



Autorità di Sistema Portuale
dei Mari Tirreno Meridionale
e Ionio

**REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO
DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL
RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE
CIG: 945919784C - CUP: F11J18000050005**

PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE INDICATO

Mandataria:



Mandanti:



Progettazione:

HYSOMAR - Ing. Alberto BORSANI (Coordinatore e responsabile delle Integrazioni Specialistiche)
HYSOMAR - (Progettazione generale e marittima)
HYPRO - (Progettazione strutturale, impiantistica, paesaggistica ed ambientale)
Ing. Arturo VELTRI - (Modelli specialistici)

Geologia:

HYPRO - Dott. Giuseppe CERCHIARO

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione:

HYSOMAR - Ing. Antonella PASTORE (Coordinamento sicurezza in fase di progettazione)

Gruppo di lavoro:

Ing. Gianluigi FILIPPO (HYSOMAR)
Geom. Alfredo VOMMARO (HYSOMAR)
Ing. Maurizio CARUSO (HYPRO)
Ing. Raffaele CIARDULLO (HYPRO)
Ing. Vincenzo SECRETI (HYPRO)



Appaltatore:

FRANCO GIUSEPPE s.r.l



Elaborato:

RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

CODIFICA

Al 12 - 2022

CODICE DOCUMENTO

1 0,5 OS RB 0,2

REV.

0

SCALA

ELABORATO

05.OS.R02

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Giugno 2023	1° EMISSIONE	V. SECRETI	R. CIARDULLO	A. BORSANI

Visto:

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Maria Carmela DE MARIA

SOMMARIO

1	PREMESSA	1
2	DATI.....	2
2.1	Geometria profilo terreno a monte del muro.....	2
2.2	Falda	2
2.3	Descrizione terreni	2
2.3.1	Parametri di resistenza	2
2.3.2	Parametri di deformabilità	3
2.4	Stratigrafia	3
3	RISULTATI	5
3.1	Verifiche geotecniche	5
3.1.1	Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati	5
3.1.2	Verifica a scorrimento fondazione.....	5
3.1.3	Verifica a carico limite	5
3.2	Dettagli calcolo portanza	6
3.3	Verifica a ribaltamento.....	7
3.4	Verifica stabilità globale muro + terreno	7
3.4.1	Dettagli strisce verifiche stabilità	7
3.5	Verifica a sifonamento	9
3.6	Verifica a sollevamento	9
3.7	Cedimenti	9

1 PREMESSA

Il presente elaborato fornisce la descrizione del muro paraonde prosecuzione del molo foraneo del porto, in relazione alla progettazione del prolungamento del molo foraneo esistente del Porto Vecchio di Crotona.

L'opera foranea contemplata dal presente progetto esecutivo è stata progettata nel rispetto degli elementi geometrici e costruttivi migliorativi offerti in sede di gara e sulla base dei rilievi topo-batimetrici aggiornati.

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

2 DATI**2.1 Geometria profilo terreno a monte del muro**

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n° numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0,00	0,00	0.000
2	10,00	0,00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 20.000 [°]

2.2 Falda

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n° numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-3,50	0.000
2	10,00	-3,50	0.000

2.3 Descrizione terreni**2.3.1 Parametri di resistenza**

Simbologia adottata

n° Indice del terreno
 Descr Descrizione terreno
 γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
 γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
 ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]
 δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
 c Coesione espressa in [kg/cm^q]
 c_a Adesione terra-muro espressa in [kg/cm^q]
Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix
 Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
 τ_l Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm^q]

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ^q]	c _a [kg/cm ^q]	Cesp	τ_l [kg/cm ^q]
1	Filtro Scogli 500 1000	1800,00	2000,00	30.000	20.000	0,00	0,00	---	---

