

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 DOPPIO AL KM 11+160
Relazione di calcolo opere provvisionali

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

L0408Z E 2101

NOME FILE

T04TM11STRRE02A

CODICE ELAB.

T04TM11STRRE02

REVISIONE

SCALA:

A

Varie

A

Emissione

Giugno 2021

F. Macchioni

V. Rotisciani

N. Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

TOMBINO SCATOLARE TM11
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	6

1 PREMESSA

Nella presente relazione vengono presentati i calcoli di verifica strutturale delle opere provvisoriali del tombino scatolare doppio di sezione 2.00x1.00 m denominato TM11, ubicato alla progressiva km 11+159.71, 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]
Rilevato stradale esistente	R	18	0	35	-	-
Depositi alluvionali (grana fine)	a_fine	17-19	5-15	23-28	100	20
Depositi alluvionali (grana grossa)	a_gross	19-21	0	38-42	-	40
Argille	Qa	17-19	10-20	20-25	150	15-60

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 -5.20 m	R	Rilevato stradale esistente
Da -5.20 m a -7.20 m	a_fine	Depositi alluvionali (grana fine)
Da -7.20 m a -11.10 m	a_gross	Depositi alluvionali (grana grossa)
Da -11.10 m a -	Qa	Argille

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 di circa 7.70 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 di considerare il livello di falda medio a **7.70 m dal p.c.**

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

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 TM11.

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 R:** terreni di riporto di origine antropica (rilevati stradali, di piazzali e aree di servizio);

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 -5.20 m	Unità R –Rilevato stradale esistente
---------------------	--------------------------------------

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

TOMBINO SCATOLARE TM11
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

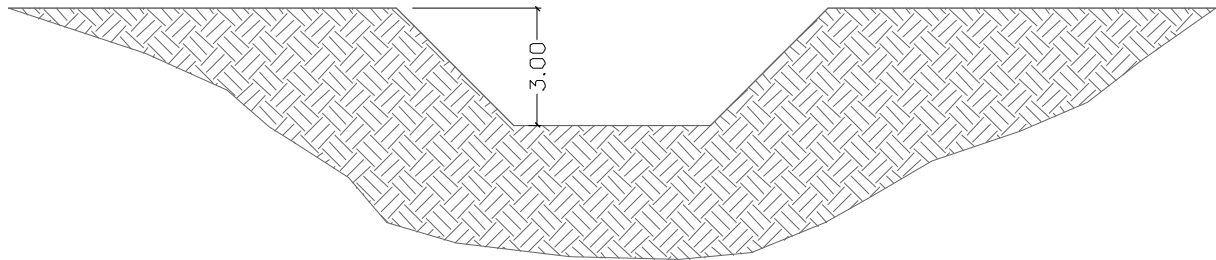
Tabella 6.8.I – Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo.

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

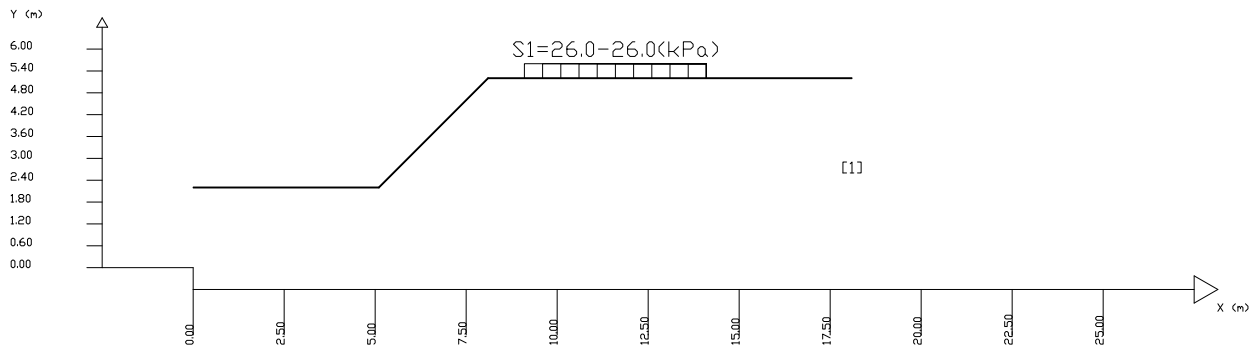
Si riporta di seguito la geometria dei fronti di scavo interessata dalla realizzazione delle opere idrauliche in esame e le relative sezioni assunte per il modello di calcolo, rappresentate queste come scarpate che terminano sul piano di posa dell'opera da realizzare.



Dall'analisi della geometria del fronte di scavo risulta che la sezione che presenta la profondità di scavo maggiore ha un'altezza pari a ≈ 3.00 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

