000	0.854	0.301	0.636			
3.520	0.034	3.303	0.002	1.9393157684E+000	1.0092775843E+000	1.9543461117E+000	0.852	0.244	0.637			
3.598	0.031	3.304	0.031	2.0914069832E+000	1.0889980974E+000	1.7990751492E+000	0.853	0.220	0.637			
3.681	0.027	3.308	0.059	2.2268670083E+000	1.1636695179E+000	1.6031122758E+000	0.856	0.220	0.637			
3.778	0.021	3.314	0.079	2.3793409910E+000	1.2505282683E+000	1.5007782606E+000	0.861	0.220	0.637			
3.865	0.019	3.322	0.080	2.5044916318E+000	1.3228551043E+000	1.3892263504E+000	0.865	0.220	0.636			
3.947	0.018	3.328	0.061	2.6144244411E+000	1.3860394258E+000	1.2841969537E+000	0.868	0.220	0.635			
4.025	0.017	3.332	0.040	2.7111391524E+000	1.4405687312E+000	1.2306041864E+000	0.870	0.220	0.635			

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

4.106	0.016	3.334	0.020	2.8100728310E+000	1.4948648213E+000	1.2542816852E+000	0.871	0.220	0.634
4.184	0.016	3.335	-0.001	2.9101405870E+000	1.5482936874E+000	1.3402099182E+000	0.871	0.239	0.634
4.266	0.016	3.334	-0.021	3.0247321426E+000	1.6082388931E+000	1.4400849487E+000	0.871	0.253	0.634
4.351	0.017	3.332	-0.022	3.1513571912E+000	1.6733015776E+000	1.4874855269E+000	0.869	0.256	0.634
4.447	0.021	3.330	-0.006	3.2944879236E+000	1.7458258942E+000	1.4496958411E+000	0.868	0.241	0.634
4.530	0.024	3.331	0.015	3.4115472448E+000	1.8048049861E+000	1.3330992704E+000	0.866	0.220	0.634
4.609	0.025	3.333	0.039	3.5112228502E+000	1.8552186497E+000	1.1904256640E+000	0.865	0.220	0.634
4.684	0.025	3.337	0.073	3.5949118066E+000	1.8985293442E+000	1.0561830306E+000	0.865	0.220	0.634
4.763	0.025	3.344	0.103	3.6731648461E+000	1.9408311724E+000	8.9158802002E-001	0.865	0.220	0.633
4.837	0.023	3.352	0.133	3.7326725034E+000	1.9747202561E+000	7.4869288710E-001	0.866	0.220	0.633
4.915	0.021	3.364	0.150	3.7865277891E+000	2.0073711125E+000	6.5229622533E-001	0.868	0.220	0.632
4.996	0.016	3.376	0.150	3.8358197636E+000	2.0393101640E+000	6.0299801538E-001	0.871	0.220	0.633
5.086	0.007	3.389	0.147	3.8897737438E+000	2.0755840971E+000	6.3458566207E-001	0.874	0.220	0.635
5.100	0.006	3.391	0.365	3.8986032366E+000	2.0814624149E+000	6.5291334831E-001	0.874	0.220	0.636
5.173	0.018	3.421	0.375	3.9510891173E+000	2.1157117579E+000	8.3105089921E-001	0.877	0.220	0.640
5.257	0.027	3.450	0.367	4.0319297999E+000	2.1657596640E+000	1.1286727037E+000	0.880	0.220	0.648
5.340	0.039	3.483	0.387	4.1392296751E+000	2.2286430602E+000	1.5243345069E+000	0.882	0.220	0.659
5.422	0.052	3.514	0.384	4.2825230283E+000	2.3088028489E+000	2.0234009613E+000	0.883	0.220	0.674
5.504	0.065	3.546	0.382	4.4721344691E+000	2.4112029433E+000	2.5240326831E+000	0.883	0.220	0.694
5.588	0.078	3.577	0.389	4.7015388794E+000	2.5312759531E+000	2.8840519023E+000	0.882	0.220	0.721
5.673	0.093	3.611	0.401	4.9589435621E+000	2.6622417479E+000	3.1636112842E+000	0.879	0.240	0.754
5.761	0.109	3.647	0.407	5.2504715800E+000	2.8078295741E+000	3.3702923811E+000	0.876	0.322	0.797
5.842	0.123	3.680	0.412	5.5285519539E+000	2.9451955977E+000	3.4082321575E+000	0.872	0.411	0.843
5.922	0.135	3.713	0.415	5.7975073705E+000	3.0775671453E+000	3.3196206117E+000	0.869	0.509	0.893
5.999	0.144	3.745	0.428	6.0475113012E+000	3.2008696734E+000	3.2068379671E+000	0.867	0.610	0.944
6.079	0.153	3.780	0.455	6.3016151235E+000	3.3273494391E+000	3.1109111426E+000	0.865	0.723	1.001
6.157	0.162	3.817	0.494	6.5399002131E+000	3.4474070264E+000	3.0077194051E+000	0.863	0.839	1.059