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ^q]	ca [kg/cm ^q]	Cesp	τ [kg/cm ^q]
2	Onda	1100,00	1100,00	0.010	0.000	0,00	0,00	---	---
3	Nucleto Tom Venant	2550,00	2550,00	39.000	26.000	0,00	0,00	---	---
4	Mantellata scogli	2256,00	2256,00	42.000	28.000	0,00	0,00	---	---

2.3.2 Parametri di deformabilità

Simbologia adottata

n° Indice del terreno

Descr Descrizione terreno

E Modulo elastico, espresso in [kg/cm^q]

v Coeff. di Poisson

Ed Modulo edometrico, espresso in [kg/cm^q]

CR Rapporto di compressione

RR Rapporto di ricomprensione

OCR Grado di sovraconsolidazione

n°	Descr	E [kg/cm ^q]	v	Ed [kg/cm ^q]	CR	RR	OCR
1	Filtro Scogli 500 1000	300,00	0.200	0,00	0.000	0.000	1.000
2	Onda	0,00	0.000	0,00	0.000	0.000	1.000
3	Nucleto Tom Venant	300,00	0.210	0,00	0.000	0.000	1.000
4	Mantellata scogli	300,00	0.210	0,00	0.000	0.000	1.000

2.4 Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

 α Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

Per calcolo pali (solo se presenti)Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

Ks Coefficiente di spinta

Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	2,00	0.000	Onda	---	---	---	---	---
2	1,50	0.000	Mantellata scogli	---	---	---	---	---
3	1,60	0.000	Filtro Scogli 500 1000	---	---	---	---	---
4	3,00	0.000	Nucleto Tom Venant	---	---	---	---	---

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

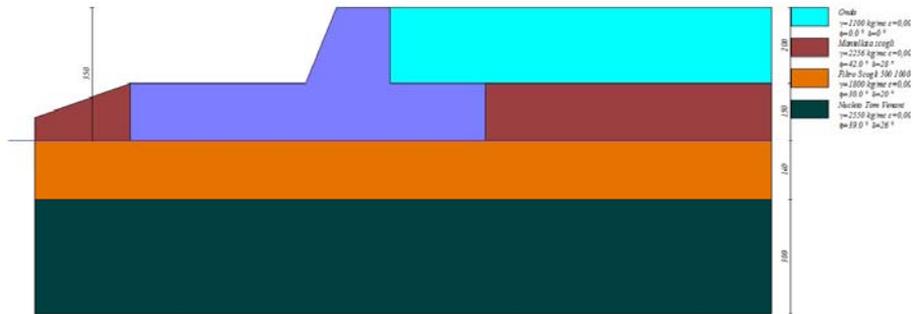


Fig. 1 - Stratigrafia

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

3 RISULTATI**3.1 Verifiche geotecniche****3.1.1 Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati**

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.751		47.557			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.536		41.724			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.445		43.157			
4 - STR (A1-M1-R3)		2.269		42.561			
5 - STR (A1-M1-R3)		1.809		47.022			
6 - STR (A1-M1-R3)		2.211		43.115			
7 - GEO (A2-M2-R2)					3.061		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.794		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				2.656		
10 - EQU (A1-M1-R3)			11.775				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		11.259				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		6.487				
18 - HYD						100.000	
19 - UPL							100.000

3.1.2 Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	18232	0	0	--	--	18232	10413	1.751
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	18918	0	0	--	--	18918	12315	1.536
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	17407	0	0	--	--	17407	12049	1.445
4 - STR (A1-M1-R3)	23629	0	0	--	--	23629	10413	2.269
5 - STR (A1-M1-R3)	18832	0	0	--	--	18832	10413	1.809
6 - STR (A1-M1-R3)	23028	0	0	--	--	23028	10413	2.211

3.1.3 Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

Qu carico limite del terreno, espresso in [kg]
 Qd Portanza di progetto, espresso in [kg]
 FS Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kg]	Qu [kg]	Qd [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	50092	2382208	1701577	47.557
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	51976	2168649	1807207	41.724
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	47825	2064006	1720005	43.157
4 - STR (A1-M1-R3)	64919	2763007	1973577	42.561
5 - STR (A1-M1-R3)	51742	2433002	1737858	47.022
6 - STR (A1-M1-R3)	63269	2727868	1948477	43.115