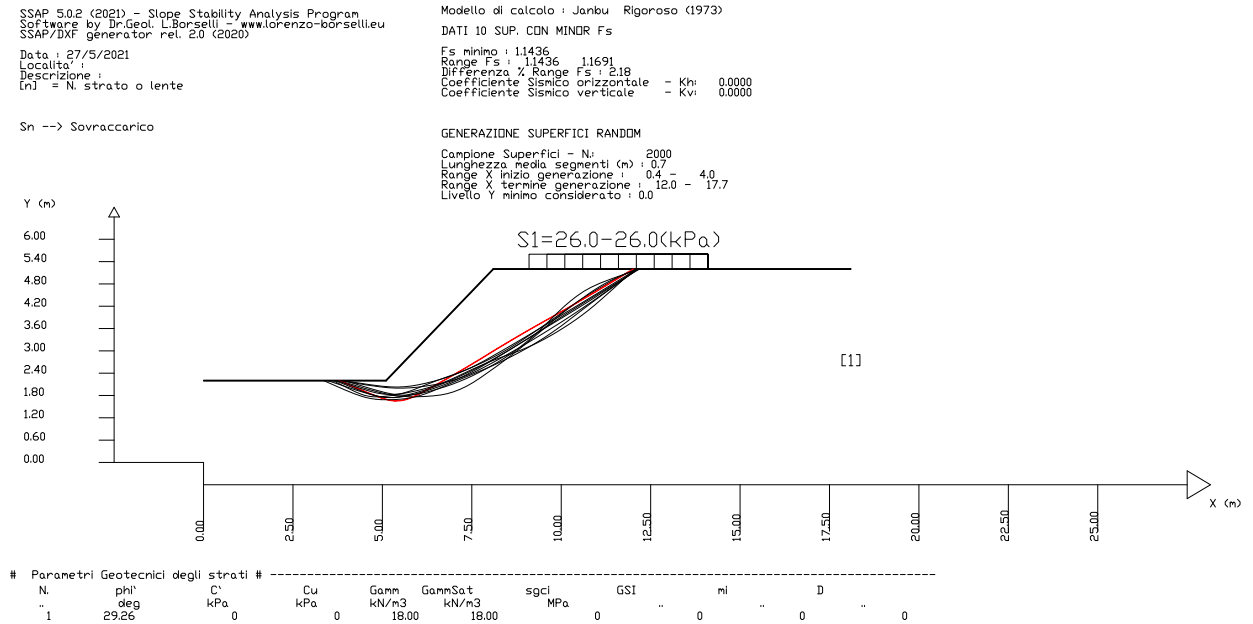


4.4 RISULTATI DELLE VERIFICHE DI STABILITA'

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 1.143.

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	2.20	-	-	-	-	-	-
5.10	2.20	-	-	-	-	-	-
8.10	5.20	-	-	-	-	-	-
18.10	5.20	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

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

	fi'	C'	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	29.26	0.00	0.00	0.00	18.00	18.00	1.785	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)-

sgici _____ 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	9.1000	14.1000	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 -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

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): 0.36 4.00
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 12.00 17.74
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 : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)
METODO DI ESPLOREZIONE 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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1.1436	-	Min.	-	X	Y	Lambda=	1.0000		
	3.79	2.20								
	4.62	1.86								
	4.97	1.73								
	5.19	1.67								
	5.35	1.65								
	5.52	1.66								
	5.67	1.69								
	5.84	1.75								
	6.04	1.85								
	6.31	1.99								
	6.55	2.11								
	6.77	2.23								
	6.98	2.35								
	7.18	2.46								
	7.39	2.58								
	7.59	2.70								
	7.80	2.82								
	8.01	2.94								
	8.22	3.06								
	8.42	3.18								
	8.63	3.30								
	8.83	3.41								
	9.03	3.53								
	9.24	3.64								
	9.45	3.75								
	9.65	3.86								
	9.86	3.98								
	10.07	4.09								
	10.27	4.20								
	10.48	4.32								
	10.71	4.45								
	10.96	4.59								

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

11.32 4.80
12.02 5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1447 - N.2 -- X Y Lambda= 1.0000

3.94 2.20
4.72 1.97
5.07 1.88
5.30 1.83
5.49 1.81
5.68 1.81
5.85 1.82
6.04 1.85
6.25 1.90
6.51 1.97
6.74 2.03
6.94 2.10
7.14 2.17
7.34 2.25
7.53 2.34
7.73 2.43
7.95 2.54
8.19 2.67
8.40 2.80
8.60 2.92
8.79 3.06
8.99 3.21
9.18 3.36
9.38 3.54
9.60 3.74
9.86 3.99
10.07 4.18
10.26 4.34
10.44 4.48
10.64 4.60
10.83 4.71
11.07 4.81
11.42 4.94
12.19 5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1472 - N.3 -- X Y Lambda= 1.0000

3.79 2.20
4.53 1.99
4.89 1.89
5.13 1.84
5.34 1.80
5.53 1.78
5.72 1.77
5.92 1.76
6.14 1.77
6.41 1.79
6.62 1.81
6.81 1.85
6.98 1.90
7.17 1.97
7.34 2.04
7.53 2.15
7.74 2.27
7.98 2.44
8.21 2.60

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

8.42 2.75
8.62 2.90
8.83 3.05
9.03 3.21
9.23 3.37
9.45 3.54
9.67 3.73
9.88 3.90
10.08 4.05
10.27 4.19
10.47 4.33
10.69 4.47
10.94 4.61
11.29 4.81
12.02 5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1504 - N.4 -- X Y Lambda= 1.0000

3.62 2.20
4.06 1.98
4.27 1.89
4.40 1.84
4.51 1.80
4.62 1.78
4.72 1.77
4.82 1.76
4.94 1.77
5.10 1.78
5.22 1.79
5.34 1.81
5.45 1.83
5.56 1.86
5.67 1.89
5.78 1.92
5.90 1.97
6.03 2.02
6.15 2.06
6.27 2.11
6.39 2.15
6.51 2.20
6.63 2.24
6.74 2.28
6.86 2.32
6.99 2.36
7.11 2.40
7.22 2.44
7.34 2.49
7.45 2.54
7.57 2.58
7.68 2.63
7.80 2.69
7.93 2.75
8.05 2.80
8.17 2.86
8.28 2.92
8.40 2.98
8.51 3.05
8.62 3.12
8.74 3.19
8.87 3.26
8.99 3.34