6.238	0.172	3.859	0.572	6.7791687475E+000	3.5693431477E+000	2.9348130940E+000	0.862	0.964	1.123
6.323	0.190	3.912	0.631	7.0265318699E+000	3.6955247814E+000	2.6859660401E+000	0.861	1.109	1.197
6.417	0.209	3.972	0.624	7.2555100194E+000	3.8066748023E+000	2.0891884311E+000	0.859	1.269	1.278
6.500	0.220	4.023	0.596	7.4045081738E+000	3.8677942811E+000	1.4845471563E+000	0.855	1.404	1.341
6.580	0.226	4.069	0.568	7.5001322476E+000	3.8912454823E+000	9.2544180507E-001	0.850	1.528	1.394
6.656	0.226	4.111	0.544	7.5508350211E+000	3.8826726012E+000	4.4773586116E-001	0.842	1.639	1.439
6.700	0.223	4.134	0.549	7.5649683871E+000	3.8651781367E+000	1.3807476282E-001	0.837	1.698	1.463
6.736	0.222	4.155	0.656	7.5644080244E+000	3.8368286484E+000	-1.0250881077E-001	0.845	1.748	1.482
6.813	0.226	4.208	0.724	7.5425168420E+000	3.7549177152E+000	-5.3073442657E-001	0.860	1.850	1.526
6.892	0.231	4.268	0.766	7.4800427237E+000	3.6244173106E+000	-1.0097209487E+000	0.869	1.952	1.581
6.975	0.236	4.333	0.819	7.3768741136E+000	3.4500797823E+000	-1.3512446917E+000	0.872	2.038	1.649
7.067	0.244	4.411	0.847	7.2421113941E+000	3.2452228261E+000	-1.4761308541E+000	0.872	2.098	1.729
7.152	0.252	4.483	0.759	7.1158898632E+000	3.0640834721E+000	-1.3144478831E+000	0.873	2.135	1.800
7.234	0.249	4.538	0.711	7.0212593128E+000	2.9362499786E+000	-1.0159788832E+000	0.881	2.155	1.850
7.300	0.253	4.588	0.719	6.9615489700E+000	2.8547119982E+000	-8.1626567900E-001	0.891	2.180	1.879
7.314	0.251	4.595	0.537	6.9504558696E+000	2.8389858086E+000	-7.7359799818E-001	0.890	2.189	1.884
7.395	0.240	4.639	0.524	6.8990398704E+000	2.7609385416E+000	-5.2953914623E-001	0.885	2.257	1.903
7.474	0.230	4.679	0.504	6.8653460068E+000	2.6946578439E+000	-3.3691948982E-001	0.881	2.383	1.907
7.555	0.220	4.719	0.485	6.8455299418E+000	2.6311104084E+000	-1.6169078452E-001	0.878	2.603	1.893
7.637	0.210	4.758	0.467	6.8392915825E+000	2.5677452319E+000	-1.3359337736E-002	0.874	2.957	1.854
7.724	0.200	4.798	0.473	6.8438912640E+000	2.4970892399E+000	9.0267591215E-002	0.867	3.512	1.788
7.808	0.192	4.839	0.487	6.8544922455E+000	2.4299099504E+000	1.2100866983E-001	0.862	4.064	1.712
7.890	0.184	4.879	0.508	6.8640104499E+000	2.3587892601E+000	7.6786423573E-002	0.859	4.378	1.640
7.971	0.177	4.922	0.535	6.8671193295E+000	2.2671108450E+000	-2.4009892947E-002	0.851	4.099	1.582
8.053	0.171	4.966	0.558	6.8600676008E+000	2.1600619682E+000	-2.5596682262E-001	0.841	3.491	1.549
8.134	0.167	5.013	0.551	6.8257607628E+000	2.0367007453E+000	-6.0340129538E-001	0.833	3.031	1.561
8.215	0.157	5.056	0.501	6.7618608582E+000	1.9174715048E+000	-1.0479477762E+000	0.835	2.779	1.603
8.298	0.143	5.095	0.453	6.6534966071E+000	1.8040937082E+000	-1.5788819671E+000	0.855	2.699	1.670
8.370	0.126	5.126	0.426	6.5219803820E+000	1.7139400903E+000	-2.4695836327E+000	0.895	2.728	0.961
8.382	0.123	5.131	0.463	6.4916169241E+000	1.6994564721E+000	-2.5998292392E+000	0.892	2.755	0.969
8.465	0.108	5.170	0.483	6.2619864775E+000	1.6073453571E+000	-3.5760321151E+000	0.874	3.098	1.028
8.500	0.103	5.188	0.519	6.1249178243E+000	1.5630617662E+000	-3.9959717987E+000	0.869	3.294	1.058
8.547	0.097	5.212	0.516	5.9314619702E+000	1.5105115085E+000	-4.7474572379E+000	0.868	3.591	1.095
8.629	0.086	5.255	0.512	5.4517278227E+000	1.3904335344E+000	-6.5734033264E+000	0.869	4.090	1.168