3.2 Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portanteic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del caricodc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posagc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topograficobc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posasc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazionepc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic

Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof

Ir, Irc Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic

r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B_γN_γ viene moltiplicato per questo fattore

D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]

B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]

H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]

γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]

φ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]

c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm²]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '-' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq N _γ	ic iq i _γ	dc dq d _γ	gc gq g _γ	bc bq b _γ	sc sq s _γ	pc pq p _γ	Ir	Irc	Re	r _γ
1	58.237	0.756	1.065	--	--	--	--	--	--	--	0.833
	45.640	0.756	1.033	--	--	--	--	--	--		
	58.093	0.471	1.033	--	--	--	--	--	--		
2	58.237	0.726	1.065	--	--	--	--	--	--	--	0.833
	45.640	0.726	1.033	--	--	--	--	--	--		
	58.093	0.415	1.033	--	--	--	--	--	--		
3	58.237	0.710	1.065	--	--	--	--	--	--	--	0.833
	45.640	0.710	1.033	--	--	--	--	--	--		
	58.093	0.388	1.033	--	--	--	--	--	--		
4	58.237	0.808	1.065	--	--	--	--	--	--	--	0.833
	45.640	0.808	1.033	--	--	--	--	--	--		
	58.093	0.573	1.033	--	--	--	--	--	--		
5	58.237	0.763	1.065	--	--	--	--	--	--	--	0.833
	45.640	0.763	1.033	--	--	--	--	--	--		
	58.093	0.485	1.033	--	--	--	--	--	--		
6	58.237	0.803	1.065	--	--	--	--	--	--	--	0.833
	45.640	0.803	1.033	--	--	--	--	--	--		
	58.093	0.563	1.033	--	--	--	--	--	--		

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	φ [kg/mc]	c [kg/cm ²]
1	1,50	9,31	9,43	1457	37.47	0,00
2	1,50	9,31	9,43	1457	37.47	0,00
3	1,50	9,31	9,43	1457	37.47	0,00
4	1,50	9,31	9,43	1457	37.47	0,00

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/cm ²]	c [kg/cm ²]
5	1,50	9,31	9,43	1457	37.47	0,00
6	1,50	9,31	9,43	1457	37.47	0,00

3.3 Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
10 - EQU (A1-M1-R3)	266109	22600	11.775
11 - EQU (A1-M1-R3) H + V	280431	24908	11.259
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	263602	40636	6.487

3.4 Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]

R Raggio, espresso in [m]

FS Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
7 - GEO (A2-M2-R2)	-4,50; 4,50	10,64	3.061
8 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-4,50; 4,50	10,64	2.794
9 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-4,50; 4,50	10,64	2.656

3.4.1 Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qy carico sulla striscia espresso in [kg]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]

 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario) ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della strisciac coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm²]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	431	0	0	5,15 - 0,66	60.927	0.008	0,00	0,000	
2	1205	0	0	0,66	54.618	0.008	0,00	0,000	
3	2189	0	0	0,66	48.845	35.766	0,00	0,000	
4	3220	0	0	0,66	43.685	35.766	0,00	0,000	
5	4097	0	0	0,66	38.941	24.791	0,00	0,027	