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

9.10	3.42
9.22	3.49
9.34	3.57
9.46	3.64
9.57	3.72
9.69	3.80
9.81	3.88
9.93	3.96
10.05	4.04
10.17	4.13
10.28	4.21
10.40	4.29
10.52	4.37
10.65	4.45
10.77	4.54
10.89	4.61
11.00	4.68
11.11	4.75
11.23	4.81
11.35	4.87
11.49	4.94
11.70	5.03
12.11	5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1504 - N.5 -- X Y Lambda= 1.0000

3.68	2.20
4.35	1.94
4.66	1.84
4.85	1.78
5.01	1.75
5.17	1.74
5.31	1.75
5.47	1.77
5.65	1.80
5.87	1.86
6.06	1.91
6.25	1.97
6.42	2.02
6.59	2.08
6.76	2.14
6.93	2.21
7.11	2.29
7.30	2.38
7.48	2.46
7.66	2.55
7.83	2.63
8.00	2.72
8.17	2.81
8.35	2.91
8.52	3.01
8.70	3.12
8.88	3.22
9.06	3.33
9.24	3.43
9.41	3.53
9.59	3.64
9.77	3.74
9.95	3.84
10.12	3.95
10.30	4.05

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

10.48 4.15
10.65 4.26
10.83 4.37
11.02 4.49
11.24 4.62
11.55 4.82
12.15 5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1524 - N.6 -- X Y Lambda= 1.0000

3.89 2.20
4.65 2.09
5.00 2.05
5.24 2.03
5.44 2.03
5.64 2.04
5.82 2.06
6.01 2.09
6.22 2.13
6.48 2.19
6.69 2.26
6.89 2.32
7.09 2.39
7.29 2.47
7.47 2.55
7.67 2.64
7.87 2.75
8.10 2.87
8.31 2.99
8.52 3.11
8.73 3.22
8.93 3.34
9.14 3.45
9.34 3.57
9.55 3.69
9.76 3.81
9.96 3.93
10.17 4.05
10.38 4.18
10.58 4.30
10.81 4.43
11.07 4.58
11.43 4.79
12.12 5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1545 - N.7 -- X Y Lambda= 1.0000

3.47 2.20
4.29 1.94
4.67 1.83
4.92 1.77
5.11 1.75
5.31 1.74
5.49 1.75
5.69 1.79
5.91 1.84
6.18 1.91
6.42 1.98
6.64 2.06
6.85 2.14
7.06 2.22

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

7.26 2.32
7.47 2.42
7.69 2.53
7.93 2.66
8.15 2.79
8.37 2.92
8.59 3.05
8.81 3.17
9.02 3.30
9.24 3.43
9.46 3.57
9.68 3.71
9.90 3.85
10.12 3.98
10.33 4.11
10.55 4.24
10.79 4.39
11.06 4.55
11.45 4.77
12.19 5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1587 - N.8 -- X Y Lambda= 1.0000

3.81 2.20
4.56 2.08
4.92 2.03
5.16 2.01
5.37 2.00
5.57 2.00
5.76 2.01
5.97 2.02
6.18 2.05
6.44 2.09
6.65 2.13
6.85 2.17
7.04 2.23
7.24 2.29
7.43 2.37
7.62 2.45
7.83 2.55
8.06 2.67
8.28 2.79
8.50 2.90
8.70 3.02
8.91 3.13
9.12 3.25
9.32 3.37
9.53 3.49
9.75 3.62
9.96 3.75
10.17 3.88
10.37 4.01
10.58 4.14
10.81 4.29
11.06 4.46
11.43 4.71
12.14 5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1608 - N.9 -- X Y Lambda= 1.0000

3.36 2.20

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

3.93	1.96
4.20	1.85
4.39	1.79
4.54	1.75
4.69	1.72
4.82	1.70
4.97	1.69
5.13	1.69
5.33	1.69
5.50	1.70
5.65	1.72
5.79	1.74
5.94	1.77
6.08	1.81
6.23	1.85
6.38	1.91
6.55	1.98
6.72	2.05
6.88	2.11
7.04	2.18
7.20	2.24
7.36	2.31
7.52	2.37
7.68	2.44
7.84	2.50
7.99	2.57
8.15	2.63
8.30	2.70
8.45	2.77
8.61	2.85
8.76	2.93
8.92	3.01
9.09	3.10
9.25	3.19
9.40	3.28
9.55	3.37
9.71	3.47
9.86	3.57
10.01	3.68
10.17	3.79
10.33	3.91
10.49	4.03
10.65	4.15
10.81	4.26
10.96	4.38
11.14	4.50
11.33	4.64
11.61	4.83
12.14	5.20

Fattore di sicurezza (FS) 1.1691 - N.10 -- X Y Lambda= 1.0000

3.72	2.20
4.37	1.99
4.67	1.91
4.87	1.86
5.03	1.84
5.19	1.83
5.34	1.83
5.50	1.84
5.67	1.87