TOMBINO SCATOLARE TM25
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

8.711	0.076	5.296	0.505	4.8565420122E+000	1.2478853732E+000	-8.0231305294E+000	0.875	4.330	1.244
8.802	0.064	5.342	0.499	4.0445165024E+000	1.0536510803E+000	-9.1789385169E+000	0.888	4.239	1.332
8.905	0.052	5.393	0.497	3.0700042661E+000	8.1271579558E-001	-8.8825801724E+000	0.902	3.631	1.424
9.008	0.040	5.444	0.491	2.2207967948E+000	5.8547785585E-001	-6.8855235806E+000	0.898	3.086	1.456
9.049	0.034	5.464	0.485	1.9621966843E+000	5.1514366600E-001	-6.4313325699E+000	0.894	2.993	1.462
9.152	0.021	5.514	0.489	1.2791307087E+000	3.4206175306E-001	-7.1724940064E+000	0.911	2.495	1.523
9.255	0.009	5.565	0.489	4.8024856151E-001	1.2257472428E-001	-7.0858068776E+000	0.870	1.023	1.235

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 mobilizzazione 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 (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
2.750	0.103	0.106	-13.316	-0.049	-0.005	1.923	0.204
2.853	0.103	0.106	-13.316	-0.148	-0.016	1.596	0.169
2.957	0.092	0.095	-13.316	-0.241	-0.023	2.070	0.196
3.049	0.103	0.106	-12.174	-0.304	-0.032	2.049	0.217
3.152	0.039	0.040	-12.174	-0.361	-0.014	2.140	0.086
3.191	0.096	0.098	-9.722	-0.329	-0.032	2.214	0.216
3.287	0.081	0.082	-6.737	-0.257	-0.021	2.278	0.186
3.368	0.079	0.079	-3.010	-0.122	-0.010	2.300	0.181
3.447	0.073	0.073	-0.062	-0.003	-0.000	2.259	0.164
3.520	0.078	0.078	2.902	0.118	0.009	2.195	0.171
3.598	0.083	0.083	5.473	0.212	0.018	1.989	0.166
3.681	0.097	0.098	7.492	0.264	0.026	1.811	0.178
3.778	0.087	0.087	6.373	0.203	0.018	1.672	0.146
3.865	0.082	0.082	5.047	0.148	0.012	1.564	0.129
3.947	0.079	0.079	3.604	0.099	0.008	1.472	0.116
4.025	0.080	0.080	2.124	0.056	0.004	1.436	0.116
4.106	0.078	0.078	0.654	0.017	0.001	1.438	0.113
4.184	0.082	0.082	-0.794	-0.020	-0.002	1.494	0.122
4.266	0.086	0.086	-2.134	-0.056	-0.005	1.554	0.133
4.351	0.095	0.096	-3.281	-0.091	-0.009	1.621	0.155
4.447	0.083	0.083	-1.526	-0.044	-0.004	1.610	0.134
4.530	0.079	0.079	0.617	0.018	0.001	1.545	0.122
4.609	0.075	0.075	3.013	0.085	0.006	1.446	0.108
4.684	0.079	0.080	5.393	0.143	0.011	1.316	0.105
4.763	0.074	0.075	7.708	0.182	0.014	1.137	0.085
4.837	0.078	0.079	10.035	0.198	0.016	0.946	0.075
4.915	0.081	0.083	12.104	0.179	0.015	0.726	0.060
4.996	0.091	0.093	13.828	0.120	0.011	0.479	0.045
5.086	0.014	0.014	13.644	0.066	0.001	0.344	0.005
5.100	0.073	0.075	13.644	0.173	0.013	0.658	0.049
5.173	0.084	0.087	13.447	0.413	0.036	1.392	0.120
5.257	0.083	0.085	13.247	0.663	0.057	2.191	0.187
5.340	0.082	0.084	13.040	0.904	0.076	3.010	0.253
5.422	0.083	0.085	12.835	1.137	0.096	3.851	0.326

5.504	0.083	0.085	12.634	1.367	0.117	4.682	0.400
5.588	0.085	0.087	12.436	1.595	0.139	5.490	0.479
5.673	0.088	0.090	12.247	1.825	0.164	6.334	0.570
5.761	0.081	0.084	13.575	2.277	0.190	6.985	0.584
5.842	0.079	0.082	15.045	2.771	0.227	7.514	0.617
5.922	0.077	0.080	16.596	3.302	0.265	7.951	0.639
5.999	0.080	0.084	18.103	3.850	0.325	8.358	0.706
6.079	0.078	0.083	19.628	4.421	0.366	8.712	0.721
6.157	0.081	0.087	21.110	4.997	0.434	9.021	0.783
6.238	0.085	0.092	22.455	5.566	0.511	9.325	0.856
6.323	0.094	0.103	23.593	6.123	0.629	9.610	0.987
6.417	0.084	0.092	25.209	6.770	0.625	9.756	0.900
6.500	0.080	0.090	27.069	7.422	0.665	9.785	0.877
6.580	0.076	0.087	29.037	8.051	0.702	9.740	0.850
6.656	0.044	0.051	30.931	8.569	0.437	9.606	0.489
6.700	0.036	0.042	30.931	8.681	0.366	9.727	0.410
6.736	0.076	0.091	32.744	9.077	0.825	9.512	0.865
6.813	0.080	0.097	34.486	9.458	0.913	9.345	0.902
6.892	0.083	0.103	36.020	9.765	1.001	9.201	0.944
6.975	0.092	0.115	37.297	10.005	1.153	9.061	1.044
7.067	0.085	0.106	36.526	10.032	1.063	9.298	0.986
7.152	0.082	0.101	35.649	10.048	1.015	9.534	0.963
7.234	0.066	0.080	34.702	10.043	0.805	9.821	0.788
7.300	0.014	0.017	34.702	10.057	0.170	9.828	0.166
7.314	0.081	0.097	33.717	9.657	0.940	9.766	0.950
7.395	0.079	0.094	32.734	9.085	0.854	9.518	0.894
7.474	0.081	0.095	31.725	8.528	0.808	9.274	0.879
7.555	0.082	0.096	30.739	7.986	0.764	9.014	0.863
7.637	0.087	0.100	29.812	7.457	0.749	8.720	0.876
7.724	0.084	0.097	30.263	7.138	0.693	8.202	0.797
7.808	0.082	0.096	30.735	6.816	0.652	7.692	0.736
7.890	0.081	0.095	31.214	6.486	0.616	7.188	0.683
7.971	0.082	0.096	31.693	6.141	0.588	6.691	0.641
8.053	0.081	0.096	32.160	5.780	0.552	6.199	0.592
8.134	0.082	0.097	32.623	5.404	0.523	5.706	0.552
8.215	0.082	0.098	33.071	5.006	0.492	5.209	0.512
8.298	0.073	0.087	33.500	4.617	0.402	4.736	0.412
8.370	0.012	0.014	33.500	4.390	0.062	2.488	0.035
8.382	0.083	0.099	33.251	4.145	0.412	2.351	0.233
8.465	0.035	0.042	32.994	3.847	0.160	2.262	0.094
8.500	0.047	0.056	32.994	15.527	0.873	8.031	0.452
8.547	0.082	0.097	32.733	15.160	1.474	8.017	0.779
8.629	0.082	0.097	32.468	14.717	1.426	7.939	0.769
8.711	0.092	0.108	32.117	14.237	1.541	7.884	0.853
8.802	0.102	0.120	31.834	13.734	1.652	7.758	0.933
8.905	0.103	0.121	31.562	13.216	1.602	7.513	0.911
9.008	0.041	0.048	31.562	12.901	0.616	7.226	0.345
9.049	0.103	0.121	31.412	12.553	1.520	7.065	0.855
9.152	0.103	0.121	31.412	12.104	1.465	6.942	0.840
9.255	0.072	0.085	31.412	11.722	0.995	6.630	0.563

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