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
6	4935	0	0	0,66	34.498	24.791	0,00	0,076	
7	5489	0	0	0,66	30.283	24.791	0,00	0,118	
8	6322	0	0	0,66	26.242	24.791	0,00	0,154	
9	8286	0	0	0,66	22.338	32.936	0,00	0,184	
10	8693	0	0	0,66	18.541	32.936	0,00	0,208	
11	7488	0	0	0,66	14.828	32.936	0,00	0,228	
12	6021	0	0	0,66	11.177	32.936	0,00	0,243	
13	6174	0	0	0,66	7.572	32.936	0,00	0,254	
14	6286	0	0	0,66	3.996	32.936	0,00	0,261	
15	6330	0	0	0,66	0.437	32.936	0,00	0,263	
16	6303	0	0	0,66	-3.121	32.936	0,00	0,262	
17	6208	0	0	0,66	-6.691	32.936	0,00	0,256	
18	6042	0	0	0,66	-10.288	32.936	0,00	0,246	
19	295	0	0	0,66	-13.926	32.936	0,00	0,232	
20	4753	0	0	0,66	-17.622	32.936	0,00	0,214	
21	4002	0	0	0,66	-21.397	32.936	0,00	0,190	
22	3175	0	0	0,66	-25.272	32.936	0,00	0,162	
23	2350	0	0	0,66	-29.276	24.791	0,00	0,128	
24	1460	0	0	0,66	-33.444	24.791	0,00	0,087	
25	484	0	47	-11,35 - 0,66	-37.201	24.791	0,00	0,040	

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	431	0	0	5,15 - 0,66	60.927	0.010	0,00	0,000	
2	1205	0	0	0,66	54.618	0.010	0,00	0,000	
3	2189	0	0	0,66	48.845	42.000	0,00	0,000	
4	3220	0	0	0,66	43.685	42.000	0,00	0,000	
5	4097	0	0	0,66	38.941	30.000	0,00	0,027	
6	4935	0	0	0,66	34.498	30.000	0,00	0,076	
7	5489	0	0	0,66	30.283	30.000	0,00	0,118	
8	6322	0	0	0,66	26.242	30.000	0,00	0,154	
9	8286	0	0	0,66	22.338	39.000	0,00	0,184	
10	8693	0	0	0,66	18.541	39.000	0,00	0,208	
11	7488	0	0	0,66	14.828	39.000	0,00	0,228	
12	6021	0	0	0,66	11.177	39.000	0,00	0,243	
13	6174	0	0	0,66	7.572	39.000	0,00	0,254	
14	6286	0	0	0,66	3.996	39.000	0,00	0,261	
15	6330	0	0	0,66	0.437	39.000	0,00	0,263	
16	6303	0	0	0,66	-3.121	39.000	0,00	0,262	
17	6208	0	0	0,66	-6.691	39.000	0,00	0,256	
18	6042	0	0	0,66	-10.288	39.000	0,00	0,246	
19	295	0	0	0,66	-13.926	39.000	0,00	0,232	
20	4753	0	0	0,66	-17.622	39.000	0,00	0,214	
21	4002	0	0	0,66	-21.397	39.000	0,00	0,190	
22	3175	0	0	0,66	-25.272	39.000	0,00	0,162	
23	2350	0	0	0,66	-29.276	30.000	0,00	0,128	
24	1460	0	0	0,66	-33.444	30.000	0,00	0,087	
25	484	0	47	-11,35 - 0,66	-37.201	30.000	0,00	0,040	

Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	431	0	0	5,15 - 0,66	60.927	0.010	0,00	0,000	
2	1205	0	0	0,66	54.618	0.010	0,00	0,000	
3	2189	0	0	0,66	48.845	42.000	0,00	0,000	
4	3220	0	0	0,66	43.685	42.000	0,00	0,000	
5	4097	0	0	0,66	38.941	30.000	0,00	0,027	
6	4935	0	0	0,66	34.498	30.000	0,00	0,076	
7	5489	0	0	0,66	30.283	30.000	0,00	0,118	
8	6322	0	0	0,66	26.242	30.000	0,00	0,154	
9	8286	0	0	0,66	22.338	39.000	0,00	0,184	
10	8693	0	0	0,66	18.541	39.000	0,00	0,208	
11	7488	0	0	0,66	14.828	39.000	0,00	0,228	
12	6021	0	0	0,66	11.177	39.000	0,00	0,243	
13	6174	0	0	0,66	7.572	39.000	0,00	0,254	
14	6286	0	0	0,66	3.996	39.000	0,00	0,261	
15	6330	0	0	0,66	0.437	39.000	0,00	0,263	
16	6303	0	0	0,66	-3.121	39.000	0,00	0,262	
17	6208	0	0	0,66	-6.691	39.000	0,00	0,256	
18	6042	0	0	0,66	-10.288	39.000	0,00	0,246	
19	295	0	0	0,66	-13.926	39.000	0,00	0,232	
20	4753	0	0	0,66	-17.622	39.000	0,00	0,214	
21	4002	0	0	0,66	-21.397	39.000	0,00	0,190	
22	3175	0	0	0,66	-25.272	39.000	0,00	0,162	
23	2350	0	0	0,66	-29.276	30.000	0,00	0,128	
24	1460	0	0	0,66	-33.444	30.000	0,00	0,087	