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

5.89	1.91
6.08	1.96
6.25	2.00
6.42	2.05
6.58	2.11
6.74	2.16
6.91	2.23
7.09	2.31
7.28	2.40
7.46	2.48
7.63	2.56
7.80	2.63
7.97	2.70
8.14	2.76
8.32	2.82
8.50	2.89
8.69	2.95
8.86	3.02
9.03	3.08
9.19	3.15
9.36	3.23
9.52	3.31
9.69	3.40
9.87	3.50
10.07	3.62
10.24	3.73
10.41	3.84
10.58	3.96
10.75	4.08
10.93	4.23
11.14	4.40
11.45	4.66
12.05	5.20

----- 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	1.144	124.0	108.4	-6.1	Deficit
2	1.145	130.2	113.7	-6.3	Deficit
3	1.147	137.7	120.0	-6.3	Deficit
4	1.150	125.3	108.9	-5.4	Deficit
5	1.150	132.7	115.3	-5.7	Deficit
6	1.152	122.9	106.6	-5.1	Deficit
7	1.155	134.4	116.4	-5.3	Deficit
8	1.159	132.4	114.2	-4.7	Deficit
9	1.161	143.0	123.2	-4.8	Deficit
10	1.169	136.1	116.5	-3.6	Deficit

Esito analisi: DEFICIT di RESISTENZA!

Valore massimo di DEFICIT di RESISTENZA(kN/m): -6.3

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

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpatà

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	dx	alpha	W	ru	U	phi ²	(c',Cu)
(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)	(°)	(kPa)
3.790	0.125	-22.12	0.06	0.00	0.00	29.26	0.00
3.916	0.125	-22.12	0.17	0.00	0.00	29.26	0.00
4.041	0.125	-22.12	0.29	0.00	0.00	29.26	0.00
4.167	0.125	-22.12	0.40	0.00	0.00	29.26	0.00
4.292	0.125	-22.12	0.52	0.00	0.00	29.26	0.00
4.418	0.125	-22.12	0.63	0.00	0.00	29.26	0.00
4.543	0.073	-22.12	0.42	0.00	0.00	29.26	0.00
4.616	0.125	-20.33	0.81	0.00	0.00	29.26	0.00
4.741	0.125	-20.33	0.92	0.00	0.00	29.26	0.00
4.867	0.104	-20.33	0.84	0.00	0.00	29.26	0.00
4.971	0.125	-15.27	1.09	0.00	0.00	29.26	0.00
5.097	0.003	-15.27	0.03	0.00	0.00	29.26	0.00
5.100	0.088	-15.27	0.88	0.00	0.00	29.26	0.00
5.188	0.125	-7.16	1.55	0.00	0.00	29.26	0.00
5.313	0.033	-7.16	0.46	0.00	0.00	29.26	0.00
5.346	0.125	3.33	1.92	0.00	0.00	29.26	0.00
5.471	0.053	3.33	0.90	0.00	0.00	29.26	0.00
5.525	0.125	11.62	2.28	0.00	0.00	29.26	0.00
5.650	0.018	11.62	0.34	0.00	0.00	29.26	0.00
5.668	0.125	19.49	2.52	0.00	0.00	29.26	0.00
5.793	0.046	19.49	0.98	0.00	0.00	29.26	0.00
5.840	0.125	24.65	2.75	0.00	0.00	29.26	0.00
5.965	0.074	24.65	1.70	0.00	0.00	29.26	0.00
6.039	0.125	27.60	2.99	0.00	0.00	29.26	0.00
6.165	0.125	27.60	3.12	0.00	0.00	29.26	0.00
6.290	0.018	27.60	0.46	0.00	0.00	29.26	0.00
6.308	0.125	27.93	3.28	0.00	0.00	29.26	0.00
6.434	0.115	27.93	3.12	0.00	0.00	29.26	0.00
6.549	0.125	28.31	3.53	0.00	0.00	29.26	0.00
6.674	0.095	28.31	2.77	0.00	0.00	29.26	0.00
6.769	0.125	28.71	3.76	0.00	0.00	29.26	0.00
6.895	0.086	28.71	2.64	0.00	0.00	29.26	0.00
6.980	0.125	29.15	3.97	0.00	0.00	29.26	0.00
7.106	0.079	29.15	2.56	0.00	0.00	29.26	0.00
7.185	0.125	29.53	4.18	0.00	0.00	29.26	0.00
7.310	0.078	29.53	2.65	0.00	0.00	29.26	0.00
7.388	0.125	29.91	4.37	0.00	0.00	29.26	0.00
7.513	0.079	29.91	2.82	0.00	0.00	29.26	0.00
7.592	0.125	30.29	4.57	0.00	0.00	29.26	0.00
7.718	0.081	30.29	3.02	0.00	0.00	29.26	0.00
7.799	0.125	30.65	4.76	0.00	0.00	29.26	0.00
7.924	0.085	30.65	3.30	0.00	0.00	29.26	0.00
8.010	0.090	30.36	3.55	0.00	0.00	29.26	0.00
8.100	0.117	30.36	4.58	0.00	0.00	29.26	0.00
8.217	0.125	30.07	4.75	0.00	0.00	29.26	0.00
8.343	0.080	30.07	2.93	0.00	0.00	29.26	0.00
8.422	0.125	29.77	4.48	0.00	0.00	29.26	0.00
8.548	0.079	29.77	2.73	0.00	0.00	29.26	0.00
8.626	0.125	29.47	4.22	0.00	0.00	29.26	0.00
8.752	0.079	29.47	2.57	0.00	0.00	29.26	0.00
8.831	0.125	29.17	3.96	0.00	0.00	29.26	0.00
8.956	0.078	29.17	2.39	0.00	0.00	29.26	0.00
9.035	0.065	28.86	1.94	0.00	0.00	29.26	0.00

**TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

9.100	0.125	28.86	6.88	0.00	0.00	29.26	0.00
9.225	0.014	28.86	0.76	0.00	0.00	29.26	0.00
9.239	0.125	28.56	6.71	0.00	0.00	29.26	0.00
9.365	0.081	28.56	4.24	0.00	0.00	29.26	0.00
9.446	0.125	28.27	6.45	0.00	0.00	29.26	0.00
9.571	0.084	28.27	4.22	0.00	0.00	29.26	0.00
9.655	0.125	28.47	6.20	0.00	0.00	29.26	0.00
9.780	0.082	28.47	3.95	0.00	0.00	29.26	0.00
9.862	0.125	28.69	5.95	0.00	0.00	29.26	0.00
9.987	0.080	28.69	3.71	0.00	0.00	29.26	0.00
10.067	0.125	28.90	5.69	0.00	0.00	29.26	0.00
10.193	0.079	28.90	3.52	0.00	0.00	29.26	0.00
10.272	0.125	29.11	5.44	0.00	0.00	29.26	0.00
10.398	0.079	29.11	3.35	0.00	0.00	29.26	0.00
10.477	0.125	29.39	5.18	0.00	0.00	29.26	0.00
10.603	0.105	29.39	4.19	0.00	0.00	29.26	0.00
10.707	0.125	29.61	4.88	0.00	0.00	29.26	0.00
10.833	0.125	29.61	4.72	0.00	0.00	29.26	0.00
10.958	0.005	29.61	0.19	0.00	0.00	29.26	0.00
10.963	0.125	29.82	4.55	0.00	0.00	29.26	0.00
11.089	0.125	29.82	4.39	0.00	0.00	29.26	0.00
11.214	0.110	29.82	3.70	0.00	0.00	29.26	0.00
11.324	0.125	29.94	4.09	0.00	0.00	29.26	0.00
11.449	0.125	29.94	3.92	0.00	0.00	29.26	0.00
11.575	0.125	29.94	3.76	0.00	0.00	29.26	0.00
11.700	0.125	29.94	3.60	0.00	0.00	29.26	0.00
11.825	0.125	29.94	3.43	0.00	0.00	29.26	0.00
11.951	0.070	29.94	1.84	0.00	0.00	29.26	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) (-)	FS_qFEM (-)	FS_srmFEM (-)			
3.790	0.000	2.200	-0.304	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	1.4762396113E-001	0.330	5.881	5.178		
3.916	0.013	2.162	-0.304	3.0768474867E-002	4.9676004852E-003	3.4285706769E-001	0.330	5.881	5.178			
4.041	0.026	2.124	-0.302	8.6031372881E-002	1.1371538385E-002	6.1847770101E-001	0.270	5.279	4.531			
4.167	0.039	2.086	-0.317	1.8595992556E-001	1.8425964993E-002	9.8817513472E-001	0.292	5.047	2.910			
4.292	0.048	2.044	-0.304	3.3398911241E-001	5.2012577867E-002	1.3710724639E+000	0.318	4.623	1.863			
4.418	0.065	2.010	-0.275	5.2999613627E-001	1.0893813305E-001	2.1275311951E+000	0.420	4.137	1.506			
4.543	0.081	1.975	-0.288	8.6783964901E-001	2.1459219467E-001	4.5500459751E+000	0.505	3.472	1.304			
4.616	0.088	1.953	-0.283	1.2775123105E+000	3.6550369450E-001	6.1008179159E+000	0.584	2.925	1.203			
4.741	0.101	1.919	-0.240	2.1452453541E+000	7.1542869896E-001	8.2454935803E+000	0.681	2.238	1.094			
4.867	0.121	1.893	-0.178	3.3465119014E+000	1.2492160631E+000	9.9151311941E+000	0.762	1.718	1.035			
4.971	0.145	1.878	-0.090	4.4096289876E+000	1.7727035384E+000	1.0362066327E+001	0.821	1.423	1.012			
5.097	0.173	1.872	-0.049	5.7344538330E+000	2.4962701147E+000	1.1287961175E+001	0.889	1.181	1.004			
5.100	0.174	1.872	0.091	5.7725345713E+000	2.5187638394E+000	1.1295435763E+001	0.891	1.175	1.004			
5.188	0.206	1.880	0.145	6.7351224517E+000	3.1034613307E+000	1.0585278142E+001	0.941	1.038	1.014			
5.313	0.245	1.903	0.194	7.9921092826E+000	3.8963606171E+000	9.0507231762E+000	0.995	0.910	1.036			

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

5.346	0.257	1.911	0.290	8.2806689452E+000	4.0919806611E+000	8.7256339458E+000	1.009	0.885	1.044
5.471	0.287	1.949	0.331	9.3408564992E+000	4.8008807598E+000	8.0612584513E+000	1.049	0.819	1.074
5.525	0.306	1.970	0.430	9.7614892655E+000	5.0844058714E+000	7.4971955285E+000	1.063	0.802	1.089
5.650	0.335	2.026	0.444	1.0584235381E+001	5.6412283645E+000	5.2778034317E+000	1.088	0.780	1.125
5.668	0.340	2.034	0.503	1.0673982102E+001	5.7018685201E+000	4.8997338606E+000	1.090	0.781	1.130
5.793	0.359	2.097	0.532	1.1111230397E+001	6.0065007388E+000	2.9772539949E+000	1.103	0.798	1.162
5.840	0.370	2.125	0.620	1.1240900071E+001	6.1015076530E+000	2.5210606883E+000	1.108	0.807	1.174
5.965	0.392	2.204	0.654	1.1466460084E+001	6.2781080275E+000	1.3167325859E+000	1.118	0.833	1.204
6.039	0.409	2.256	0.688	1.1543068463E+001	6.3487667960E+000	7.2877639654E-001	1.123	0.848	1.220
6.165	0.430	2.341	0.697	1.1570174679E+001	6.4055864727E+000	-3.3616767798E-002	1.130	0.865	1.240
6.290	0.453	2.431	0.703	1.1534633179E+001	6.4177903338E+000	-4.4302646490E-001	1.136	0.875	1.251
6.308	0.455	2.442	0.698	1.1526282705E+001	6.4164393047E+000	-4.9309912972E-001	1.136	0.875	1.252
6.434	0.477	2.531	0.719	1.1440488340E+001	6.3850590858E+000	-8.0019184111E-001	1.139	0.879	1.249
6.549	0.501	2.615	0.754	1.1336321087E+001	6.3331178546E+000	-1.0082568760E+000	1.140	0.880	1.237
6.674	0.530	2.712	0.772	1.1195913502E+001	6.2548301468E+000	-1.1720284844E+000	1.140	0.880	1.213
6.769	0.552	2.785	0.801	1.1080531673E+001	6.1885292801E+000	-1.3150457306E+000	1.140	0.880	1.191
6.895	0.587	2.889	0.779	1.0898530223E+001	6.0838379856E+000	-1.4122564047E+000	1.139	0.882	1.159
6.980	0.601	2.950	0.736	1.0779740141E+001	6.0161325900E+000	-1.4793764294E+000	1.139	0.883	1.140
7.106	0.626	3.044	0.728	1.0576990207E+001	5.9022982646E+000	-1.6003601365E+000	1.139	0.889	1.116
7.185	0.636	3.098	0.739	1.0451693370E+001	5.8321694658E+000	-1.7134794602E+000	1.139	0.894	1.105
7.310	0.661	3.195	0.746	1.0212148256E+001	5.6864868320E+000	-1.8755791629E+000	1.137	0.907	1.091
7.388	0.672	3.250	0.753	1.0067884300E+001	5.5869441438E+000	-1.9804645872E+000	1.133	0.916	1.087
7.513	0.698	3.348	0.777	9.7939547669E+000	5.3461304200E+000	-2.2341507851E+000	1.114	0.938	1.086
7.592	0.713	3.409	0.770	9.6148506271E+000	5.1376877378E+000	-2.3140287246E+000	1.091	0.954	1.088
7.718	0.737	3.506	0.736	9.3149906344E+000	4.7167296142E+000	-2.2961820137E+000	1.034	0.984	1.094
7.799	0.745	3.561	0.701	9.1335094794E+000	4.4036716125E+000	-2.3643018482E+000	0.984	1.002	1.099
7.924	0.760	3.651	0.667	8.8118950799E+000	3.7863406812E+000	-2.4294937366E+000	0.877	1.035	1.108
8.010	0.760	3.701	0.598	8.6124154386E+000	3.3675770212E+000	-2.4649785389E+000	0.798	1.056	1.113
8.100	0.762	3.756	0.538	8.3779172069E+000	2.8967837283E+000	-2.5271276549E+000	0.706	1.080	1.118
8.217	0.750	3.813	0.476	8.0929453164E+000	2.3761507142E+000	-2.4918029407E+000	0.599	1.108	1.124