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cmq]	u [kg/cmq]	Tx; Ty [kg]
25	484	0	47	-11,35 - 0,66	-37.201	30.000	0,00	0,040	

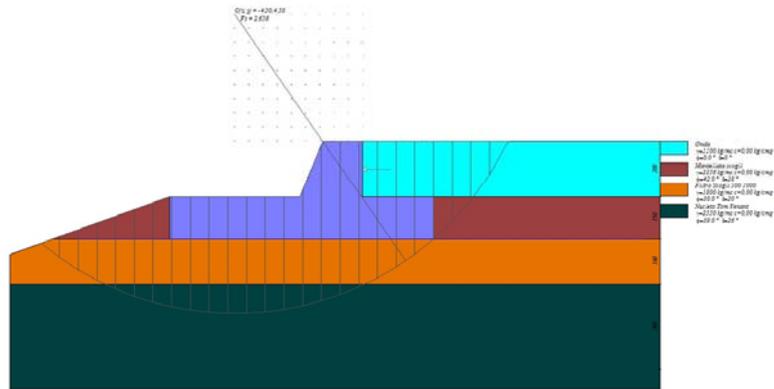


Fig. 2 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 9)

3.5 Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- ΔH perdita di carico, espressa in [m]
- L Lunghezza di filtrazione, espressa in [m]
- γ_m Peso galleggiamento medio, espressa in [kg/mc]
- ic gradiente idraulico critico
- ie gradiente idraulico di efflusso
- FS Fattore di sicurezza a sifonamento (rapporto tra ic/ie)

Ic	ΔH [m]	L [m]	γ_m [kg/mc]	ic	ie	FS
18	0,00	0,00	0,00	0.000	0.000	100.000

3.6 Verifica a sollevamento

Simbologia adottata

- As Azione stabilizzante, espressa in [kg]
- Ai Azione instabilizzante, espressa in [kg]
- Rp Resistenza di progetto, espressa in [kg]
- FS Fattore di sicurezza a sollevamento (rapporto tra As/Ai)

Ic	As [kg]	Ai [kg]	FS
19	45086	0	100.000

3.7 Cedimenti

Simbologia adottata

- Ic Indice combinazione
- X, Y Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]

“REALIZZAZIONE DELLA PROSECUZIONE DEL MOLO FORANEO DEL PORTO VECCHIO DI CROTONE PER MIGLIORARE IL RIDOSSO IN PRESENZA DI CONDIZIONI METEO AVVERSE”

05.OS.R02 – RELAZIONE GEOTECNICA MURO PARAONDE

w Cedimento, espressa in [cm]
 dw Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
13	-6,81; -3,50	0,793	0,000
13	-2,15; -3,50	1,458	0,666
13	2,50; -3,50	0,973	0,180
14	-6,81; -3,50	0,793	0,000
14	-2,15; -3,50	1,458	0,666
14	2,50; -3,50	0,973	0,180
15	-6,81; -3,50	0,793	0,000
15	-2,15; -3,50	1,458	0,666
15	2,50; -3,50	0,973	0,180