8.343	0.736	3.871	0.426	7.7725568893E+000	1.9177990322E+000	-2.3376847803E+000	0.504	1.138	1.129
8.422	0.719	3.900	0.388	7.5971534057E+000	1.7373034011E+000	-2.2586332578E+000	0.467	1.153	1.131
8.548	0.697	3.950	0.397	7.3022933814E+000	1.5487228908E+000	-2.2423680774E+000	0.433	1.178	1.134
8.626	0.683	3.981	0.408	7.1311562886E+000	1.4998002485E+000	-2.1470231027E+000	0.429	1.193	1.136
8.752	0.665	4.034	0.416	6.8673301596E+000	1.4663060288E+000	-2.0008209554E+000	0.436	1.215	1.138
8.831	0.653	4.066	0.431	6.7143836912E+000	1.4512389360E+000	-1.9546493077E+000	0.441	1.228	1.138
8.956	0.638	4.122	0.422	6.4655528572E+000	1.4044057446E+000	-1.8132926985E+000	0.443	1.249	1.140
9.035	0.625	4.152	0.400	6.3316678412E+000	1.3621214595E+000	-1.7740932189E+000	0.439	1.259	1.140
9.100	0.616	4.179	0.394	6.2122470724E+000	1.3171188142E+000	-1.8201221010E+000	0.433	1.268	1.141
9.225	0.595	4.228	0.384	5.9862515768E+000	1.2103997082E+000	-1.8403828858E+000	0.413	1.283	1.142
9.239	0.593	4.233	0.388	5.9604915492E+000	1.1968560515E+000	-1.8581393603E+000	0.410	1.285	1.142
9.365	0.573	4.282	0.375	5.7122525541E+000	1.0609419561E+000	-1.9386715980E+000	0.379	1.299	1.143
9.446	0.558	4.310	0.376	5.5575487021E+000	9.7369455484E-001	-2.0386241406E+000	0.358	1.306	1.143
9.571	0.539	4.359	0.377	5.2773148583E+000	8.2027676125E-001	-2.1882917073E+000	0.317	1.317	1.143
9.655	0.524	4.389	0.355	5.0966456460E+000	7.2531748965E-001	-2.1994206094E+000	0.290	1.321	1.144
9.780	0.500	4.434	0.330	4.8129230795E+000	5.9397856257E-001	-2.0671898328E+000	0.252	1.325	1.144
9.862	0.480	4.457	0.308	4.6545351899E+000	5.3257192566E-001	-2.0289347492E+000	0.234	1.326	1.144
9.987	0.451	4.497	0.304	4.3829910393E+000	4.5216644079E-001	-2.0473916689E+000	0.211	1.324	1.144
10.067	0.430	4.520	0.299	4.2252481794E+000	4.1820476051E-001	-2.0500022784E+000	0.202	1.322	1.144
10.193	0.400	4.559	0.298	3.9528625518E+000	3.7410505504E-001	-2.0441638025E+000	0.193	1.318	1.144
10.272	0.378	4.581	0.297	3.7969025757E+000	3.5565103023E-001	-2.0466300645E+000	0.191	1.314	1.144
10.398	0.347	4.619	0.326	3.5237186916E+000	3.2720293846E-001	-2.3923917567E+000	0.190	1.308	1.144
10.477	0.331	4.648	0.351	3.3232778047E+000	3.1090708466E-001	-2.5173303026E+000	0.191	1.302	1.144
10.603	0.304	4.691	0.336	3.0096128985E+000	2.8467090215E-001	-2.3957950110E+000	0.193	1.292	1.144
10.707	0.279	4.725	0.324	2.7681344429E+000	2.6624277950E-001	-2.3324965179E+000	0.196	1.283	1.144
10.833	0.248	4.766	0.310	2.4719378082E+000	2.4881183758E-001	-2.2362577802E+000	0.205	1.271	1.143
10.958	0.214	4.803	0.292	2.2070016996E+000	2.4043888668E-001	-1.8222598484E+000	0.222	1.258	1.143
10.963	0.212	4.804	0.281	2.1977538610E+000	2.4018159066E-001	-1.8176895691E+000	0.223	1.258	1.143
11.089	0.176	4.840	0.297	1.9474750522E+000	2.3455658980E-001	-2.0637922501E+000	0.246	1.244	1.142
11.214	0.143	4.879	0.324	1.6798970124E+000	2.3024913215E-001	-2.1589867343E+000	0.280	1.227	1.140
11.324	0.117	4.916	0.362	1.4409415553E+000	2.2308571941E-001	-2.2489780304E+000	0.316	1.210	1.139

**TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**

11.449	0.093	4.964	0.392	1.1491385821E+000	2.0404864420E-001	-2.3388592321E+000	0.362	1.185	1.136
11.575	0.071	5.014	0.399	8.5406355368E-001	1.7978801522E-001	-2.2176544761E+000	0.430	1.162	1.133
11.700	0.049	5.064	0.407	5.9267387092E-001	1.3946321864E-001	-2.0073011328E+000	0.480	1.138	1.130
11.825	0.029	5.116	0.422	3.5038173255E-001	9.1540338873E-002	-1.8783955272E+000	0.533	1.124	1.127
11.951	0.010	5.170	0.422	1.2133767503E-001	3.3243237413E-002	-1.7690183036E+000	0.559	1.198	1.138

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)
3.790	0.125	0.135	-22.117	-0.160	-0.022	0.255	0.035
3.916	0.125	0.135	-22.117	-0.480	-0.065	0.707	0.096
4.041	0.125	0.135	-22.117	-0.800	-0.108	1.153	0.156
4.167	0.125	0.135	-22.117	-1.120	-0.152	1.780	0.241
4.292	0.125	0.135	-22.117	-1.441	-0.195	2.385	0.323
4.418	0.125	0.135	-22.117	-1.761	-0.238	3.168	0.429
4.543	0.073	0.079	-22.117	-2.014	-0.158	4.600	0.361
4.616	0.125	0.134	-20.329	-2.104	-0.281	5.594	0.749
4.741	0.125	0.134	-20.329	-2.376	-0.318	7.275	0.973
4.867	0.104	0.111	-20.329	-2.626	-0.292	8.315	0.924
4.971	0.125	0.130	-15.272	-2.215	-0.288	9.227	1.200
5.097	0.003	0.003	-15.272	-2.295	-0.008	10.133	0.035
5.100	0.088	0.091	-15.272	-2.553	-0.232	10.654	0.968
5.188	0.125	0.126	-7.156	-1.523	-0.193	11.175	1.413
5.313	0.033	0.033	-7.156	-1.721	-0.057	11.813	0.390
5.346	0.125	0.126	3.332	0.889	0.112	11.334	1.424
5.471	0.053	0.053	3.332	0.977	0.052	12.018	0.641
5.525	0.125	0.128	11.619	3.587	0.459	11.158	1.429
5.650	0.018	0.018	11.619	3.789	0.068	11.398	0.205
5.668	0.125	0.133	19.493	6.311	0.840	10.323	1.374
5.793	0.046	0.049	19.493	6.625	0.327	10.768	0.531
5.840	0.125	0.138	24.652	8.318	1.148	10.196	1.407
5.965	0.074	0.082	24.652	8.687	0.709	10.632	0.868
6.039	0.125	0.142	27.603	9.779	1.384	10.465	1.482
6.165	0.125	0.142	27.603	10.221	1.447	10.949	1.550
6.290	0.018	0.020	27.603	10.474	0.212	11.225	0.227
6.308	0.125	0.142	27.928	10.807	1.535	11.431	1.623
6.434	0.115	0.130	27.928	11.228	1.460	11.883	1.545
6.549	0.125	0.143	28.312	11.749	1.674	12.246	1.745
6.674	0.095	0.108	28.312	12.132	1.312	12.647	1.367
6.769	0.125	0.143	28.715	12.624	1.806	12.953	1.853
6.895	0.086	0.098	28.715	12.986	1.269	13.322	1.302
6.980	0.125	0.144	29.147	13.471	1.935	13.587	1.952
7.106	0.079	0.090	29.147	13.817	1.246	13.934	1.257
7.185	0.125	0.144	29.532	14.275	2.058	14.194	2.047
7.310	0.078	0.089	29.532	14.615	1.307	14.538	1.300

TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

7.388	0.125	0.145	29.914	15.069	2.181	14.814	2.144
7.513	0.079	0.091	29.914	15.407	1.405	15.196	1.386
7.592	0.125	0.145	30.287	15.858	2.304	15.481	2.249
7.718	0.081	0.094	30.287	16.195	1.523	15.845	1.490
7.799	0.125	0.146	30.645	16.643	2.427	16.165	2.357
7.924	0.085	0.099	30.645	16.982	1.684	16.485	1.635
8.010	0.090	0.105	30.362	17.172	1.796	16.850	1.762
8.100	0.117	0.136	30.362	17.050	2.313	16.669	2.262
8.217	0.125	0.145	30.069	16.400	2.378	16.149	2.341
8.343	0.080	0.092	30.069	15.937	1.468	15.594	1.436
8.422	0.125	0.145	29.771	15.383	2.223	15.173	2.193
8.548	0.079	0.091	29.771	14.930	1.354	14.667	1.330
8.626	0.125	0.144	29.469	14.390	2.074	14.285	2.059
8.752	0.079	0.091	29.469	13.945	1.265	13.838	1.255
8.831	0.125	0.144	29.167	13.416	1.928	13.489	1.938
8.956	0.078	0.090	29.167	12.980	1.166	13.062	1.173
9.035	0.065	0.075	28.864	12.591	0.938	12.835	0.956
9.100	0.125	0.143	28.864	23.183	3.321	23.610	3.382
9.225	0.014	0.016	28.864	22.891	0.365	23.319	0.372
9.239	0.125	0.143	28.562	22.450	3.207	23.158	3.308
9.365	0.081	0.092	28.562	22.026	2.028	22.720	2.092
9.446	0.125	0.142	28.266	21.459	3.057	22.412	3.192
9.571	0.084	0.095	28.266	21.036	2.000	21.968	2.088
9.655	0.125	0.143	28.474	20.710	2.956	21.442	3.060
9.780	0.082	0.093	28.474	20.287	1.883	20.991	1.949
9.862	0.125	0.143	28.685	19.956	2.854	20.466	2.927
9.987	0.080	0.091	28.685	19.530	1.780	20.019	1.825
10.067	0.125	0.143	28.897	19.192	2.750	19.499	2.794
10.193	0.079	0.091	28.897	18.761	1.702	19.055	1.729
10.272	0.125	0.144	29.110	18.413	2.644	18.540	2.662
10.398	0.079	0.091	29.110	17.977	1.631	18.100	1.642
10.477	0.125	0.144	29.389	17.643	2.540	17.563	2.529
10.603	0.105	0.120	29.389	17.144	2.058	17.065	2.048
10.707	0.125	0.144	29.612	16.721	2.413	16.493	2.380
10.833	0.125	0.144	29.612	16.170	2.333	15.944	2.301
10.958	0.005	0.006	29.612	15.883	0.093	15.660	0.092
10.963	0.125	0.145	29.823	15.662	2.265	15.310	2.214
11.089	0.125	0.145	29.823	15.103	2.184	14.763	2.135
11.214	0.110	0.126	29.823	14.580	1.841	14.254	1.799
11.324	0.125	0.145	29.940	14.089	2.040	13.716	1.986
11.449	0.125	0.145	29.940	13.527	1.958	13.172	1.907
11.575	0.125	0.145	29.940	12.964	1.877	12.635	1.829
11.700	0.125	0.145	29.940	12.402	1.796	12.092	1.751
11.825	0.125	0.145	29.940	11.839	1.714	11.551	1.672
11.951	0.070	0.081	29.940	11.401	0.919	11.126	0.897

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

**TOMBINO SCATOLARE TM11
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI**