



COMUNE DI CETRARO



MESSA IN SICUREZZA BACINO E MIGLIORAMENTO FUNZIONALITÀ AREA PORTUALE

Progetto Esecutivo

C – OPERE MARITTIME

C.07

TABULATI DI CALCOLO

Data:

06-05-2022

Scala:

PROGETTAZIONE:



Architetto
MICHELE GONINO
Geologo
CATERINA CUCINOTTA

PROJECT MANAGER

ing. Giuseppe Bernardo



PROGETTISTA

ing. Giuseppe Bernardo
arch. Michele Gonino
ing. Massimo Tondello
ing. Pasquale Filicetti
ing. Gianfranco Crudo

GEOLOGO

geol. Caterina Cucinotta

GRUPPO DI LAVORO

ing. Giuseppe Cutrupi
ing. Roberta Chiara De Clario
ing. Simone Fiumara
arch. Francesca Gangemi
arch. Emanuela Panarello
ing. Silvia Beriotto
ing. Nicola Sguotti

REVISIONI			
	Rev. n°	Data	Motivazione

R.U.P.

Visti/Approvazioni

ing. F. Antonuccio

Codice elaborato:

DNC120_PE_C.07_2022-05-06_R0_TABULATI DI CALCOLO OO MM_FZZ.docx

INDICE

1	TABULATI DI CALCOLO SEZIONE 1	2
1.1	DATI	2
1.2	SPINTA E FORZE	3
1.3	SOLLECITAZIONI	10
1.4	VERIFICHE STRUTTURALI	21
1.5	VERIFICHE GEOTECNICHE	35
1.6	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE	38
2	TABULATI DI CALCOLO SEZIONE 2	47
2.1	DATI	47
2.2	SPINTA E FORZE	48
2.3	SOLLECITAZIONI	52
2.4	VERIFICHE STRUTTURALI	63
2.5	VERIFICHE GEOTECNICHE	66
2.6	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE	68

1 TABULATI DI CALCOLO SEZIONE 1

1.1 Dati

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]
 Ai inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	0,00	0,00	0.000
2	0,20	0,00	0.000
3	1,70	0,00	0.000
4	9,50	-5,15	-33.435
5	12,00	-5,15	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

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]
 Ai inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	-5,00	-1,20	0.000
2	-3,00	-1,20	0.000
3	0,00	-1,20	0.000
4	5,00	-1,20	0.000

Descrizione terreni

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/cm²]
 Ca Adesione terra-muro espressa in [kg/cm²]

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/cm²]

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_l [kg/cm ²]
1	Scogliera	1960,00	2200,00	45.000	30.000	0,02	0,00		
2	Terreno 2	1900,00	1900,00	26.000	17.330	0,00	0,00		
3	Scanno di imbasamento	2080,00	2280,00	45.000	30.000	0,05	0,00		

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

 α Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm²/cm

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	Kwn [Kg/cm ²]	Kwt [Kg/cm ²]	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	5,20	0.000	Scogliera	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
2	1,50	0.000	Scanno di imbasamento	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
3	10,00	0.000	Terreno 2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000

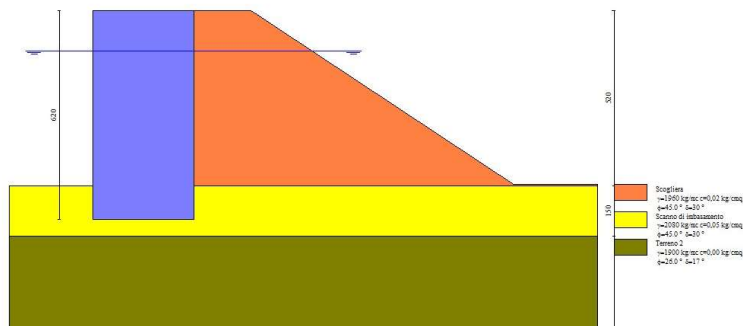


Fig. 1 - Stratigrafia

1.2 Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

C_x, C_y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]P_x, P_y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

COMUNE DI CETRARO
PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"
TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V	I	C _x	C _y	P _x	P _y
		[kg]	[°]	[kg]	[kg]	[m]	[m]
1	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			675	1350	--	--
2	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			405	1620	--	--
3	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1635	1350	--	--
4	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Incremento di spinta sismica		1156	1001	578	0,00	-4,13
	Peso/Inerzia muro			3842	44640/1921	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			877	660	--	--
5	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Incremento di spinta sismica		788	683	394	0,00	-4,13
	Peso/Inerzia muro			3842	44640/-1921	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			877	660	--	--
6	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	58032/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			16250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			675	1350	--	--
7	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			16250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			675	1350	--	--
8	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02

COMUNE DI CETRARO
PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"
TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
	Peso/Inerzia muro			0	58032/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			675	1350	--	--
9	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	58032/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			16250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			405	1620	--	--
10	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			16250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			405	1620	--	--
11	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	58032/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			405	1620	--	--
12	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	58032/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			16250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1635	1350	--	--
13	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			16250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1635	1350	--	--
14	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	58032/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1635	1350	--	--
15	Spinta statica	4574	24,79	4152	1918	0,00	-3,98
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53

COMUNE DI CETRARO
PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"
TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			585	1170	--	--
16	Spinta statica	4574	24,79	4152	1918	0,00	-3,98
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			351	1404	--	--
17	Spinta statica	4574	24,79	4152	1918	0,00	-3,98
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1417	1170	--	--
18	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Incremento di spinta sismica		1156	1001	578	0,00	-4,13
	Peso/Inerzia muro			3842	44640/1921	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			877	660	--	--
19	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Incremento di spinta sismica		788	683	394	0,00	-4,13
	Peso/Inerzia muro			3842	44640/-1921	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			877	660	--	--
20	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			675	1350	--	--
21	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			405	1620	--	--
22	Spinta statica	4583	30,00	3969	2292	0,00	-4,02
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			16250		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				19500	-1,50	-6,20

COMUNE DI CETRARO
PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"
TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V [kg]	I [°]	C_x [kg]	C_y [kg]	P_x [m]	P_y [m]
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1635	1350	--	--
23	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Incremento di spinta sismica		1778	1540	889	0,00	-4,13
	Peso/Inerzia muro			5763	44640/2882	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			905	660	--	--
24	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Incremento di spinta sismica		1233	1068	616	0,00	-4,13
	Peso/Inerzia muro			5763	44640/-2882	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			905	660	--	--
25	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			450	900	--	--
26	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			910	660	--	--
27	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			820	660	--	--
28	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			270	1080	--	--
29	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53

COMUNE DI CETRARO
PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"
TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
	Risultante forze sul muro			820	780	--	--
30	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			820	660	--	--
31	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1090	900	--	--
32	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			0	660	--	--
33	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			820	660	--	--
34	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			450	900	--	--
35	Spinta statica	5125	24,79	4652	2149	0,00	-3,98
	Peso/Inerzia muro			0	40176/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			13750		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			11250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				16500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			675	1350	--	--
36	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			270	1080	--	--
37	Spinta statica	5125	24,79	4652	2149	0,00	-3,98

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
	Peso/Inerzia muro			0	40176/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			13750		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			11250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				16500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			405	1620	--	--
38	Spinta statica	3284	30,00	2844	1642	0,00	-4,05
	Peso/Inerzia muro			0	44640/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			12500		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			12500		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				15000	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1090	900	--	--
39	Spinta statica	5125	24,79	4652	2149	0,00	-3,98
	Peso/Inerzia muro			0	40176/0	-1,50	-3,10
	Spinta falda da monte			13750		0,00	-4,53
	Spinta falda da valle			11250		-1,83	-4,53
	Sottostinta della falda				16500	-1,50	-6,20
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	-1,83	-4,53
	Risultante forze sul muro			1635	1350	--	--

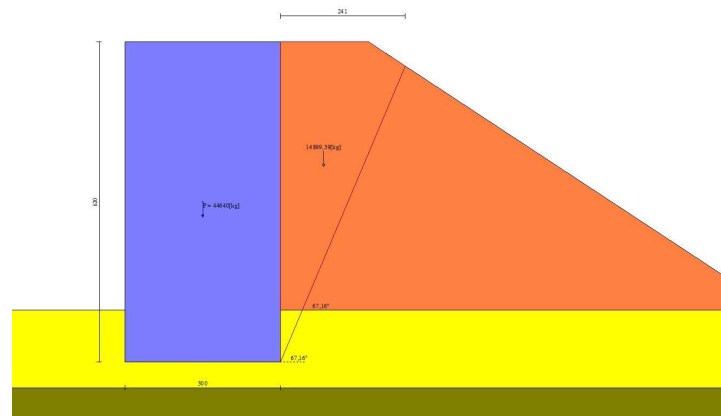


Fig. 1 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

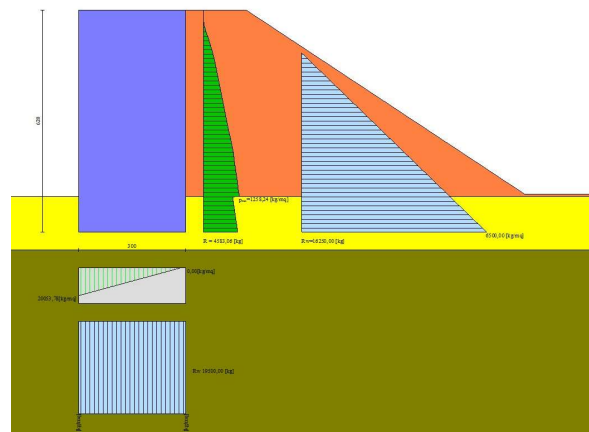


Fig. 2 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

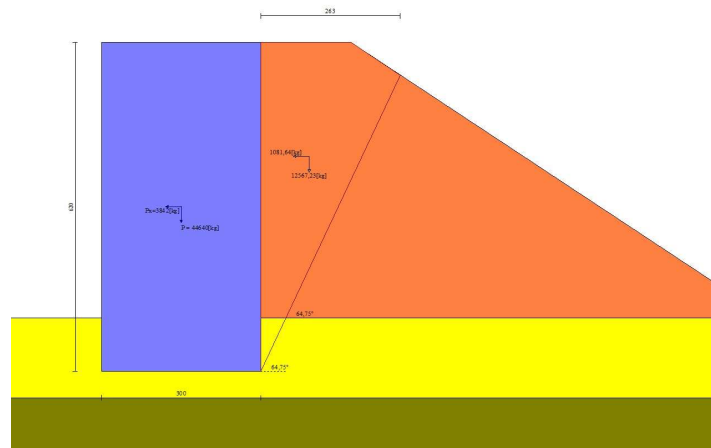


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 4)

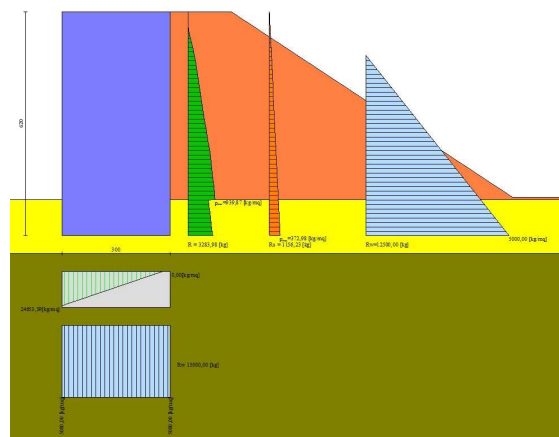


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 4)

1.3 Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

N Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1350	675	0
2	-0,29	3445	675	196
3	-0,58	5539	683	393

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
4	-0,87	7634	718	596
5	-1,16	9728	784	814
6	-1,45	11823	875	1055
7	-1,75	13917	985	1325
8	-2,04	16012	1114	1630
9	-2,33	18106	1261	1975
10	-2,62	20201	1427	2365
11	-2,91	22295	1611	2807
12	-3,20	24390	1814	3304
13	-3,20	24390	1814	3304
14	-3,50	26550	2043	3882
15	-3,80	28710	2294	4532
16	-4,10	30870	2564	5261
17	-4,40	33030	2849	6072
18	-4,70	35190	3147	6971
19	-5,00	37350	3458	7962
20	-5,30	39510	3765	9047
21	-5,60	41670	4043	10218
22	-5,90	43830	4336	11474
23	-6,20	45990	4644	12821

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1620	405	0
2	-0,29	3715	405	118
3	-0,58	5809	413	236
4	-0,87	7904	448	361
5	-1,16	9998	514	500
6	-1,45	12093	605	662
7	-1,75	14187	715	854
8	-2,04	16282	844	1080
9	-2,33	18376	991	1346
10	-2,62	20471	1157	1658
11	-2,91	22565	1341	2021
12	-3,20	24660	1544	2440
13	-3,20	24660	1544	2440
14	-3,50	26820	1773	2937
15	-3,80	28980	2024	3506
16	-4,10	31140	2294	4154
17	-4,40	33300	2579	4884
18	-4,70	35460	2877	5702
19	-5,00	37620	3188	6612
20	-5,30	39780	3495	7616
21	-5,60	41940	3773	8706
22	-5,90	44100	4066	9881
23	-6,20	46260	4374	11147

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1350	405	0
2	-0,29	3445	405	118
3	-0,58	5539	413	236
4	-0,87	7634	448	361
5	-1,16	9728	514	500
6	-1,45	11823	605	662
7	-1,75	13917	715	854
8	-2,04	16012	844	1080

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
9	-2,33	18106	991	1346
10	-2,62	20201	1157	1658
11	-2,91	22295	1341	2021
12	-3,20	24390	1544	2440
13	-3,20	24390	2774	2440
14	-3,50	26550	3003	3306
15	-3,80	28710	3254	4244
16	-4,10	30870	3524	5261
17	-4,40	33030	3809	6360
18	-4,70	35190	4107	7547
19	-5,00	37350	4418	8826
20	-5,30	39510	4725	10199
21	-5,60	41670	5003	11658
22	-5,90	43830	5296	13202
23	-6,20	45990	5604	14837

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	660	57	0
2	-0,29	2755	239	43
3	-0,58	4849	429	140
4	-0,87	6944	638	294
5	-1,16	9038	875	514
6	-1,45	11133	1136	806
7	-1,75	13227	1416	1176
8	-2,04	15322	1715	1631
9	-2,33	17416	2032	2176
10	-2,62	19511	2368	2816
11	-2,91	21605	2723	3556
12	-3,20	23700	3096	4402
13	-3,20	23700	3916	4402
14	-3,50	25860	4321	5637
15	-3,80	28020	4748	6997
16	-4,10	30180	5196	8488
17	-4,40	32340	5661	10116
18	-4,70	34500	6140	11886
19	-5,00	36660	6634	13801
20	-5,30	38820	7124	15867
21	-5,60	40980	7588	18073
22	-5,90	43140	8068	20421
23	-6,20	45300	8564	22916

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	660	57	0
2	-0,29	2755	239	43
3	-0,58	4849	426	139
4	-0,87	6944	632	292
5	-1,16	9038	864	509
6	-1,45	11133	1118	797
7	-1,75	13227	1391	1162
8	-2,04	15322	1680	1608
9	-2,33	17416	1987	2141
10	-2,62	19511	2311	2766
11	-2,91	21605	2653	3488
12	-3,20	23700	3012	4311
13	-3,20	23700	3832	4311

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
14	-3,50	25860	4220	5518
15	-3,80	28020	4629	6845
16	-4,10	30180	5057	8297
17	-4,40	32340	5500	9881
18	-4,70	34500	5956	11599
19	-5,00	36660	6426	13456
20	-5,30	38820	6891	15455
21	-5,60	40980	7328	17588
22	-5,90	43140	7780	19853
23	-6,20	45300	8245	22257

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1350	675	0
2	-0,29	4073	675	196
3	-0,58	6796	683	393
4	-0,87	9519	718	596
5	-1,16	12242	784	814
6	-1,45	14965	875	1055
7	-1,75	17687	985	1325
8	-2,04	20410	1114	1630
9	-2,33	23133	1261	1975
10	-2,62	25856	1427	2365
11	-2,91	28579	1611	2807
12	-3,20	31302	1814	3304
13	-3,20	31302	1814	3304
14	-3,50	34110	2043	3882
15	-3,80	36918	2294	4532
16	-4,10	39726	2564	5261
17	-4,40	42534	2849	6072
18	-4,70	45342	3147	6971
19	-5,00	48150	3458	7962
20	-5,30	50958	3765	9047
21	-5,60	53766	4043	10218
22	-5,90	56574	4336	11474
23	-6,20	59382	4644	12821

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1350	675	0
2	-0,29	3445	675	196
3	-0,58	5539	683	393
4	-0,87	7634	718	596
5	-1,16	9728	784	814
6	-1,45	11823	875	1055
7	-1,75	13917	985	1325
8	-2,04	16012	1114	1630
9	-2,33	18106	1261	1975
10	-2,62	20201	1427	2365
11	-2,91	22295	1611	2807
12	-3,20	24390	1814	3304
13	-3,20	24390	1814	3304
14	-3,50	26550	2043	3882
15	-3,80	28710	2294	4532
16	-4,10	30870	2564	5261
17	-4,40	33030	2849	6072
18	-4,70	35190	3147	6971

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
19	-5,00	37350	3458	7962
20	-5,30	39510	3765	9047
21	-5,60	41670	4043	10218
22	-5,90	43830	4336	11474
23	-6,20	45990	4644	12821

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1350	675	0
2	-0,29	4073	675	196
3	-0,58	6796	683	393
4	-0,87	9519	718	596
5	-1,16	12242	784	814
6	-1,45	14965	875	1055
7	-1,75	17687	985	1325
8	-2,04	20410	1114	1630
9	-2,33	23133	1261	1975
10	-2,62	25856	1427	2365
11	-2,91	28579	1611	2807
12	-3,20	31302	1814	3304
13	-3,20	31302	1814	3304
14	-3,50	34110	2043	3882
15	-3,80	36918	2294	4532
16	-4,10	39726	2564	5261
17	-4,40	42534	2849	6072
18	-4,70	45342	3147	6971
19	-5,00	48150	3458	7962
20	-5,30	50958	3765	9047
21	-5,60	53766	4043	10218
22	-5,90	56574	4336	11474
23	-6,20	59382	4644	12821

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1620	405	0
2	-0,29	4343	405	118
3	-0,58	7066	413	236
4	-0,87	9789	448	361
5	-1,16	12512	514	500
6	-1,45	15235	605	662
7	-1,75	17957	715	854
8	-2,04	20680	844	1080
9	-2,33	23403	991	1346
10	-2,62	26126	1157	1658
11	-2,91	28849	1341	2021
12	-3,20	31572	1544	2440
13	-3,20	31572	1544	2440
14	-3,50	34380	1773	2937
15	-3,80	37188	2024	3506
16	-4,10	39996	2294	4154
17	-4,40	42804	2579	4884
18	-4,70	45612	2877	5702
19	-5,00	48420	3188	6612
20	-5,30	51228	3495	7616
21	-5,60	54036	3773	8706
22	-5,90	56844	4066	9881
23	-6,20	59652	4374	11147

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1620	405	0
2	-0,29	3715	405	118
3	-0,58	5809	413	236
4	-0,87	7904	448	361
5	-1,16	9998	514	500
6	-1,45	12093	605	662
7	-1,75	14187	715	854
8	-2,04	16282	844	1080
9	-2,33	18376	991	1346
10	-2,62	20471	1157	1658
11	-2,91	22565	1341	2021
12	-3,20	24660	1544	2440
13	-3,20	24660	1544	2440
14	-3,50	26820	1773	2937
15	-3,80	28980	2024	3506
16	-4,10	31140	2294	4154
17	-4,40	33300	2579	4884
18	-4,70	35460	2877	5702
19	-5,00	37620	3188	6612
20	-5,30	39780	3495	7616
21	-5,60	41940	3773	8706
22	-5,90	44100	4066	9881
23	-6,20	46260	4374	11147

Combinazione n° 11 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1620	405	0
2	-0,29	4343	405	118
3	-0,58	7066	413	236
4	-0,87	9789	448	361
5	-1,16	12512	514	500
6	-1,45	15235	605	662
7	-1,75	17957	715	854
8	-2,04	20680	844	1080
9	-2,33	23403	991	1346
10	-2,62	26126	1157	1658
11	-2,91	28849	1341	2021
12	-3,20	31572	1544	2440
13	-3,20	31572	1544	2440
14	-3,50	34380	1773	2937
15	-3,80	37188	2024	3506
16	-4,10	39996	2294	4154
17	-4,40	42804	2579	4884
18	-4,70	45612	2877	5702
19	-5,00	48420	3188	6612
20	-5,30	51228	3495	7616
21	-5,60	54036	3773	8706
22	-5,90	56844	4066	9881
23	-6,20	59652	4374	11147

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Combinazione n° 12 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1350	405	0
2	-0,29	4073	405	118
3	-0,58	6796	413	236
4	-0,87	9519	448	361
5	-1,16	12242	514	500
6	-1,45	14965	605	662
7	-1,75	17687	715	854
8	-2,04	20410	844	1080
9	-2,33	23133	991	1346
10	-2,62	25856	1157	1658
11	-2,91	28579	1341	2021
12	-3,20	31302	1544	2440
13	-3,20	31302	2774	2440
14	-3,50	34110	3003	3306
15	-3,80	36918	3254	4244
16	-4,10	39726	3524	5261
17	-4,40	42534	3809	6360
18	-4,70	45342	4107	7547
19	-5,00	48150	4418	8826
20	-5,30	50958	4725	10199
21	-5,60	53766	5003	11658
22	-5,90	56574	5296	13202
23	-6,20	59382	5604	14837

Combinazione n° 13 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1350	405	0
2	-0,29	3445	405	118
3	-0,58	5539	413	236
4	-0,87	7634	448	361
5	-1,16	9728	514	500
6	-1,45	11823	605	662
7	-1,75	13917	715	854
8	-2,04	16012	844	1080
9	-2,33	18106	991	1346
10	-2,62	20201	1157	1658
11	-2,91	22295	1341	2021
12	-3,20	24390	1544	2440
13	-3,20	24390	2774	2440
14	-3,50	26550	3003	3306
15	-3,80	28710	3254	4244
16	-4,10	30870	3524	5261
17	-4,40	33030	3809	6360
18	-4,70	35190	4107	7547
19	-5,00	37350	4418	8826
20	-5,30	39510	4725	10199
21	-5,60	41670	5003	11658
22	-5,90	43830	5296	13202
23	-6,20	45990	5604	14837

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Combinazione n° 14 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1350	405	0
2	-0,29	4073	405	118
3	-0,58	6796	413	236
4	-0,87	9519	448	361
5	-1,16	12242	514	500
6	-1,45	14965	605	662
7	-1,75	17687	715	854
8	-2,04	20410	844	1080
9	-2,33	23133	991	1346
10	-2,62	25856	1157	1658
11	-2,91	28579	1341	2021
12	-3,20	31302	1544	2440
13	-3,20	31302	2774	2440
14	-3,50	34110	3003	3306
15	-3,80	36918	3254	4244
16	-4,10	39726	3524	5261
17	-4,40	42534	3809	6360
18	-4,70	45342	4107	7547
19	-5,00	48150	4418	8826
20	-5,30	50958	4725	10199
21	-5,60	53766	5003	11658
22	-5,90	56574	5296	13202
23	-6,20	59382	5604	14837

Combinazione n° 25 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	900	450	0
2	-0,29	2995	450	131
3	-0,58	5089	452	262
4	-0,87	7184	471	396
5	-1,16	9278	512	538
6	-1,45	11373	572	695
7	-1,75	13467	648	873
8	-2,04	15562	738	1074
9	-2,33	17656	842	1303
10	-2,62	19751	960	1565
11	-2,91	21845	1093	1864
12	-3,20	23940	1240	2203
13	-3,20	23940	1240	2203
14	-3,50	26100	1406	2599
15	-3,80	28260	1591	3048
16	-4,10	30420	1791	3555
17	-4,40	32580	2003	4124
18	-4,70	34740	2225	4758
19	-5,00	36900	2457	5460
20	-5,30	39060	2681	6232
21	-5,60	41220	2874	7065
22	-5,90	43380	3079	7958
23	-6,20	45540	3294	8914

Combinazione n° 26 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	660	90	0
2	-0,29	2755	90	26
3	-0,58	4849	92	53
4	-0,87	6944	111	81

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
5	-1,16	9038	152	119
6	-1,45	11133	212	172
7	-1,75	13227	288	244
8	-2,04	15322	378	341
9	-2,33	17416	482	465
10	-2,62	19511	600	623
11	-2,91	21605	733	816
12	-3,20	23700	880	1051
13	-3,20	23700	1700	1051
14	-3,50	25860	1866	1585
15	-3,80	28020	2051	2172
16	-4,10	30180	2251	2817
17	-4,40	32340	2463	3524
18	-4,70	34500	2685	4296
19	-5,00	36660	2917	5136
20	-5,30	38820	3141	6046
21	-5,60	40980	3334	7017
22	-5,90	43140	3539	8048
23	-6,20	45300	3754	9142

Combinazione n° 27 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	660	0	0
2	-0,29	2755	0	0
3	-0,58	4849	2	0
4	-0,87	6944	21	3
5	-1,16	9038	62	14
6	-1,45	11133	122	41
7	-1,75	13227	198	87
8	-2,04	15322	288	157
9	-2,33	17416	392	256
10	-2,62	19511	510	387
11	-2,91	21605	643	554
12	-3,20	23700	790	763
13	-3,20	23700	1610	763
14	-3,50	25860	1776	1270
15	-3,80	28020	1961	1830
16	-4,10	30180	2161	2448
17	-4,40	32340	2373	3128
18	-4,70	34500	2595	3873
19	-5,00	36660	2827	4686
20	-5,30	38820	3051	5569
21	-5,60	40980	3244	6513
22	-5,90	43140	3449	7517
23	-6,20	45300	3664	8584

Combinazione n° 28 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	1080	270	0
2	-0,29	3175	270	79
3	-0,58	5269	272	157
4	-0,87	7364	291	239
5	-1,16	9458	332	329
6	-1,45	11553	392	434
7	-1,75	13647	468	558
8	-2,04	15742	558	707
9	-2,33	17836	662	884

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
10	-2,62	19931	780	1094
11	-2,91	22025	913	1340
12	-3,20	24120	1060	1627
13	-3,20	24120	1060	1627
14	-3,50	26280	1226	1969
15	-3,80	28440	1411	2364
16	-4,10	30600	1611	2817
17	-4,40	32760	1823	3332
18	-4,70	34920	2045	3912
19	-5,00	37080	2277	4560
20	-5,30	39240	2501	5278
21	-5,60	41400	2694	6057
22	-5,90	43560	2899	6896
23	-6,20	45720	3114	7798

Combinazione n° 29 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	780	0	0
2	-0,29	2875	0	0
3	-0,58	4969	2	0
4	-0,87	7064	21	3
5	-1,16	9158	62	14
6	-1,45	11253	122	41
7	-1,75	13347	198	87
8	-2,04	15442	288	157
9	-2,33	17536	392	256
10	-2,62	19631	510	387
11	-2,91	21725	643	554
12	-3,20	23820	790	763
13	-3,20	23820	1610	763
14	-3,50	25980	1776	1270
15	-3,80	28140	1961	1830
16	-4,10	30300	2161	2448
17	-4,40	32460	2373	3128
18	-4,70	34620	2595	3873
19	-5,00	36780	2827	4686
20	-5,30	38940	3051	5569
21	-5,60	41100	3244	6513
22	-5,90	43260	3449	7517
23	-6,20	45420	3664	8584

Combinazione n° 30 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	660	0	0
2	-0,29	2755	0	0
3	-0,58	4849	2	0
4	-0,87	6944	21	3
5	-1,16	9038	62	14
6	-1,45	11133	122	41
7	-1,75	13227	198	87
8	-2,04	15322	288	157
9	-2,33	17416	392	256
10	-2,62	19511	510	387
11	-2,91	21605	643	554
12	-3,20	23700	790	763
13	-3,20	23700	1610	763
14	-3,50	25860	1776	1270

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
15	-3,80	28020	1961	1830
16	-4,10	30180	2161	2448
17	-4,40	32340	2373	3128
18	-4,70	34500	2595	3873
19	-5,00	36660	2827	4686
20	-5,30	38820	3051	5569
21	-5,60	40980	3244	6513
22	-5,90	43140	3449	7517
23	-6,20	45300	3664	8584

Combinazione n° 31 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	900	270	0
2	-0,29	2995	270	79
3	-0,58	5089	272	157
4	-0,87	7184	291	239
5	-1,16	9278	332	329
6	-1,45	11373	392	434
7	-1,75	13467	468	558
8	-2,04	15562	558	707
9	-2,33	17656	662	884
10	-2,62	19751	780	1094
11	-2,91	21845	913	1340
12	-3,20	23940	1060	1627
13	-3,20	23940	1880	1627
14	-3,50	26100	2046	2215
15	-3,80	28260	2231	2856
16	-4,10	30420	2431	3555
17	-4,40	32580	2643	4316
18	-4,70	34740	2865	5142
19	-5,00	36900	3097	6036
20	-5,30	39060	3321	7000
21	-5,60	41220	3514	8025
22	-5,90	43380	3719	9110
23	-6,20	45540	3934	10258

Combinazione n° 32 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	660	0	0
2	-0,29	2755	0	0
3	-0,58	4849	2	0
4	-0,87	6944	21	3
5	-1,16	9038	62	14
6	-1,45	11133	122	41
7	-1,75	13227	198	87
8	-2,04	15322	288	157
9	-2,33	17416	392	256
10	-2,62	19511	510	387
11	-2,91	21605	643	554
12	-3,20	23700	790	763
13	-3,20	23700	790	763
14	-3,50	25860	956	1024
15	-3,80	28020	1141	1338
16	-4,10	30180	1341	1710
17	-4,40	32340	1553	2144
18	-4,70	34500	1775	2643
19	-5,00	36660	2007	3210

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
20	-5,30	38820	2231	3847
21	-5,60	40980	2424	4545
22	-5,90	43140	2629	5303
23	-6,20	45300	2844	6124

Combinazione n° 33 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	660	0	0
2	-0,29	2755	0	0
3	-0,58	4849	2	0
4	-0,87	6944	21	3
5	-1,16	9038	62	14
6	-1,45	11133	122	41
7	-1,75	13227	198	87
8	-2,04	15322	288	157
9	-2,33	17416	392	256
10	-2,62	19511	510	387
11	-2,91	21605	643	554
12	-3,20	23700	790	763
13	-3,20	23700	1610	763
14	-3,50	25860	1776	1270
15	-3,80	28020	1961	1830
16	-4,10	30180	2161	2448
17	-4,40	32340	2373	3128
18	-4,70	34500	2595	3873
19	-5,00	36660	2827	4686
20	-5,30	38820	3051	5569
21	-5,60	40980	3244	6513
22	-5,90	43140	3449	7517
23	-6,20	45300	3664	8584

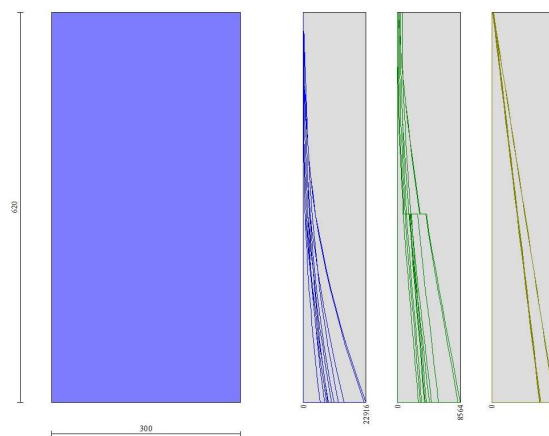


Fig. 5 - Paramento (Inviluppo)

1.4 Verifiche strutturali

Paramento in cls non armato

Simbologia adottata
 n° indice sezione

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Y ordinata sezione espressa in [m]
 As Area sezione reagente espressa in [cmq]
 e eccentricità espresso in [cm]
 N_{Rd} resistenza normale espressa in [kg]
 N_{Ed} Sorzo normale espressa in [kg]
 FS_N Fattore di sicurezza a carichi verticali (N_{Rd}/N_{Ed})
 V_{Rd} Resistenza tangenziale espressa in [kg]
 V_{Ed} Sforzo di taglio espressa in [kg]
 FS_V Fattore di sicurezza a carichi orizzontali (V_{Rd}/N_{Ed})

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1350	2612.963	183053	675	271.190
2	-0,29	30000	0,057	3393435	3445	985.162	176809	675	261.887
3	-0,58	30000	0,071	3360500	5539	606.688	175796	683	257.504
4	-0,87	30000	0,078	3343764	7634	438.030	175619	718	244.453
5	-1,16	30000	0,084	3330667	9728	342.373	175628	784	224.053
6	-1,45	30000	0,089	3317658	11823	280.617	175638	875	200.819
7	-1,75	30000	0,095	3303612	13917	237.375	175592	985	178.286
8	-2,04	30000	0,102	3288133	16012	205.357	175469	1114	157.556
9	-2,33	30000	0,109	3271019	18106	180.656	175259	1261	138.983
10	-2,62	30000	0,117	3252152	20201	160.990	174955	1427	122.617
11	-2,91	30000	0,126	3231457	22295	144.938	174553	1611	108.339
12	-3,20	30000	0,135	3208887	24390	131.566	174051	1814	95.947
13	-3,20	30000	0,135	3208887	24390	131.566	174051	1814	95.947
14	-3,50	30000	0,146	3183611	26550	119.910	173427	2043	84.897
15	-3,80	30000	0,158	3156249	28710	109.936	172691	2294	75.289
16	-4,10	30000	0,170	3126745	30870	101.288	171841	2564	67.016
17	-4,40	30000	0,184	3095167	33030	93.708	170880	2849	59.981
18	-4,70	30000	0,198	3061623	35190	87.003	169813	3147	53.960
19	-5,00	30000	0,213	3026201	37350	81.023	168645	3458	48.763
20	-5,30	30000	0,229	2989022	39510	75.652	167382	3765	44.457
21	-5,60	30000	0,245	2950854	41670	70.815	166064	4043	41.070
22	-5,90	30000	0,262	2911850	43830	66.435	164698	4336	37.980
23	-6,20	30000	0,279	2871902	45990	62.446	163278	4644	35.159

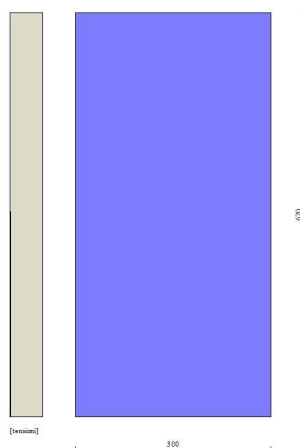


Fig. 6 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 1)

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1620	2177.469	183143	405	452.206
2	-0,29	30000	0,032	3452907	3715	929.564	179977	405	444.240
3	-0,58	30000	0,041	3431856	5809	590.773	179579	413	435.140
4	-0,87	30000	0,046	3420152	7904	432.731	179662	448	400.661
5	-1,16	30000	0,050	3409881	9998	341.050	179817	514	349.930
6	-1,45	30000	0,055	3398717	12093	281.055	179923	605	297.586
7	-1,75	30000	0,060	3385991	14187	238.664	179946	715	251.710
8	-2,04	30000	0,066	3371516	16282	207.072	179875	844	213.199
9	-2,33	30000	0,073	3355201	18376	182.582	179706	991	181.336
10	-2,62	30000	0,081	3336992	20471	163.011	179436	1157	155.110
11	-2,91	30000	0,090	3316856	22565	146.988	179064	1341	133.513
12	-3,20	30000	0,099	3294769	24660	133.608	178587	1544	115.664
13	-3,20	30000	0,099	3294769	24660	133.608	178587	1544	115.664
14	-3,50	30000	0,110	3269933	26820	121.921	177987	1773	100.400
15	-3,80	30000	0,121	3242966	28980	111.904	177272	2024	87.598
16	-4,10	30000	0,133	3213820	31140	103.206	176441	2294	76.908
17	-4,40	30000	0,147	3182570	33300	95.573	175498	2579	68.052
18	-4,70	30000	0,161	3149329	35460	88.814	174448	2877	60.635
19	-5,00	30000	0,176	3114189	37620	82.780	173296	3188	54.351
20	-5,30	30000	0,191	3077273	39780	77.357	172047	3495	49.227
21	-5,60	30000	0,208	3039348	41940	72.469	170743	3773	45.249
22	-5,90	30000	0,224	3000567	44100	68.040	169390	4066	41.656
23	-6,20	30000	0,241	2960828	46260	64.004	167984	4374	38.405

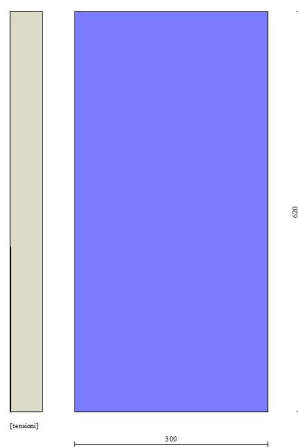


Fig. 7 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 2)

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1350	2612.963	183053	405	451.984
2	-0,29	30000	0,034	3447060	3445	1000.730	179585	405	443.272
3	-0,58	30000	0,043	3427194	5539	618.729	179248	413	434.339
4	-0,87	30000	0,047	3416355	7634	447.540	179377	448	400.025
5	-1,16	30000	0,051	3406617	9728	350.180	179560	514	349.429
6	-1,45	30000	0,056	3395776	11823	287.224	179683	605	297.189
7	-1,75	30000	0,061	3383245	13917	243.097	179716	715	251.389
8	-2,04	30000	0,067	3368886	16012	210.400	179651	844	212.934
9	-2,33	30000	0,074	3352632	18106	185.163	179486	991	181.114
10	-2,62	30000	0,082	3334446	20201	165.064	179218	1157	154.921
11	-2,91	30000	0,091	3314305	22295	148.654	178845	1341	133.350
12	-3,20	30000	0,100	3292193	24390	134.981	178368	1544	115.521

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
13	-3,20	30000	0,100	3292193	24390	134.981	178368	2774	64.299
14	-3,50	30000	0,125	3234630	26550	121.832	176071	3003	58.636
15	-3,80	30000	0,148	3179840	28710	110.757	173914	3254	53.451
16	-4,10	30000	0,170	3126745	30870	101.288	171841	3524	48.761
17	-4,40	30000	0,193	3074662	33030	93.087	169816	3809	44.584
18	-4,70	30000	0,214	3023130	35190	85.909	167815	4107	40.861
19	-5,00	30000	0,236	2971801	37350	79.566	165821	4418	37.529
20	-5,30	30000	0,258	2920454	39510	73.917	163821	4725	34.671
21	-5,60	30000	0,280	2869587	41670	68.865	161842	5003	32.346
22	-5,90	30000	0,301	2819135	43830	64.320	159879	5296	30.186
23	-6,20	30000	0,323	2768815	45990	60.205	157918	5604	28.179

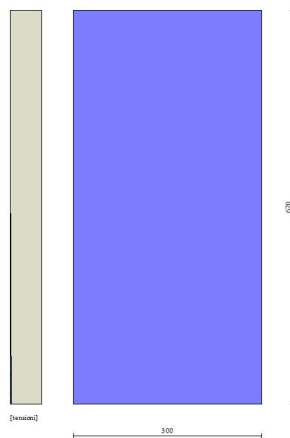


Fig. 8 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 3)

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	660	5344.697	182824	57	3218.438
2	-0,29	30000	0,016	3490823	2755	1267.295	181621	239	759.020
3	-0,58	30000	0,029	3459707	4849	713.475	180704	429	421.709
4	-0,87	30000	0,042	3427835	6944	493.666	179744	638	281.663
5	-1,16	30000	0,057	3393830	9038	375.499	178672	875	204.190
6	-1,45	30000	0,072	3357303	11133	301.571	177466	1136	156.254
7	-1,75	30000	0,089	3318348	13227	250.872	176131	1416	124.393
8	-2,04	30000	0,106	3277117	15322	213.886	174675	1715	101.867
9	-2,33	30000	0,125	3233699	17416	185.670	173103	2032	85.180
10	-2,62	30000	0,144	3188145	19511	163.403	171417	2368	72.379
11	-2,91	30000	0,165	3140485	21605	145.356	169619	2723	62.289
12	-3,20	30000	0,186	3090740	23700	130.411	167709	3096	54.161
13	-3,20	30000	0,186	3090740	23700	130.411	167709	3916	42.821
14	-3,50	30000	0,218	3014899	25860	116.585	164463	4321	38.059
15	-3,80	30000	0,250	2940286	28020	104.935	161276	4748	33.965
16	-4,10	30000	0,281	2866112	30180	94.967	158107	5196	30.426
17	-4,40	30000	0,313	2791891	32340	86.329	154930	5661	27.370
18	-4,70	30000	0,345	2717320	34500	78.763	151729	6140	24.713
19	-5,00	30000	0,376	2642173	36660	72.072	148492	6634	22.385
20	-5,30	30000	0,409	2566325	38820	66.108	145213	7124	20.383
21	-5,60	30000	0,441	2490366	40980	60.770	141920	7588	18.702
22	-5,90	30000	0,473	2414294	43140	55.964	138614	8068	17.180
23	-6,20	29824	0,506	2337878	45300	51.609	135282	8564	15.796

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

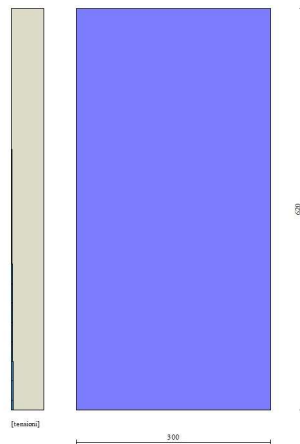


Fig. 9 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 4)

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	As [cmq]	e [m]	NRd [kg]	Ned [kg]	FS _N	VRd [kg]	Ved [kg]	FS _T
1	0,00	30000	0,000	3527500	660	5344.697	182824	57	3218.438
2	-0,29	30000	0,016	3490881	2755	1267.316	181624	239	761.265
3	-0,58	30000	0,029	3459971	4849	713.530	180717	426	424.522
4	-0,87	30000	0,042	3428458	6944	493.755	179777	632	284.529
5	-1,16	30000	0,056	3394963	9038	375.625	178730	864	206.912
6	-1,45	30000	0,072	3359100	11133	301.732	177559	1118	158.789
7	-1,75	30000	0,088	3320961	13227	251.069	176266	1391	126.750
8	-2,04	30000	0,105	3280699	15322	214.119	174861	1680	104.062
9	-2,33	30000	0,123	3238403	17416	185.940	173347	1987	87.228
10	-2,62	30000	0,142	3194124	19511	163.710	171727	2311	74.293
11	-2,91	30000	0,161	3147892	21605	145.699	170003	2653	64.082
12	-3,20	30000	0,182	3099727	23700	130.790	168175	3012	55.843
13	-3,20	30000	0,182	3099727	23700	130.790	168175	3832	43.892
14	-3,50	30000	0,213	3025676	25860	117.002	165022	4220	39.108
15	-3,80	30000	0,244	2953015	28020	105.390	161936	4629	34.986
16	-4,10	30000	0,275	2880955	30180	95.459	158877	5057	31.417
17	-4,40	30000	0,306	2809012	32340	86.859	155818	5500	28.331
18	-4,70	30000	0,336	2736880	34500	79.330	152745	5956	25.644
19	-5,00	30000	0,367	2664336	36660	72.677	149643	6426	23.286
20	-5,30	30000	0,398	2591252	38820	66.750	146508	6891	21.259
21	-5,60	30000	0,429	2518220	40980	61.450	143369	7328	19.564
22	-5,90	30000	0,460	2445239	43140	56.681	140224	7780	18.024
23	-6,20	30000	0,491	2372074	45300	52.364	137063	8245	16.623

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

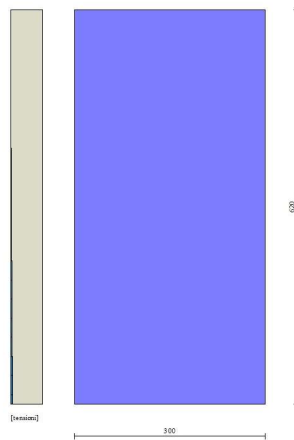


Fig. 10 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 5)

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1350	2612.963	183053	675	271.190
2	-0,29	30000	0,048	3414119	4073	838.251	178087	675	263.781
3	-0,58	30000	0,058	3391382	6796	499.040	177809	683	260.452
4	-0,87	30000	0,063	3380151	9519	355.105	178121	718	247.936
5	-1,16	30000	0,067	3371081	12242	275.378	178541	784	227.769
6	-1,45	30000	0,070	3361715	14965	224.645	178941	875	204.595
7	-1,75	30000	0,075	3351335	17687	189.475	179284	985	182.034
8	-2,04	30000	0,080	3339718	20410	163.629	179558	1114	161.227
9	-2,33	30000	0,085	3326753	23133	143.808	179758	1261	142.551
10	-2,62	30000	0,091	3312376	25856	128.108	179880	1427	126.069
11	-2,91	30000	0,098	3296548	28579	115.348	179923	1611	111.672
12	-3,20	30000	0,106	3279242	31302	104.761	179884	1814	99.163
13	-3,20	30000	0,106	3279242	31302	104.761	179884	1814	99.163
14	-3,50	30000	0,114	3259829	34110	95.568	179759	2043	87.997
15	-3,80	30000	0,123	3238790	36918	87.729	179543	2294	78.277
16	-4,10	30000	0,132	3216084	39726	80.957	179237	2564	69.900
17	-4,40	30000	0,143	3191770	42534	75.040	178842	2849	62.776
18	-4,70	30000	0,154	3165932	45342	69.823	178362	3147	56.677
19	-5,00	30000	0,165	3138642	48150	65.185	177802	3458	51.411
20	-5,30	30000	0,178	3109994	50958	61.031	177165	3765	47.056
21	-5,60	30000	0,190	3080585	53766	57.296	176483	4043	43.647
22	-5,90	30000	0,203	3050533	56574	53.921	175763	4336	40.532
23	-6,20	30000	0,216	3019754	59382	50.853	174998	4644	37.682

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

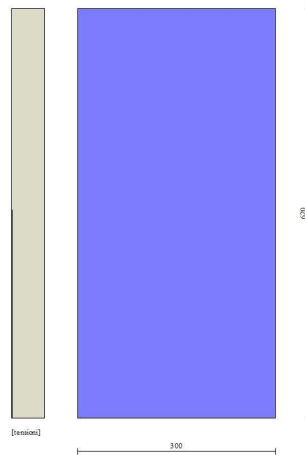


Fig. 11 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 6)

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [m]	NRd [kg]	Ned [kg]	FS _N	VRd [kg]	Ved [kg]	FS _T
1	0,00	30000	0,000	3527500	1350	2612.963	183053	675	271.190
2	-0,29	30000	0,057	3393435	3445	985.162	176809	675	261.887
3	-0,58	30000	0,071	3360500	5539	606.688	175796	683	257.504
4	-0,87	30000	0,078	3343764	7634	438.030	175619	718	244.453
5	-1,16	30000	0,084	3330667	9728	342.373	175628	784	224.053
6	-1,45	30000	0,089	3317658	11823	280.617	175638	875	200.819
7	-1,75	30000	0,095	3303612	13917	237.375	175592	985	178.286
8	-2,04	30000	0,102	3288133	16012	205.357	175469	1114	157.556
9	-2,33	30000	0,109	3271019	18106	180.656	175259	1261	138.983
10	-2,62	30000	0,117	3252152	20201	160.990	174955	1427	122.617
11	-2,91	30000	0,126	3231457	22295	144.938	174553	1611	108.339
12	-3,20	30000	0,135	3208887	24390	131.566	174051	1814	95.947
13	-3,20	30000	0,135	3208887	24390	131.566	174051	1814	95.947
14	-3,50	30000	0,146	3183611	26550	119.910	173427	2043	84.897
15	-3,80	30000	0,158	3156249	28710	109.936	172691	2294	75.289
16	-4,10	30000	0,170	3126745	30870	101.288	171841	2564	67.016
17	-4,40	30000	0,184	3095167	33030	93.708	170880	2849	59.981
18	-4,70	30000	0,198	3061623	35190	87.003	169813	3147	53.960
19	-5,00	30000	0,213	3026201	37350	81.023	168645	3458	48.763
20	-5,30	30000	0,229	2989022	39510	75.652	167382	3765	44.457
21	-5,60	30000	0,245	2950854	41670	70.815	166064	4043	41.070
22	-5,90	30000	0,262	2911850	43830	66.435	164698	4336	37.980
23	-6,20	30000	0,279	2871902	45990	62.446	163278	4644	35.159

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

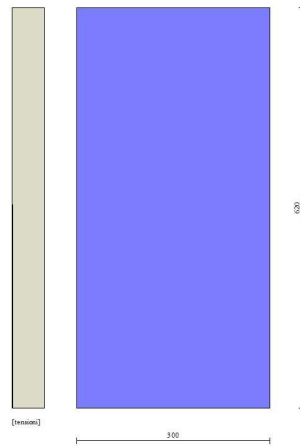


Fig. 12 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 7)

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1350	2612.963	183053	675	271.190
2	-0,29	30000	0,048	3414119	4073	838.251	178087	675	263.781
3	-0,58	30000	0,058	3391382	6796	499.040	177809	683	260.452
4	-0,87	30000	0,063	3380151	9519	355.105	178121	718	247.936
5	-1,16	30000	0,067	3371081	12242	275.378	178541	784	227.769
6	-1,45	30000	0,070	3361715	14965	224.645	178941	875	204.595
7	-1,75	30000	0,075	3351335	17687	189.475	179284	985	182.034
8	-2,04	30000	0,080	3339718	20410	163.629	179558	1114	161.227
9	-2,33	30000	0,085	3326753	23133	143.808	179758	1261	142.551
10	-2,62	30000	0,091	3312376	25856	128.108	179880	1427	126.069
11	-2,91	30000	0,098	3296548	28579	115.348	179923	1611	111.672
12	-3,20	30000	0,106	3279242	31302	104.761	179884	1814	99.163
13	-3,20	30000	0,106	3279242	31302	104.761	179884	1814	99.163
14	-3,50	30000	0,114	3259829	34110	95.568	179759	2043	87.997
15	-3,80	30000	0,123	3238790	36918	87.729	179543	2294	78.277
16	-4,10	30000	0,132	3216084	39726	80.957	179237	2564	69.900
17	-4,40	30000	0,143	3191770	42534	75.040	178842	2849	62.776
18	-4,70	30000	0,154	3165932	45342	69.823	178362	3147	56.677
19	-5,00	30000	0,165	3138642	48150	65.185	177802	3458	51.411
20	-5,30	30000	0,178	3109994	50958	61.031	177165	3765	47.056
21	-5,60	30000	0,190	3080585	53766	57.296	176483	4043	43.647
22	-5,90	30000	0,203	3050533	56574	53.921	175763	4336	40.532
23	-6,20	30000	0,216	3019754	59382	50.853	174998	4644	37.682

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

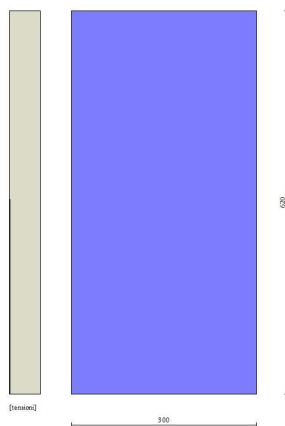


Fig. 13 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 8)

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1620	2177.469	183143	405	452.206
2	-0,29	30000	0,027	3463700	4343	797.553	180743	405	446.132
3	-0,58	30000	0,033	3448867	7066	488.106	180873	413	438.277
4	-0,87	30000	0,037	3440825	9789	351.509	181351	448	404.426
5	-1,16	30000	0,040	3433510	12512	274.425	181861	514	353.908
6	-1,45	30000	0,043	3425276	15235	224.836	182320	605	301.550
7	-1,75	30000	0,048	3415701	17957	190.211	182704	715	255.569
8	-2,04	30000	0,052	3404692	20680	164.634	183010	844	216.916
9	-2,33	30000	0,058	3392210	23403	144.946	183236	991	184.898
10	-2,62	30000	0,063	3378230	26126	129.304	183379	1157	158.518
11	-2,91	30000	0,070	3362736	28849	116.563	183439	1341	136.775
12	-3,20	30000	0,077	3345721	31572	105.971	183416	1544	118.791
13	-3,20	30000	0,077	3345721	31572	105.971	183416	1544	118.791
14	-3,50	30000	0,085	3326571	34380	96.759	183305	1773	103.400
15	-3,80	30000	0,094	3305767	37188	88.893	183103	2024	90.479
16	-4,10	30000	0,104	3283276	39996	82.090	182808	2294	79.683
17	-4,40	30000	0,114	3259156	42804	76.141	182424	2579	70.738
18	-4,70	30000	0,125	3233499	45612	70.891	181955	2877	63.245
19	-5,00	30000	0,137	3206377	48420	66.220	181404	3188	56.894
20	-5,30	30000	0,149	3177886	51228	62.034	180777	3495	51.725
21	-5,60	30000	0,161	3148621	54036	58.269	180105	3773	47.730
22	-5,90	30000	0,174	3118702	56844	54.864	179392	4066	44.115
23	-6,20	30000	0,187	3088047	59652	51.768	178636	4374	40.840

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

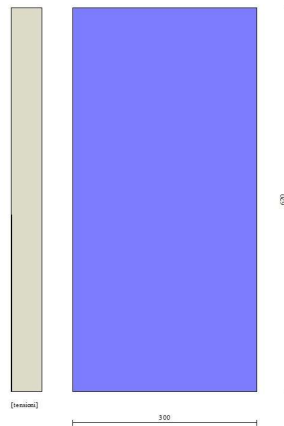


Fig. 14 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 9)

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1620	2177.469	183143	405	452.206
2	-0,29	30000	0,032	3452907	3715	929.564	179977	405	444.240
3	-0,58	30000	0,041	3431856	5809	590.773	179579	413	435.140
4	-0,87	30000	0,046	3420152	7904	432.731	179662	448	400.661
5	-1,16	30000	0,050	3409881	9998	341.050	179817	514	349.930
6	-1,45	30000	0,055	3398717	12093	281.055	179923	605	297.586
7	-1,75	30000	0,060	3385991	14187	238.664	179946	715	251.710
8	-2,04	30000	0,066	3371516	16282	207.072	179875	844	213.199
9	-2,33	30000	0,073	3355201	18376	182.582	179706	991	181.336
10	-2,62	30000	0,081	3336992	20471	163.011	179436	1157	155.110
11	-2,91	30000	0,090	3316856	22565	146.988	179064	1341	133.513
12	-3,20	30000	0,099	3294769	24660	133.608	178587	1544	115.664
13	-3,20	30000	0,099	3294769	24660	133.608	178587	1544	115.664
14	-3,50	30000	0,110	3269933	26820	121.921	177987	1773	100.400
15	-3,80	30000	0,121	3242966	28980	111.904	177272	2024	87.598
16	-4,10	30000	0,133	3213820	31140	103.206	176441	2294	76.908
17	-4,40	30000	0,147	3182570	33300	95.573	175498	2579	68.052
18	-4,70	30000	0,161	3149329	35460	88.814	174448	2877	60.635
19	-5,00	30000	0,176	3114189	37620	82.780	173296	3188	54.351
20	-5,30	30000	0,191	3077273	39780	77.357	172047	3495	49.227
21	-5,60	30000	0,208	3039348	41940	72.469	170743	3773	45.249
22	-5,90	30000	0,224	3000567	44100	68.040	169390	4066	41.656
23	-6,20	30000	0,241	2960828	46260	64.004	167984	4374	38.405

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

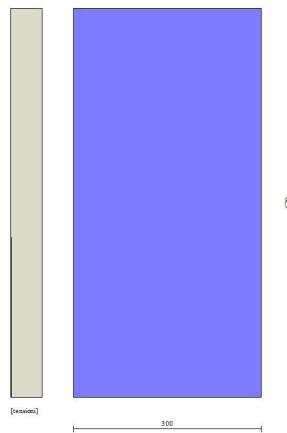


Fig. 15 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 10)

Combinazione n° 11 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1620	2177.469	183143	405	452.206
2	-0,29	30000	0,027	3463700	4343	797.553	180743	405	446.132
3	-0,58	30000	0,033	3448867	7066	488.106	180873	413	438.277
4	-0,87	30000	0,037	3440825	9789	351.509	181351	448	404.426
5	-1,16	30000	0,040	3433510	12512	274.425	181861	514	353.908
6	-1,45	30000	0,043	3425276	15235	224.836	182320	605	301.550
7	-1,75	30000	0,048	3415701	17957	190.211	182704	715	255.569
8	-2,04	30000	0,052	3404692	20680	164.634	183010	844	216.916
9	-2,33	30000	0,058	3392210	23403	144.946	183236	991	184.898
10	-2,62	30000	0,063	3378230	26126	129.304	183379	1157	158.518
11	-2,91	30000	0,070	3362736	28849	116.563	183439	1341	136.775
12	-3,20	30000	0,077	3345721	31572	105.971	183416	1544	118.791
13	-3,20	30000	0,077	3345721	31572	105.971	183416	1544	118.791
14	-3,50	30000	0,085	3326571	34380	96.759	183305	1773	103.400
15	-3,80	30000	0,094	3305767	37188	88.893	183103	2024	90.479
16	-4,10	30000	0,104	3283276	39996	82.090	182808	2294	79.683
17	-4,40	30000	0,114	3259156	42804	76.141	182424	2579	70.738
18	-4,70	30000	0,125	3233499	45612	70.891	181955	2877	63.245
19	-5,00	30000	0,137	3206377	48420	66.220	181404	3188	56.894
20	-5,30	30000	0,149	3177886	51228	62.034	180777	3495	51.725
21	-5,60	30000	0,161	3148621	54036	58.269	180105	3773	47.730
22	-5,90	30000	0,174	3118702	56844	54.864	179392	4066	44.115
23	-6,20	30000	0,187	3088047	59652	51.768	178636	4374	40.840

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

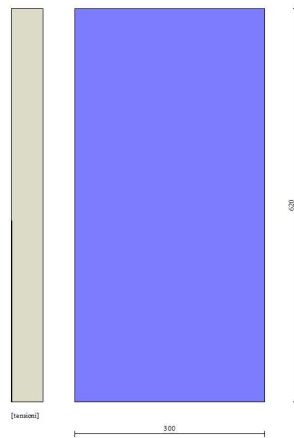


Fig. 16 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 11)

Combinazione n° 12 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1350	2612.963	183053	405	451.984
2	-0,29	30000	0,029	3459470	4073	849.386	180435	405	445.371
3	-0,58	30000	0,035	3445743	6796	507.039	180623	413	437.669
4	-0,87	30000	0,038	3438367	9519	361.221	181135	448	403.945
5	-1,16	30000	0,041	3431437	12242	280.309	181666	514	353.527
6	-1,45	30000	0,044	3423432	14965	228.770	182137	605	301.247
7	-1,75	30000	0,048	3413994	17687	193.018	182529	715	255.324
8	-2,04	30000	0,053	3403068	20410	166.732	182840	844	216.713
9	-2,33	30000	0,058	3390631	23133	146.569	183068	991	184.729
10	-2,62	30000	0,064	3376671	25856	130.594	183212	1157	158.374
11	-2,91	30000	0,071	3361180	28579	117.610	183273	1341	136.651
12	-3,20	30000	0,078	3344153	31302	106.835	183250	1544	118.683
13	-3,20	30000	0,078	3344153	31302	106.835	183250	2774	66.059
14	-3,50	30000	0,097	3299540	34110	96.732	181818	3003	60.550
15	-3,80	30000	0,115	3257135	36918	88.226	180495	3254	55.474
16	-4,10	30000	0,132	3216084	39726	80.957	179237	3524	50.859
17	-4,40	30000	0,150	3175846	42534	74.666	178015	3809	46.737
18	-4,70	30000	0,166	3136058	45342	69.165	176810	4107	43.051
19	-5,00	30000	0,183	3096444	48150	64.308	175608	4418	39.744
20	-5,30	30000	0,200	3056830	50958	59.987	174400	4725	36.910
21	-5,60	30000	0,217	3017601	53766	56.125	173206	5003	34.618
22	-5,90	30000	0,233	2978703	56574	52.651	172023	5296	32.479
23	-6,20	30000	0,250	2939916	59382	49.509	170838	5604	30.485

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

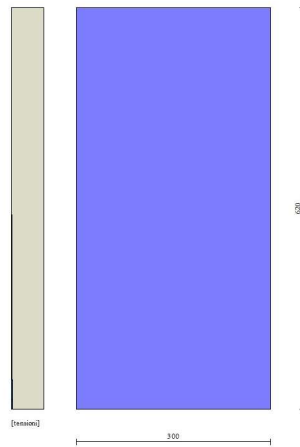


Fig. 17 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 12)

Combinazione n° 13 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [m]	NRd [kg]	Ned [kg]	FS _N	VRd [kg]	Ved [kg]	FS _T
1	0,00	30000	0,000	3527500	1350	2612.963	183053	405	451.984
2	-0,29	30000	0,034	3447060	3445	1000.730	179585	405	443.272
3	-0,58	30000	0,043	3427194	5539	618.729	179248	413	434.339
4	-0,87	30000	0,047	3416355	7634	447.540	179377	448	400.025
5	-1,16	30000	0,051	3406617	9728	350.180	179560	514	349.429
6	-1,45	30000	0,056	3395776	11823	287.224	179683	605	297.189
7	-1,75	30000	0,061	3383245	13917	243.097	179716	715	251.389
8	-2,04	30000	0,067	3368886	16012	210.400	179651	844	212.934
9	-2,33	30000	0,074	3352632	18106	185.163	179486	991	181.114
10	-2,62	30000	0,082	3334446	20201	165.064	179218	1157	154.921
11	-2,91	30000	0,091	3314305	22295	148.654	178845	1341	133.350
12	-3,20	30000	0,100	3292193	24390	134.981	178368	1544	115.521
13	-3,20	30000	0,100	3292193	24390	134.981	178368	2774	64.299
14	-3,50	30000	0,125	3234630	26550	121.832	176071	3003	58.636
15	-3,80	30000	0,148	3179840	28710	110.757	173914	3254	53.451
16	-4,10	30000	0,170	3126745	30870	101.288	171841	3524	48.761
17	-4,40	30000	0,193	3074662	33030	93.087	169816	3809	44.584
18	-4,70	30000	0,214	3023130	35190	85.909	167815	4107	40.861
19	-5,00	30000	0,236	2971801	37350	79.566	165821	4418	37.529
20	-5,30	30000	0,258	2920454	39510	73.917	163821	4725	34.671
21	-5,60	30000	0,280	2869587	41670	68.865	161842	5003	32.346
22	-5,90	30000	0,301	2819135	43830	64.320	159879	5296	30.186
23	-6,20	30000	0,323	2768815	45990	60.205	157918	5604	28.179

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

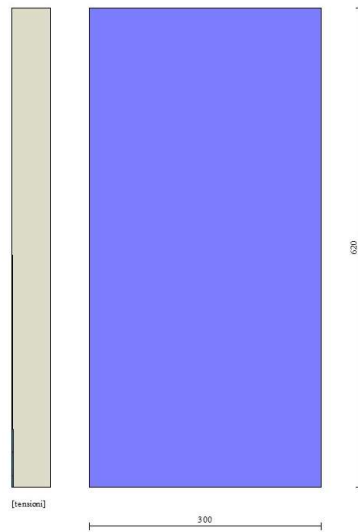


Fig. 18 - Verifiche paramento cls non armato (Combinazione n° 13)

Combinazione n° 14 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	30000	0,000	3527500	1350	2612.963	183053	405	451.984
2	-0,29	30000	0,029	3459470	4073	849.386	180435	405	445.371
3	-0,58	30000	0,035	3445743	6796	507.039	180623	413	437.669
4	-0,87	30000	0,038	3438367	9519	361.221	181135	448	403.945
5	-1,16	30000	0,041	3431437	12242	280.309	181666	514	353.527
6	-1,45	30000	0,044	3423432	14965	228.770	182137	605	301.247
7	-1,75	30000	0,048	3413994	17687	193.018	182529	715	255.324
8	-2,04	30000	0,053	3403068	20410	166.732	182840	844	216.713
9	-2,33	30000	0,058	3390631	23133	146.569	183068	991	184.729
10	-2,62	30000	0,064	3376671	25856	130.594	183212	1157	158.374
11	-2,91	30000	0,071	3361180	28579	117.610	183273	1341	136.651
12	-3,20	30000	0,078	3344153	31302	106.835	183250	1544	118.683
13	-3,20	30000	0,078	3344153	31302	106.835	183250	2774	66.059
14	-3,50	30000	0,097	3299540	34110	96.732	181818	3003	60.550
15	-3,80	30000	0,115	3257135	36918	88.226	180495	3254	55.474
16	-4,10	30000	0,132	3216084	39726	80.957	179237	3524	50.859
17	-4,40	30000	0,150	3175846	42534	74.666	178015	3809	46.737
18	-4,70	30000	0,166	3136058	45342	69.165	176810	4107	43.051
19	-5,00	30000	0,183	3096444	48150	64.308	175608	4418	39.744
20	-5,30	30000	0,200	3056830	50958	59.987	174400	4725	36.910
21	-5,60	30000	0,217	3017601	53766	56.125	173206	5003	34.618
22	-5,90	30000	0,233	2978703	56574	52.651	172023	5296	32.479
23	-6,20	30000	0,250	2939916	59382	49.509	170838	5604	30.485

1.5 Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione
 SSisma (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

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.394		2.119
2 - STR (A1-M1-R3)		1.419		2.270
3 - STR (A1-M1-R3)		1.332		1.828
4 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.537		1.968
5 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.449		2.005
6 - STR (A1-M1-R3)		1.943		2.964
7 - STR (A1-M1-R3)		1.573		3.526
8 - STR (A1-M1-R3)		1.764		2.112
9 - STR (A1-M1-R3)		1.976		3.103
10 - STR (A1-M1-R3)		1.601		3.762
11 - STR (A1-M1-R3)		1.794		2.209
12 - STR (A1-M1-R3)		1.858		2.697
13 - STR (A1-M1-R3)		1.504		3.073
14 - STR (A1-M1-R3)		1.686		1.920
15 - GEO (A2-M2-R2)				
16 - GEO (A2-M2-R2)				
17 - GEO (A2-M2-R2)				
18 - GEO (A2-M2-R2)	H + V			
19 - GEO (A2-M2-R2)	H - V			
20 - EQU (A1-M1-R3)			1.398	
21 - EQU (A1-M1-R3)			1.439	
22 - EQU (A1-M1-R3)			1.359	
23 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		1.370	
24 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		1.244	
34 - HYD				
35 - UPL				
36 - HYD				
37 - UPL				
38 - HYD				
39 - UPL				

1.5.1 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)

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	29117	0	0	--	--	29117	20894	1.394
2 - STR (A1-M1-R3)	29273	0	0	--	--	29273	20624	1.419
3 - STR (A1-M1-R3)	29117	0	0	--	--	29117	21854	1.332
4 - STR (A1-M1-R3) H + V	32385	0	0	--	--	32385	21064	1.537
5 - STR (A1-M1-R3) H - V	30060	0	0	--	--	30060	20745	1.449
6 - STR (A1-M1-R3)	40599	0	0	--	--	40599	20894	1.943
7 - STR (A1-M1-R3)	32867	0	0	--	--	32867	20894	1.573
8 - STR (A1-M1-R3)	36849	0	0	--	--	36849	20894	1.764
9 - STR (A1-M1-R3)	40755	0	0	--	--	40755	20624	1.976
10 - STR (A1-M1-R3)	33023	0	0	--	--	33023	20624	1.601
11 - STR (A1-M1-R3)	37005	0	0	--	--	37005	20624	1.794
12 - STR (A1-M1-R3)	40599	0	0	--	--	40599	21854	1.858
13 - STR (A1-M1-R3)	32867	0	0	--	--	32867	21854	1.504
14 - STR (A1-M1-R3)	36849	0	0	--	--	36849	21854	1.686

1.5.2 Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

N Carico verticale totale, espresso in [kg]

Qu carico limite del terreno, espresso in [kg]

Qd Portanza di progetto, espresso in [kg]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra portanza di progetto e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	28782	60979	43557	2.119
2 - STR (A1-M1-R3)	29052	65938	47099	2.270
3 - STR (A1-M1-R3)	28782	52600	37572	1.828
4 - STR (A1-M1-R3) H + V	34441	67793	56494	1.968
5 - STR (A1-M1-R3) H - V	30415	60988	50823	2.005
6 - STR (A1-M1-R3)	42174	124986	89276	2.964
7 - STR (A1-M1-R3)	28782	101492	72495	3.526
8 - STR (A1-M1-R3)	42174	89081	63630	2.112
9 - STR (A1-M1-R3)	42444	131703	94073	3.103
10 - STR (A1-M1-R3)	29052	109300	78072	3.762
11 - STR (A1-M1-R3)	42444	93743	66960	2.209
12 - STR (A1-M1-R3)	42174	113748	81248	2.697
13 - STR (A1-M1-R3)	28782	88456	63183	3.073
14 - STR (A1-M1-R3)	42174	80987	57848	1.920

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

r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_{\gamma}$ viene moltiplicato per questo fattore

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

DAffondamento del piano di posa, espresso in [m]

B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]

HA 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/cmq]

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

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	r _y	D	B' H	γ	ϕ	c
									[m]	[m]	[kg/mc]	[°]	[kg/cmq]
1	29.386 17.748 21.371	0.520 0.547 0.387	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
2	29.386 17.748 21.371	0.537 0.563 0.406	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
3	29.386 17.748 21.371	0.473 0.503 0.339	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
4	29.386 17.748 21.371	0.583 0.606 0.456	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
5	29.386 17.748 21.371	0.550 0.575 0.419	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
6	29.386 17.748 21.371	0.804 0.815 0.726	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
7	29.386 17.748 21.371	0.719 0.735 0.616	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
8	29.386 17.748 21.371	0.659 0.678 0.543	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
9	29.386 17.748 21.371	0.816 0.827 0.741	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
10	29.386 17.748 21.371	0.737 0.752 0.638	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
11	29.386 17.748 21.371	0.671 0.689 0.558	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
12	29.386 17.748 21.371	0.766 0.779 0.676	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
13	29.386 17.748 21.371	0.666 0.685 0.551	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01
14	29.386 17.748 21.371	0.624 0.645 0.502	1.133 1.097 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	0.956	1,00	3,00 2,58	974	29.68	0,01

1.5.3 Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

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
20 - EQU (A1-M1-R3)	96693	69154	1.398
21 - EQU (A1-M1-R3)	97098	67480	1.439
22 - EQU (A1-M1-R3)	96693	71170	1.359
23 - EQU (A1-M1-R3) H + V	100699	73493	1.370
24 - EQU (A1-M1-R3) H - V	95558	76839	1.244

1.6 Verifica di stabilità globale

Descrizione metodo di calcolo

La verifica alla stabilità deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a γ_R .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare.

In particolare il programma esamina un numero di superfici che dipende dalle impostazioni fornite e che sono riportate nella corrispondente sezione. Il processo iterativo permette di determinare il coefficiente di sicurezza di tutte le superfici analizzate.

Nella descrizione dei metodi di calcolo si adatterà la seguente simbologia:

l lunghezza della base della striscia

α angolo della base della striscia rispetto all'orizzontale

b larghezza della striscia $b = l \times \cos(\alpha)$

ϕ angolo di attrito lungo la base della striscia

c coesione lungo la base della striscia

γ peso di volume del terreno

u pressione neutra

W peso della striscia

N sforzo normale alla base della striscia

T sforzo di taglio alla base della striscia

E_s, E_d forze normali di interstriscia a sinistra e a destra

X_s, X_d forze tangenziali di interstriscia a sinistra e a destra

E_a, E_b forze normali di interstriscia alla base ed alla sommità del pendio

ΔX variazione delle forze tangenziali sulla striscia $\Delta X = X_d - X_s$

ΔE variazione delle forze normali sulla striscia $\Delta E = E_d - E_s$

Metodo di Bishop

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di **Bishop semplificato** si esprime secondo la seguente formula:

$$F = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (N_i / \cos(\alpha_i) - u_i b_i) \tan \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

dove il termine **m** è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\text{tg}\phi_i \text{tg}\alpha_i}{F}\right) \cos\alpha_i$$

In questa espressione **n** è il numero delle strisce considerate, **b_i** e **α_i** sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia **i**-esima rispetto all'orizzontale, **W_i** è il peso della striscia **i**-esima, **c_i** e **φ_i** sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed **u_i** è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di **Bishop semplificato** contiene al secondo membro il termine **m** che è funzione di **F**. Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per **F** da inserire nell'espressione di **m** ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Dati

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione terreno

γ Peso di volume del terreno espresso in kg/mc

γ_w Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc

φ Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi

c Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cm²

φ_u Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi

c_u Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cm²

n°	Descrizione	γ [kg/mc]	γ _{sat} [kg/mc]	φ' [°]	c' [kg/cm ²]
1	Terreno di fondazione	1900	1900	26.00	0,000
2	Scanno di imbasamento	2080	2280	26.00	0,050
4	Massi II Cat.	1896	2167	45.00	0,020
5	Calcestruzzo	2400	2400	40.00	6,000

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr. Identificativo del punto

X Ascissa del punto del profilo espressa in m

Y Ordinata del punto del profilo espressa in m

n°	X [m]	Y [m]
1	0,00	7,57
2	7,85	7,57
3	9,35	8,57
4	10,85	8,57
5	10,85	12,97
6	10,86	13,77
7	13,85	13,77
8	15,55	13,77
9	23,35	8,57

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X [m]	Y [m]
10	24,85	8,57
11	26,35	7,57
12	35,00	7,57

Descrizione stratigrafia*Simbologia e convenzioni di segno adottate*

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° **1** costituito da terreno n° 1 (Terreno di fondazione)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

n°	X [m]	Y [m]
1	9,85	7,57
2	7,85	7,57
3	0,00	7,57
4	0,00	0,00
5	35,00	0,00
6	35,00	7,57
7	26,35	7,57
8	14,85	7,57
9	14,35	7,07
10	10,35	7,07

Strato N° **2** costituito da terreno n° 2 (Scanno di imbasamento)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

n°	X [m]	Y [m]
1	10,85	8,57
2	9,35	8,57
3	7,85	7,57
4	9,85	7,57
5	10,85	7,57

Strato N° **3** costituito da terreno n° 2 (Scanno di imbasamento)

Coordinate dei vertici dello strato n° 3

n°	X [m]	Y [m]
1	13,85	12,07
2	13,85	7,57
3	14,85	7,57
4	26,35	7,57
5	24,85	8,57
6	23,35	8,57
7	20,28	8,57
8	15,03	12,07

Strato N° **4** costituito da terreno n° 4 (Massi II Cat.)

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Coordinate dei vertici dello strato n° 4

n°	X [m]	Y [m]
1	23,35	8,57
2	15,55	13,77
3	13,85	13,77
4	13,85	12,07
5	15,03	12,07
6	20,28	8,57

Strato N° 5 costituito da terreno n° 2 (Scanno di imbasamento)

Coordinate dei vertici dello strato n° 5

n°	X [m]	Y [m]
1	14,85	7,57
2	13,85	7,57
3	10,85	7,57
4	9,85	7,57
5	10,35	7,07
6	14,35	7,07

Strato N° 6 costituito da terreno n° 5 (Calcestruzzo)

Coordinate dei vertici dello strato n° 6

n°	X [m]	Y [m]
1	10,85	7,57
2	13,85	7,57
3	13,85	12,07
4	13,85	13,77
5	10,86	13,77
6	10,85	12,97
7	10,85	8,57

Carichi sul profilo

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra.

N° Identificativo del sovraccarico agente

Descrizione Descrizione carico

Tipo Tipo carico

Ψ_2 Coefficiente sismico carico variabile

Carichi concentrati

X Ascissa del punto di applicazione espressa in [m]

V_x , V_y Intensità del carico in direzione X e Y espresse in [kg]

Carichi concentrati

n°	Descrizione	Tipo	Ψ_2	X [m]	Y [m]	V_y [kg]	V_x [kg]
1	Tiro alla bitta	Variabile	0,60	10,86	13,77	0	-450

Dati zona sismica

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Identificazione del sito

Latitudine	39.517634
Longitudine	15.942042
Comune	Cetraro
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	38999 - 38777 - 38776 - 38998

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento	50 anni

	Simbolo	U.M.		SLV	SLD
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]		1.513	0.583
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.154	0.059
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F_0			2.499	2.423
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	T_c^*			0.429	0.323
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	S_s		A	1.000	1.000
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	S_t		T1	1.000	1.000
Coefficiente riduzione pendio naturale	β_s			0.270	0.270
Coefficiente riduzione fronti di scavo	β_s			0.380	0.470
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale				0.50	0.50

Pendio naturale

	Simbolo	SLV	SLD
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * S_t * S)$	4.16	1.60
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v = 0.50 * k_h$	2.08	0.80

Fronti di scavo

	Simbolo	SLV	SLD
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * S_t * S)$	5.86	2.79
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v = 0.50 * k_h$	2.93	1.40

Dati normativa

Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 - D.M. 17/01/2018

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto	Simbologia	A2 Statico	A2 Sismico
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.30	1.00

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri	Simbologia	M2 Statico	M2 Sismico
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.40	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_T	1.00	1.00

Coefficiente di sicurezza richiesto

Tipo calcolo	Simbolo	Statico	Sismico
Pendio naturale	γ_R	1.00	1.00
Fronte di scavo	γ_R	1.10	1.20

Impostazioni delle superfici di rottura

Superfici di rottura circolari

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia	[m]	$X_0 = 13,30$	$Y_0 = 12,00$
Passo maglia	[m]	$dX = 2,00$	$dY = 2,00$
Numero passi		$N_x = 20$	$N_y = 20$
Raggio	[m]	$R = 15,00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=0,15$ [m] ed un numero di incrementi pari a 50

Opzioni di calcolo

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo:

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate sia in condizioni **statiche** che **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Pendio naturale [PC] - Parametri caratteristici
- Fronte di scavo [A2-M2] - Parametri di progetto
- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni efficaci**

Presenza di carichi concentrati

Condizioni di esclusione

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a	1,00	m
- freccia inferiore a	0,50	m
- volume inferiore a	2,00	mc
- pendenza media della superficie inferiore a	1.00	[%]

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Risultati analisi

Numero di superfici analizzate	3300
Coefficiente di sicurezza minimo	3.628
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS _{min}	S _{min}	FS _{max}	S _{max}
BISHOP	3300	3.628	1	-69.552	3300

Analisi della superficie critica

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N° numero d'ordine della striscia

X_s ascissa sinistra della striscia espressa in mY_{ss} ordinata superiore sinistra della striscia espressa in mY_{si} ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in mX_g ascissa del baricentro della striscia espressa in mY_g ordinata del baricentro della striscia espressa in m α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario) ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della strisciac coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cm²L sviluppo della base della striscia espressa in m ($L=b/\cos\alpha$)u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cm²

W peso della striscia espresso in kg

Q carico applicato sulla striscia espresso in kg

N sforzo normale alla base della striscia espresso in kg

T sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg

U pressione neutra alla base della striscia espressa in kg

E_s, E_d forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kgX_s, X_d forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg

ID Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto

Numero di strisce	23	
Coordinate del centro	X[m]= 13,30	Y[m]= 22,00
Raggio del cerchio	R[m]= 15,75	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 6,99	Y _v [m]= 7,57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 22,44	Y _m [m]= 9,18

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]
1	6,99	7,57	7,57	7,42	7,57	7,39	7,28	7,51	0,47	-22,77	26,00	0,00

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]
2	7,42	7,57	7,39	7,85	7,57	7,22	7,66	7,43	0,46	-21,08	26,00	0,00
3	7,85	7,57	7,22	8,60	8,07	6,97	8,29	7,47	0,79	-18,80	26,00	0,00
4	8,60	8,07	6,97	9,35	8,57	6,75	9,01	7,60	0,78	-15,94	26,00	0,00
5	9,35	8,57	6,75	10,10	8,57	6,58	9,73	7,62	0,77	-13,12	26,00	0,00
6	10,10	8,57	6,58	10,85	8,57	6,44	10,48	7,54	0,76	-10,34	26,00	0,00
7	10,85	12,97	6,44	10,86	13,77	6,44	10,86	9,91	0,01	-8,93	26,00	0,00
8	10,86	13,77	6,44	11,53	13,77	6,35	11,20	10,08	0,68	-7,68	26,00	0,00
9	11,53	13,77	6,35	12,20	13,77	6,29	11,87	10,04	0,67	-5,23	26,00	0,00
10	12,20	13,77	6,29	12,87	13,77	6,26	12,54	10,02	0,67	-2,78	26,00	0,00
11	12,87	13,77	6,26	13,54	13,77	6,25	13,21	10,01	0,67	-0,35	26,00	0,00
12	13,54	13,77	6,25	14,21	13,77	6,28	13,87	10,02	0,67	2,09	26,00	0,00
13	14,21	13,77	6,28	14,88	13,77	6,33	14,54	10,04	0,67	4,53	26,00	0,00
14	14,88	13,77	6,33	15,55	13,77	6,41	15,21	10,07	0,68	6,99	26,00	0,00
15	15,55	13,77	6,41	16,32	13,26	6,54	15,93	10,00	0,78	9,63	26,00	0,00
16	16,32	13,26	6,54	17,08	12,75	6,71	16,69	9,82	0,78	12,47	26,00	0,00
17	17,08	12,75	6,71	17,85	12,24	6,92	17,46	9,66	0,79	15,34	26,00	0,00
18	17,85	12,24	6,92	18,61	11,73	7,17	18,22	9,52	0,81	18,25	26,00	0,00
19	18,61	11,73	7,17	19,38	11,22	7,47	18,98	9,40	0,82	21,21	26,00	0,00
20	19,38	11,22	7,47	20,14	10,71	7,82	19,75	9,30	0,84	24,23	26,00	0,04
21	20,14	10,71	7,82	20,91	10,20	8,21	20,50	9,23	0,86	27,33	26,00	0,05
22	20,91	10,20	8,21	21,68	9,69	8,66	21,25	9,19	0,89	30,51	29,88	0,04
23	21,68	9,69	8,66	22,44	9,18	9,18	21,93	9,17	0,92	33,81	45,00	0,02

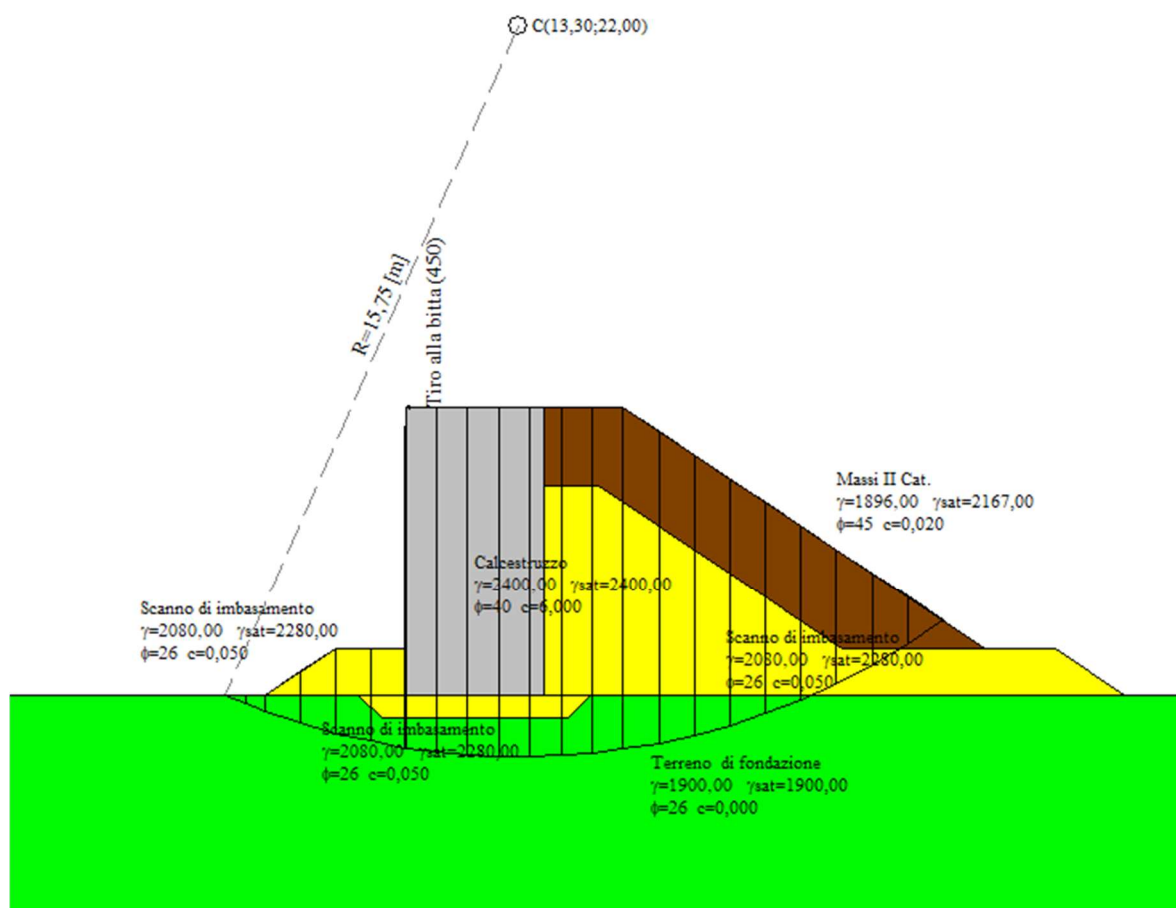
Metodo di **BISHOP**

Coefficiente di sicurezza F_s= 3.628

Forze applicate sulle strisce

N°	W [kg]	Q [kg]	N [kg]	T [kg]	U [kg]	E _s [kg]	E _d [kg]	X _s [kg]	X _d [kg]	ID
1	74	0	83	11	0	0	38	0	0	
2	216	0	237	32	0	38	140	0	0	
3	1066	0	1146	154	0	140	593	0	0	
4	2181	0	2290	308	0	593	1390	0	0	
5	2854	0	2937	395	0	1390	2274	0	0	
6	3132	0	3168	426	0	2274	3078	0	0	
7	162	0	162	22	0	3078	3115	0	0	
8	11526	0	11498	1546	0	3115	5239	0	0	
9	11622	0	11470	1542	0	5239	7139	0	0	
10	11682	0	11428	1537	0	7139	8545	0	0	
11	11705	0	11372	1529	0	8545	9456	0	0	
12	10866	0	10503	1412	0	9456	9847	0	0	
13	10079	0	9711	1306	0	9847	9790	0	0	
14	9941	0	9564	1286	0	9790	9321	0	0	
15	10772	0	10369	1394	0	9321	8330	0	0	
16	9741	0	9405	1264	0	8330	6964	0	0	
17	8652	0	8399	1129	0	6964	5325	0	0	
18	7502	0	7343	987	0	5325	3523	0	0	
19	6289	0	6224	837	0	3523	1683	0	0	
20	4997	0	4981	752	0	1683	32	0	0	
21	3620	0	3641	608	0	32	-1311	0	0	
22	2204	0	2214	458	0	-1311	-2170	0	0	
23	743	0	704	245	0	-2170	-2402	0	0	

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME



2 TABULATI DI CALCOLO SEZIONE 2

2.1 Dati

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]
 Ai inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	0,00	0,00	0.000
2	2,70	2,70	45.000
3	4,20	2,70	0.000
4	12,00	-2,45	-33.435
5	20,00	-2,45	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

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]
 Ai inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	-5,00	1,50	0.000
2	-0,50	1,50	0.000
3	4,00	1,50	0.000
4	10,00	1,50	0.000

Descrizione terreni

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/cm²]
 Ca Adesione terra-muro espressa in [kg/cm²]

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/cm²]

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_l [kg/cm ²]
1	Terreno	1900,00	1900,00	26.000	17.330	0,00	0,00		
2	Scogliera	1896,00	2167,00	45.000	30.000	0,02	0,00		
3	Scanno di imbasamento	2080,00	2280,00	45.000	30.000	0,05	0,00		

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

 α Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm²/cm

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	Kwn [Kg/cm ²]	Kwt [Kg/cm ²]	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	2,50	0.000	Scogliera	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
2	1,00	0.000	Scanno di imbasamento	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
3	10,00	0.000	Terreno	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000

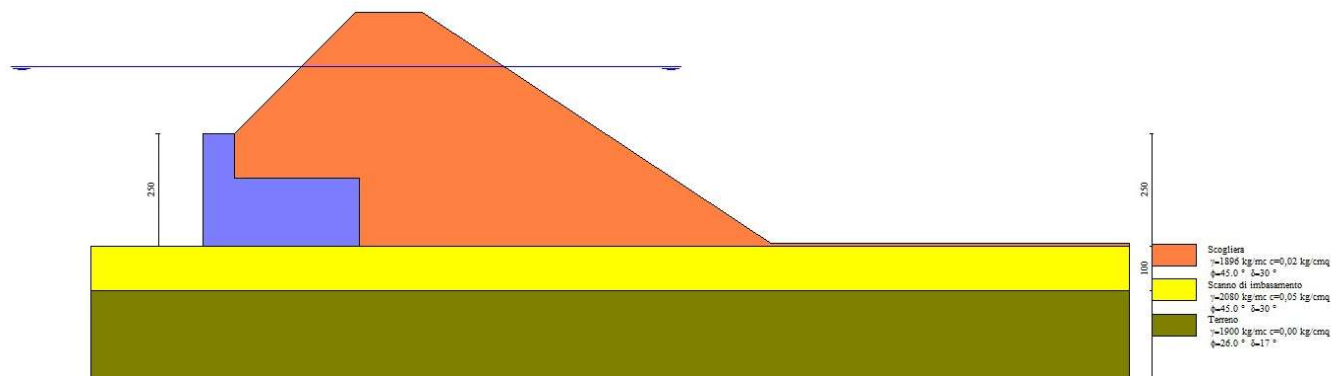


Fig. 1 - Stratigrafia

2.2 Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

C_x, C_y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]P_x, P_y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

COMUNE DI CETRARO
PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"
TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	3263	30,00	2825	1631	2,80	-0,76
	Peso/Inerzia muro			0	14280/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	16349/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			10400		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				18200	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			1230	0	--	--
2	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Incremento di spinta sismica		813	704	406	2,80	-0,77
	Peso/Inerzia muro			1229	14280/615	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			1407	16349/704	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
3	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Incremento di spinta sismica		556	482	278	2,80	-0,77
	Peso/Inerzia muro			1229	14280/-615	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			1407	16349/-704	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
4	Spinta statica	3263	30,00	2825	1631	2,80	-0,76
	Peso/Inerzia muro			0	18564/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	20646/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			10400		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			10400		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				18200	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			1230	0	--	--
5	Spinta statica	3263	30,00	2825	1631	2,80	-0,76
	Peso/Inerzia muro			0	14280/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	20646/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			10400		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			10400		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				18200	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			1230	0	--	--
6	Spinta statica	3263	30,00	2825	1631	2,80	-0,76
	Peso/Inerzia muro			0	18564/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	16349/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			10400		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				18200	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			1230	0	--	--
7	Spinta statica	3254	24,79	2954	1364	2,80	-0,72
	Peso/Inerzia muro			0	14280/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	16349/0	1,66	0,33

COMUNE DI CETRARO
PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"
TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			1066	0	--	--
8	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Incremento di spinta sismica		813	704	406	2,80	-0,77
	Peso/Inerzia muro			1229	14280/615	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			1407	16349/704	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
9	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Incremento di spinta sismica		556	482	278	2,80	-0,77
	Peso/Inerzia muro			1229	14280/-615	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			1407	16349/-704	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
10	Spinta statica	3263	30,00	2825	1631	2,80	-0,76
	Peso/Inerzia muro			0	14280/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	16349/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			10400		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				18200	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			1230	0	--	--
11	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Incremento di spinta sismica		1251	1083	625	2,80	-0,77
	Peso/Inerzia muro			1844	14280/922	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			2111	16349/1055	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
12	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Incremento di spinta sismica		870	754	435	2,80	-0,77
	Peso/Inerzia muro			1844	14280/-922	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			2111	16349/-1055	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
13	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Peso/Inerzia muro			0	14280/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	16349/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
14	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Peso/Inerzia muro			0	14280/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	16349/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
15	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Peso/Inerzia muro			0	14280/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	16349/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
16	Spinta statica	2356	30,00	2040	1178	2,80	-0,81
	Peso/Inerzia muro			0	14280/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	16349/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8000		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			8000		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				14000	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			820	0	--	--
17	Spinta statica	3639	24,79	3304	1526	2,80	-0,70
	Peso/Inerzia muro			0	12852/0	0,89	-1,60
	Peso/Inerzia terrapieno			0	14916/0	1,66	0,33
	Spinta falda da monte			8800		2,80	-1,17
	Spinta falda da valle			7200		0,00	-1,17
	Sottostinta della falda				15400	1,05	-2,50
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0,00	-1,17
	Risultante forze sul muro			1230	0	--	--

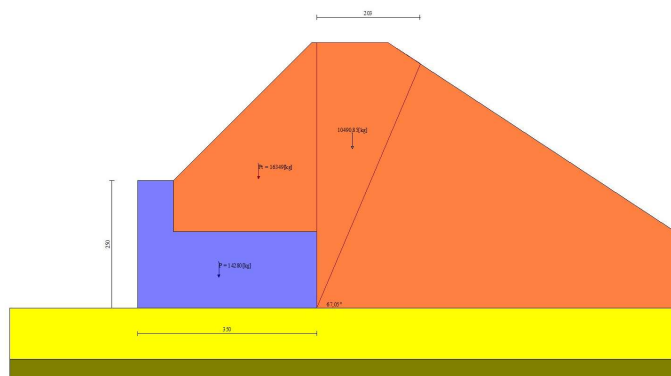


Fig. 1 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

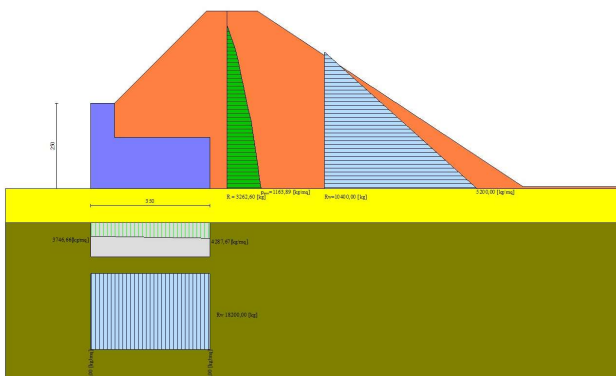


Fig. 2 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

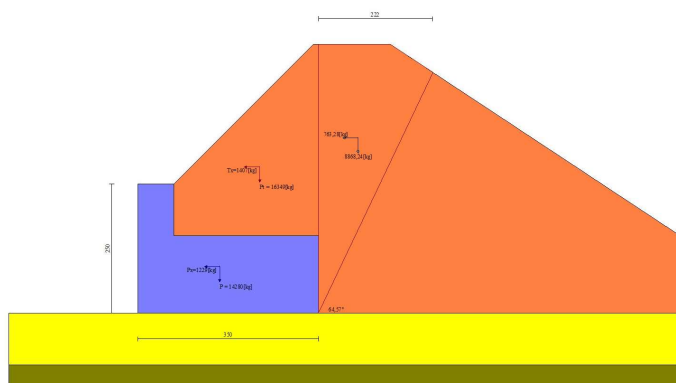


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

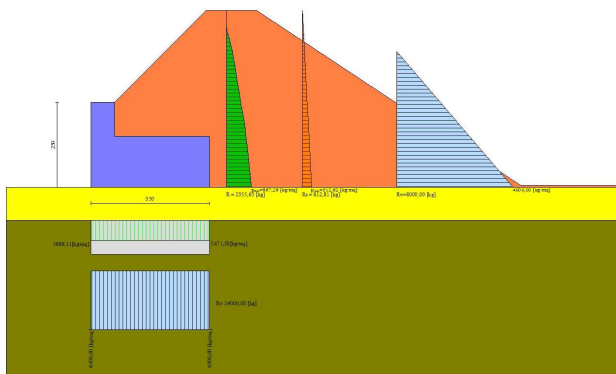


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

2.3 Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

N Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

*Paramento*Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	84	0	0
3	-0,10	168	0	0
4	-0,15	252	0	0
5	-0,20	336	0	0
6	-0,25	420	0	0
7	-0,30	504	0	0
8	-0,35	588	0	0
9	-0,40	672	0	0
10	-0,45	756	0	0
11	-0,50	840	0	0
12	-0,55	924	0	0
13	-0,60	1008	0	0
14	-0,65	1092	0	0
15	-0,70	1176	1	0
16	-0,75	1260	2	0
17	-0,80	1344	4	0
18	-0,85	1428	6	0
19	-0,90	1512	9	1
20	-0,95	1596	13	1
21	-1,00	1680	17	2
22	-1,00	1680	1247	2

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	84	7	0
3	-0,10	168	15	1
4	-0,15	252	22	2
5	-0,20	336	29	3
6	-0,25	420	37	5
7	-0,30	504	44	7
8	-0,35	588	52	9
9	-0,40	672	60	12
10	-0,45	756	67	15
11	-0,50	840	75	19
12	-0,55	924	83	23
13	-0,60	1008	91	27
14	-0,65	1092	99	32
15	-0,70	1176	107	37
16	-0,75	1260	115	42
17	-0,80	1344	123	48
18	-0,85	1428	132	55
19	-0,90	1512	140	61
20	-0,95	1596	149	69
21	-1,00	1680	158	76
22	-1,00	1680	978	76

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	84	7	0
3	-0,10	168	15	1
4	-0,15	252	22	2
5	-0,20	336	29	3
6	-0,25	420	36	5
7	-0,30	504	44	7
8	-0,35	588	51	9
9	-0,40	672	59	12
10	-0,45	756	66	15
11	-0,50	840	74	18
12	-0,55	924	81	22
13	-0,60	1008	89	26
14	-0,65	1092	96	31
15	-0,70	1176	104	36
16	-0,75	1260	111	41
17	-0,80	1344	119	47
18	-0,85	1428	127	53
19	-0,90	1512	135	60
20	-0,95	1596	143	67
21	-1,00	1680	151	74
22	-1,00	1680	971	74

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	109	0	0
3	-0,10	218	0	0
4	-0,15	328	0	0
5	-0,20	437	0	0
6	-0,25	546	0	0
7	-0,30	655	0	0
8	-0,35	764	0	0
9	-0,40	874	0	0
10	-0,45	983	0	0
11	-0,50	1092	0	0
12	-0,55	1201	0	0
13	-0,60	1310	0	0
14	-0,65	1420	0	0
15	-0,70	1529	1	0
16	-0,75	1638	2	0
17	-0,80	1747	4	0
18	-0,85	1856	6	0
19	-0,90	1966	9	1
20	-0,95	2075	13	1
21	-1,00	2184	17	2
22	-1,00	2184	1247	2

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	84	0	0
3	-0,10	168	0	0
4	-0,15	252	0	0

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
5	-0,20	336	0	0
6	-0,25	420	0	0
7	-0,30	504	0	0
8	-0,35	588	0	0
9	-0,40	672	0	0
10	-0,45	756	0	0
11	-0,50	840	0	0
12	-0,55	924	0	0
13	-0,60	1008	0	0
14	-0,65	1092	0	0
15	-0,70	1176	1	0
16	-0,75	1260	2	0
17	-0,80	1344	4	0
18	-0,85	1428	6	0
19	-0,90	1512	9	1
20	-0,95	1596	13	1
21	-1,00	1680	17	2
22	-1,00	1680	1247	2

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	109	0	0
3	-0,10	218	0	0
4	-0,15	328	0	0
5	-0,20	437	0	0
6	-0,25	546	0	0
7	-0,30	655	0	0
8	-0,35	764	0	0
9	-0,40	874	0	0
10	-0,45	983	0	0
11	-0,50	1092	0	0
12	-0,55	1201	0	0
13	-0,60	1310	0	0
14	-0,65	1420	0	0
15	-0,70	1529	1	0
16	-0,75	1638	2	0
17	-0,80	1747	4	0
18	-0,85	1856	6	0
19	-0,90	1966	9	1
20	-0,95	2075	13	1
21	-1,00	2184	17	2
22	-1,00	2184	1247	2

Combinazione n° 13 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	84	0	0
3	-0,10	168	0	0
4	-0,15	252	0	0
5	-0,20	336	0	0
6	-0,25	420	0	0
7	-0,30	504	0	0
8	-0,35	588	0	0

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
9	-0,40	672	0	0
10	-0,45	756	0	0
11	-0,50	840	0	0
12	-0,55	924	0	0
13	-0,60	1008	0	0
14	-0,65	1092	0	0
15	-0,70	1176	0	0
16	-0,75	1260	0	0
17	-0,80	1344	0	0
18	-0,85	1428	0	0
19	-0,90	1512	0	0
20	-0,95	1596	1	0
21	-1,00	1680	2	0
22	-1,00	1680	822	0

Combinazione n° 14 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	84	0	0
3	-0,10	168	0	0
4	-0,15	252	0	0
5	-0,20	336	0	0
6	-0,25	420	0	0
7	-0,30	504	0	0
8	-0,35	588	0	0
9	-0,40	672	0	0
10	-0,45	756	0	0
11	-0,50	840	0	0
12	-0,55	924	0	0
13	-0,60	1008	0	0
14	-0,65	1092	0	0
15	-0,70	1176	0	0
16	-0,75	1260	0	0
17	-0,80	1344	0	0
18	-0,85	1428	0	0
19	-0,90	1512	0	0
20	-0,95	1596	1	0
21	-1,00	1680	2	0
22	-1,00	1680	2	0

Combinazione n° 15 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,05	84	0	0
3	-0,10	168	0	0
4	-0,15	252	0	0
5	-0,20	336	0	0
6	-0,25	420	0	0
7	-0,30	504	0	0
8	-0,35	588	0	0
9	-0,40	672	0	0
10	-0,45	756	0	0
11	-0,50	840	0	0
12	-0,55	924	0	0

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
13	-0,60	1008	0	0
14	-0,65	1092	0	0
15	-0,70	1176	0	0
16	-0,75	1260	0	0
17	-0,80	1344	0	0
18	-0,85	1428	0	0
19	-0,90	1512	0	0
20	-0,95	1596	1	0
21	-1,00	1680	2	0
22	-1,00	1680	822	0

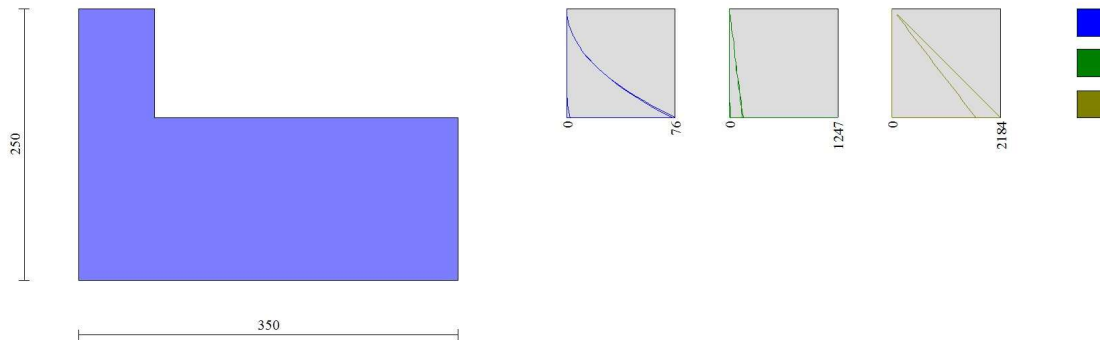


Fig. 5 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	-4841	-12119
2	0,10	0	-4882	-11333
3	0,20	0	-4906	-10572
4	0,30	0	-4913	-9836
5	0,40	0	-4903	-9123
6	0,50	0	-4877	-8434
7	0,60	0	-4835	-7769
8	0,70	0	-4775	-7127
9	0,80	0	-4700	-6509
10	0,90	0	-4607	-5914
11	1,00	0	-4498	-5344
12	1,10	0	-4372	-4798
13	1,20	0	-4230	-4278
14	1,30	0	-4071	-3783
15	1,40	0	-3895	-3314
16	1,50	0	-3703	-2872
17	1,60	0	-3556	-2498
18	1,70	0	-3385	-2141
19	1,80	0	-3192	-1804
20	1,90	0	-2975	-1490
21	2,00	0	-2736	-1199
22	2,10	0	-2473	-935
23	2,20	0	-2187	-699

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
24	2,30	0	-1879	-493
25	2,40	0	-1547	-321
26	2,50	0	-1192	-183
27	2,60	0	-813	-82
28	2,70	0	-412	-21
29	2,80	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	260	-4207
2	0,10	0	93	-3927
3	0,20	0	-61	-3659
4	0,30	0	-203	-3402
5	0,40	0	-333	-3156
6	0,50	0	-450	-2919
7	0,60	0	-556	-2691
8	0,70	0	-649	-2472
9	0,80	0	-729	-2261
10	0,90	0	-798	-2058
11	1,00	0	-854	-1863
12	1,10	0	-898	-1676
13	1,20	0	-929	-1497
14	1,30	0	-948	-1326
15	1,40	0	-955	-1163
16	1,50	0	-950	-1009
17	1,60	0	-994	-903
18	1,70	0	-1018	-795
19	1,80	0	-1022	-687
20	1,90	0	-1007	-580
21	2,00	0	-973	-477
22	2,10	0	-918	-380
23	2,20	0	-845	-289
24	2,30	0	-751	-208
25	2,40	0	-638	-137
26	2,50	0	-506	-79
27	2,60	0	-354	-36
28	2,70	0	-182	-9
29	2,80	0	0	0

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	-2088	-7750
2	0,10	0	-2190	-7238
3	0,20	0	-2278	-6745
4	0,30	0	-2352	-6270
5	0,40	0	-2413	-5812
6	0,50	0	-2460	-5371
7	0,60	0	-2493	-4946
8	0,70	0	-2512	-4536
9	0,80	0	-2518	-4143
10	0,90	0	-2510	-3765
11	1,00	0	-2489	-3402
12	1,10	0	-2454	-3056
13	1,20	0	-2405	-2725

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
14	1,30	0	-2342	-2410
15	1,40	0	-2266	-2113
16	1,50	0	-2176	-1831
17	1,60	0	-2134	-1607
18	1,70	0	-2071	-1389
19	1,80	0	-1986	-1180
20	1,90	0	-1881	-982
21	2,00	0	-1755	-796
22	2,10	0	-1608	-625
23	2,20	0	-1440	-470
24	2,30	0	-1251	-334
25	2,40	0	-1041	-219
26	2,50	0	-810	-125
27	2,60	0	-558	-57
28	2,70	0	-285	-14
29	2,80	0	0	0

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	414	-2120
2	0,10	0	381	-1860
3	0,20	0	350	-1626
4	0,30	0	321	-1414
5	0,40	0	294	-1223
6	0,50	0	270	-1051
7	0,60	0	247	-898
8	0,70	0	227	-760
9	0,80	0	209	-637
10	0,90	0	194	-529
11	1,00	0	180	-432
12	1,10	0	169	-348
13	1,20	0	159	-274
14	1,30	0	152	-210
15	1,40	0	148	-154
16	1,50	0	145	-107
17	1,60	0	83	-107
18	1,70	0	29	-103
19	1,80	0	-16	-96
20	1,90	0	-52	-86
21	2,00	0	-79	-75
22	2,10	0	-98	-62
23	2,20	0	-108	-49
24	2,30	0	-110	-36
25	2,40	0	-103	-24
26	2,50	0	-87	-14
27	2,60	0	-63	-6
28	2,70	0	-29	-1
29	2,80	0	0	0

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	205	-2053
2	0,10	0	205	-1773
3	0,20	0	207	-1523

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
4	0,30	0	208	-1298
5	0,40	0	209	-1097
6	0,50	0	211	-919
7	0,60	0	213	-760
8	0,70	0	215	-620
9	0,80	0	218	-498
10	0,90	0	220	-391
11	1,00	0	223	-298
12	1,10	0	226	-218
13	1,20	0	229	-151
14	1,30	0	233	-94
15	1,40	0	236	-47
16	1,50	0	240	-9
17	1,60	0	182	-19
18	1,70	0	132	-25
19	1,80	0	87	-28
20	1,90	0	50	-29
21	2,00	0	19	-27
22	2,10	0	-6	-24
23	2,20	0	-23	-20
24	2,30	0	-34	-15
25	2,40	0	-38	-10
26	2,50	0	-35	-6
27	2,60	0	-26	-2
28	2,70	0	-10	0
29	2,80	0	0	0

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	-4632	-12187
2	0,10	0	-4706	-11420
3	0,20	0	-4762	-10675
4	0,30	0	-4800	-9951
5	0,40	0	-4819	-9249
6	0,50	0	-4819	-8567
7	0,60	0	-4800	-7906
8	0,70	0	-4763	-7267
9	0,80	0	-4708	-6649
10	0,90	0	-4634	-6052
11	1,00	0	-4541	-5479
12	1,10	0	-4429	-4928
13	1,20	0	-4299	-4401
14	1,30	0	-4151	-3899
15	1,40	0	-3984	-3421
16	1,50	0	-3798	-2971
17	1,60	0	-3655	-2586
18	1,70	0	-3488	-2219
19	1,80	0	-3295	-1872
20	1,90	0	-3077	-1547
21	2,00	0	-2834	-1247
22	2,10	0	-2566	-973
23	2,20	0	-2273	-728
24	2,30	0	-1955	-514
25	2,40	0	-1611	-335
26	2,50	0	-1243	-191
27	2,60	0	-850	-86

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
28	2,70	0	-431	-22
29	2,80	0	0	0

Combinazione n° 13 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	324	-1422
2	0,10	0	354	-1158
3	0,20	0	382	-925
4	0,30	0	407	-721
5	0,40	0	429	-544
6	0,50	0	449	-390
7	0,60	0	467	-259
8	0,70	0	482	-147
9	0,80	0	495	-54
10	0,90	0	506	22
11	1,00	0	513	84
12	1,10	0	519	131
13	1,20	0	522	167
14	1,30	0	523	192
15	1,40	0	521	207
16	1,50	0	516	214
17	1,60	0	448	175
18	1,70	0	385	140
19	1,80	0	327	111
20	1,90	0	273	86
21	2,00	0	224	64
22	2,10	0	181	47
23	2,20	0	142	33
24	2,30	0	107	22
25	2,40	0	78	14
26	2,50	0	54	8
27	2,60	0	34	4
28	2,70	0	19	1
29	2,80	0	0	0

Combinazione n° 14 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	662	-320
2	0,10	0	726	-92
3	0,20	0	785	102
4	0,30	0	837	265
5	0,40	0	884	398
6	0,50	0	925	505
7	0,60	0	959	588
8	0,70	0	988	650
9	0,80	0	1012	692
10	0,90	0	1029	716
11	1,00	0	1040	725
12	1,10	0	1046	720
13	1,20	0	1045	703
14	1,30	0	1039	676
15	1,40	0	1027	640
16	1,50	0	1009	597
17	1,60	0	923	509

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
18	1,70	0	839	428
19	1,80	0	757	355
20	1,90	0	676	288
21	2,00	0	596	228
22	2,10	0	518	175
23	2,20	0	441	129
24	2,30	0	366	90
25	2,40	0	292	58
26	2,50	0	219	33
27	2,60	0	148	15
28	2,70	0	78	4
29	2,80	0	0	0

Combinazione n° 15 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	324	-1422
2	0,10	0	354	-1158
3	0,20	0	382	-925
4	0,30	0	407	-721
5	0,40	0	429	-544
6	0,50	0	449	-390
7	0,60	0	467	-259
8	0,70	0	482	-147
9	0,80	0	495	-54
10	0,90	0	506	22
11	1,00	0	513	84
12	1,10	0	519	131
13	1,20	0	522	167
14	1,30	0	523	192
15	1,40	0	521	207
16	1,50	0	516	214
17	1,60	0	448	175
18	1,70	0	385	140
19	1,80	0	327	111
20	1,90	0	273	86
21	2,00	0	224	64
22	2,10	0	181	47
23	2,20	0	142	33
24	2,30	0	107	22
25	2,40	0	78	14
26	2,50	0	54	8
27	2,60	0	34	4
28	2,70	0	19	1
29	2,80	0	0	0

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

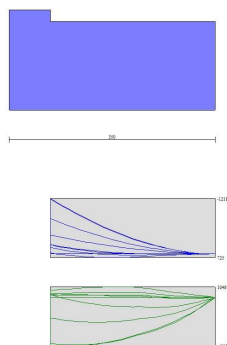


Fig. 6 - Fondazione (Inviluppo)

2.4 Verifiche strutturali

Paramento in cls non armato

Simbologia adottata

- n° indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- As Area sezione reagente espressa in [cmq]
- e eccentricità espressa in [cm]
- N_{Rd} resistenza normale espressa in [kg]
- N_{Ed} Sorzo normale espressa in [kg]
- FS_N Fattore di sicurezza a carichi verticali (N_{Rd}/N_{Ed})
- V_{Rd} Resistenza tangenziale espressa in [kg]
- V_{Ed} Sforzo di taglio espressa in [kg]
- FS_V Fattore di sicurezza a carichi orizzontali (V_{Rd}/N_{Ed})

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	7000	0,000	1510720	0	100.000	63873	0	100.000
2	-0,05	7000	0,000	1510720	84	17984.763	63900	0	100.000
3	-0,10	7000	0,000	1510720	168	8992.381	63928	0	100.000
4	-0,15	7000	0,000	1510720	252	5994.921	63956	0	100.000
5	-0,20	7000	0,000	1510720	336	4496.191	63984	0	100.000
6	-0,25	7000	0,000	1510720	420	3596.953	64012	0	100.000
7	-0,30	7000	0,000	1510720	504	2997.460	64040	0	100.000
8	-0,35	7000	0,000	1510720	588	2569.252	64068	0	100.000
9	-0,40	7000	0,000	1510720	672	2248.095	64096	0	100.000
10	-0,45	7000	0,000	1510720	756	1998.307	64124	0	100.000
11	-0,50	7000	0,000	1510720	840	1798.476	64152	0	100.000
12	-0,55	7000	0,000	1510720	924	1634.978	64180	0	100.000
13	-0,60	7000	0,000	1510720	1008	1498.730	64208	0	100.000
14	-0,65	7000	0,000	1510705	1092	1383.430	64235	0	289149.112
15	-0,70	7000	0,000	1510611	1176	1284.533	64259	1	72314.127
16	-0,75	7000	0,000	1510378	1260	1198.712	64277	2	32148.585
17	-0,80	7000	0,000	1509959	1344	1123.481	64287	4	18086.425
18	-0,85	7000	0,000	1509311	1428	1056.940	64287	6	11163.119
19	-0,90	7000	0,001	1508359	1512	997.592	64275	9	7289.141
20	-0,95	7000	0,001	1507036	1596	944.258	64247	13	5046.319
21	-1,00	7000	0,001	1505287	1680	896.004	64200	17	3668.723
22	-1,00	7000	0,001	1505287	1680	896.004	64200	1247	51.463

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME
Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	7000	0,000	1510720	0	100.000	63873	0	100.000
2	-0,05	7000	0,002	1501407	84	17873.892	63507	7	8747.858
3	-0,10	7000	0,004	1492042	168	8881.205	63139	15	4330.726
4	-0,15	7000	0,007	1482627	252	5883.439	62769	22	2858.485
5	-0,20	7000	0,009	1473160	336	4384.404	62396	29	2122.466
6	-0,25	7000	0,011	1463641	420	3484.860	62022	37	1680.934
7	-0,30	7000	0,013	1454072	504	2885.063	61645	44	1386.645
8	-0,35	7000	0,015	1444451	588	2456.549	61266	52	1176.494
9	-0,40	7000	0,018	1434779	672	2135.087	60885	60	1018.929
10	-0,45	7000	0,020	1425055	756	1884.994	60502	67	896.421
11	-0,50	7000	0,022	1415281	840	1684.858	60117	75	798.451
12	-0,55	7000	0,024	1405455	924	1521.055	59729	83	718.329
13	-0,60	7000	0,027	1395577	1008	1384.501	59339	91	651.590
14	-0,65	7000	0,029	1385649	1092	1268.909	58947	99	595.147
15	-0,70	7000	0,031	1375669	1176	1169.786	58553	107	546.793
16	-0,75	7000	0,034	1365638	1260	1083.839	58157	115	504.909
17	-0,80	7000	0,036	1355555	1344	1008.598	57758	123	468.283
18	-0,85	7000	0,038	1345416	1428	942.168	57358	132	435.648
19	-0,90	7000	0,041	1335198	1512	883.067	56953	140	406.104
20	-0,95	7000	0,043	1324877	1596	830.123	56545	149	379.269
21	-1,00	7000	0,045	1314434	1680	782.401	56131	158	354.815
22	-1,00	7000	0,045	1314434	1680	782.401	56131	978	57.382

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	7000	0,000	1510720	0	100.000	63873	0	100.000
2	-0,05	7000	0,002	1501422	84	17874.071	63507	7	8769.190
3	-0,10	7000	0,004	1492103	168	8881.564	63141	15	4351.900
4	-0,15	7000	0,006	1482762	252	5883.977	62774	22	2879.503
5	-0,20	7000	0,009	1473401	336	4385.121	62407	29	2143.328
6	-0,25	7000	0,011	1464018	420	3485.757	62038	36	1701.643
7	-0,30	7000	0,013	1454614	504	2886.139	61668	44	1407.202
8	-0,35	7000	0,015	1445189	588	2457.804	61298	51	1196.901
9	-0,40	7000	0,017	1435743	672	2136.522	60926	59	1039.186
10	-0,45	7000	0,020	1426275	756	1886.608	60554	66	916.530
11	-0,50	7000	0,022	1416787	840	1686.651	60180	74	818.415
12	-0,55	7000	0,024	1407277	924	1523.027	59806	81	738.147
13	-0,60	7000	0,026	1397746	1008	1386.653	59431	89	671.265
14	-0,65	7000	0,028	1388194	1092	1271.240	59055	96	614.679
15	-0,70	7000	0,031	1378621	1176	1172.297	58678	104	566.184
16	-0,75	7000	0,033	1369027	1260	1086.529	58300	111	524.161
17	-0,80	7000	0,035	1359411	1344	1011.467	57922	119	487.396
18	-0,85	7000	0,037	1349769	1428	945.217	57542	127	454.595
19	-0,90	7000	0,040	1340078	1512	886.295	57160	135	424.838
20	-0,95	7000	0,042	1330314	1596	833.530	56775	143	397.749
21	-1,00	7000	0,044	1320459	1680	785.988	56386	151	373.013
22	-1,00	7000	0,044	1320459	1680	785.988	56386	971	58.060

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	7000	0,000	1510720	0	100.000	63873	0	100.000
2	-0,05	7000	0,000	1510720	109	13834.433	63909	0	100.000

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
3	-0,10	7000	0,000	1510720	218	6917.216	63945	0	100.000
4	-0,15	7000	0,000	1510720	328	4611.478	63982	0	100.000
5	-0,20	7000	0,000	1510720	437	3458.608	64018	0	100.000
6	-0,25	7000	0,000	1510720	546	2766.887	64054	0	100.000
7	-0,30	7000	0,000	1510720	655	2305.739	64091	0	100.000
8	-0,35	7000	0,000	1510720	764	1976.348	64127	0	100.000
9	-0,40	7000	0,000	1510720	874	1729.304	64163	0	100.000
10	-0,45	7000	0,000	1510720	983	1537.159	64199	0	100.000
11	-0,50	7000	0,000	1510720	1092	1383.443	64235	0	100.000
12	-0,55	7000	0,000	1510720	1201	1257.676	64272	0	100.000
13	-0,60	7000	0,000	1510720	1310	1152.869	64308	0	100.000
14	-0,65	7000	0,000	1510709	1420	1064.179	64343	0	289638.121
15	-0,70	7000	0,000	1510636	1529	988.119	64377	1	72446.738
16	-0,75	7000	0,000	1510457	1638	922.135	64405	2	32212.805
17	-0,80	7000	0,000	1510135	1747	864.317	64428	4	18126.025
18	-0,85	7000	0,000	1509636	1856	813.206	64443	6	11190.093
19	-0,90	7000	0,000	1508904	1966	767.656	64448	9	7308.747
20	-0,95	7000	0,001	1507886	2075	726.762	64441	13	5061.560
21	-1,00	7000	0,001	1506541	2184	689.808	64420	17	3681.257
22	-1,00	7000	0,001	1506541	2184	689.808	64420	1247	51.639

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	7000	0,000	1510720	0	100.000	63873	0	100.000
2	-0,05	7000	0,000	1510720	84	17984.763	63900	0	100.000
3	-0,10	7000	0,000	1510720	168	8992.381	63928	0	100.000
4	-0,15	7000	0,000	1510720	252	5994.921	63956	0	100.000
5	-0,20	7000	0,000	1510720	336	4496.191	63984	0	100.000
6	-0,25	7000	0,000	1510720	420	3596.953	64012	0	100.000
7	-0,30	7000	0,000	1510720	504	2997.460	64040	0	100.000
8	-0,35	7000	0,000	1510720	588	2569.252	64068	0	100.000
9	-0,40	7000	0,000	1510720	672	2248.095	64096	0	100.000
10	-0,45	7000	0,000	1510720	756	1998.307	64124	0	100.000
11	-0,50	7000	0,000	1510720	840	1798.476	64152	0	100.000
12	-0,55	7000	0,000	1510720	924	1634.978	64180	0	100.000
13	-0,60	7000	0,000	1510720	1008	1498.730	64208	0	100.000
14	-0,65	7000	0,000	1510705	1092	1383.430	64235	0	289149.112
15	-0,70	7000	0,000	1510611	1176	1284.533	64259	1	72314.127
16	-0,75	7000	0,000	1510378	1260	1198.712	64277	2	32148.585
17	-0,80	7000	0,000	1509959	1344	1123.481	64287	4	18086.425
18	-0,85	7000	0,000	1509311	1428	1056.940	64287	6	11163.119
19	-0,90	7000	0,001	1508359	1512	997.592	64275	9	7289.141
20	-0,95	7000	0,001	1507036	1596	944.258	64247	13	5046.319
21	-1,00	7000	0,001	1505287	1680	896.004	64200	17	3668.723
22	-1,00	7000	0,001	1505287	1680	896.004	64200	1247	51.463

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
1	0,00	7000	0,000	1510720	0	100.000	63873	0	100.000
2	-0,05	7000	0,000	1510720	109	13834.433	63909	0	100.000
3	-0,10	7000	0,000	1510720	218	6917.216	63945	0	100.000
4	-0,15	7000	0,000	1510720	328	4611.478	63982	0	100.000
5	-0,20	7000	0,000	1510720	437	3458.608	64018	0	100.000
6	-0,25	7000	0,000	1510720	546	2766.887	64054	0	100.000

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	Y	As	e	NRd	Ned	FS _N	VRd	Ved	FS _T
	[m]	[cmq]	[m]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	
7	-0,30	7000	0,000	1510720	655	2305.739	64091	0	100.000
8	-0,35	7000	0,000	1510720	764	1976.348	64127	0	100.000
9	-0,40	7000	0,000	1510720	874	1729.304	64163	0	100.000
10	-0,45	7000	0,000	1510720	983	1537.159	64199	0	100.000
11	-0,50	7000	0,000	1510720	1092	1383.443	64235	0	100.000
12	-0,55	7000	0,000	1510720	1201	1257.676	64272	0	100.000
13	-0,60	7000	0,000	1510720	1310	1152.869	64308	0	100.000
14	-0,65	7000	0,000	1510709	1420	1064.179	64343	0	289638.121
15	-0,70	7000	0,000	1510636	1529	988.119	64377	1	72446.738
16	-0,75	7000	0,000	1510457	1638	922.135	64405	2	32212.805
17	-0,80	7000	0,000	1510135	1747	864.317	64428	4	18126.025
18	-0,85	7000	0,000	1509636	1856	813.206	64443	6	11190.093
19	-0,90	7000	0,000	1508904	1966	767.656	64448	9	7308.747
20	-0,95	7000	0,001	1507886	2075	726.762	64441	13	5061.560
21	-1,00	7000	0,001	1506541	2184	689.808	64420	17	3681.257
22	-1,00	7000	0,001	1506541	2184	689.808	64420	1247	51.639

2.5 Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione

SSisma (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

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.115		2.169
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.357		2.877
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.265		2.741
4 - STR (A1-M1-R3)		1.624		3.019
5 - STR (A1-M1-R3)		1.453		3.063
6 - STR (A1-M1-R3)		1.286		2.726
7 - GEO (A2-M2-R2)				
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V			
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V			
10 - EQU (A1-M1-R3)			1.479	
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		1.666	
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		1.471	
16 - HYD				
17 - UPL				

2.5.1 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]

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

T Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]

FS Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	16118	0	0	--	--	16118	14455	1.115
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	19276	0	0	--	--	19276	14200	1.357
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	17680	0	0	--	--	17680	13978	1.265
4 - STR (A1-M1-R3)	23472	0	0	--	--	23472	14455	1.624
5 - STR (A1-M1-R3)	20999	0	0	--	--	20999	14455	1.453
6 - STR (A1-M1-R3)	18591	0	0	--	--	18591	14455	1.286

2.5.2 Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

N Carico verticale totale, espresso in [kg]

Qu carico limite del terreno, espresso in [kg]

Qd Portanza di progetto, espresso in [kg]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra portanza di progetto e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	14060	30497	21783	2.169
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	19531	56190	46825	2.877
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	16767	45952	38294	2.741
4 - STR (A1-M1-R3)	22641	68345	48818	3.019
5 - STR (A1-M1-R3)	18357	56222	40159	3.063
6 - STR (A1-M1-R3)	18344	50011	35722	2.726

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 Vesicr_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ 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/cm^q]

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

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	r _γ	D	B' H	γ	φ	c
									[m]	[m]	[kg/mc]	[°]	[kg/cm ^q]
1	100.974 94.027	0.328 0.335	1.000 1.000	0.000 0.000	0.000 0.000	-- --	-- --	1.000	0,00	1,00 1,14	1233	42.65	0,04

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	r _γ	D	B' H	γ	φ	c
									[m]	[m]	[kg/mc]	[°]	[kg/cm ²]
	175.098	0.181	1.000	0.000	0.000	--	--						
2	100.974 94.027 175.098	0.502 0.507 0.346	1.000 1.000 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	1.000	0,00	1,00 1,14	1233	42.65	0,04
3	100.974 94.027 175.098	0.451 0.457 0.294	1.000 1.000 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	1.000	0,00	1,00 1,14	1233	42.65	0,04
4	100.974 94.027 175.098	0.701 0.704 0.578	1.000 1.000 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	1.000	0,00	1,00 1,14	1233	42.65	0,04
5	100.974 94.027 175.098	0.638 0.642 0.500	1.000 1.000 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	1.000	0,00	1,00 1,14	1233	42.65	0,04
6	100.974 94.027 175.098	0.457 0.463 0.300	1.000 1.000 1.000	0.000 0.000 0.000	0.000 0.000 0.000	-- -- --	-- -- --	1.000	0,00	1,00 1,14	1233	42.65	0,04

2.5.3 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	Mr	FS
	[kgm]	[kgm]	
10 - EQU (A1-M1-R3)	77634	52476	1.479
11 - EQU (A1-M1-R3) H + V	82189	49347	1.666
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	77570	52731	1.471

2.6 Verifica di stabilità globale

Dati

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione terreno

γ Peso di volume del terreno espresso in kg/mc

γ_w Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc

φ Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi

c Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cm²φ_u Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradic_u Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cm²

n°	Descrizione	γ	γ _{sat}	φ'	c'
		[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[kg/cm ²]
1	Terreno di fondazione	1900	1900	26.00	0,000
2	Massi II cat.	1896	2167	45.00	0,020
4	Scanno di imbasamento	2080	2280	45.00	0,050
5	Calcestruzzo	2400	2400	40.00	6,000

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Profilo del piano campagna*Simbologia e convenzioni di segno adottate*

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr. Identificativo del punto

X Ascissa del punto del profilo espressa in m

Y Ordinata del punto del profilo espressa in m

n°	X [m]	Y [m]
1	0,00	7,57
2	8,04	7,57
3	9,54	8,57
4	10,84	8,57
5	10,85	10,07
6	10,86	11,07
7	11,53	11,07
8	14,24	13,77
9	15,74	13,77
10	23,54	8,57
11	25,04	8,57
12	26,54	7,57
13	35,00	7,57

Descrizione stratigrafia*Simbologia e convenzioni di segno adottate*

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° **1** costituito da terreno n° 1 (Terreno di fondazione)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

n°	X [m]	Y [m]
1	8,04	7,57
2	0,00	7,57
3	0,00	0,00
4	35,00	0,00
5	35,00	7,57
6	26,54	7,57
7	14,24	7,57

Strato N° **2** costituito da terreno n° 2 (Massi II cat.)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

n°	X [m]	Y [m]
1	23,54	8,57
2	15,74	13,77
3	14,24	13,77
4	11,53	11,07
5	11,53	10,07
6	12,75	10,07
7	14,75	12,07
8	15,23	12,07
9	20,48	8,57

Strato N° **3** costituito da terreno n° 4 (Scanno di imbasamento)

Coordinate dei vertici dello strato n° 3

n°	X [m]	Y [m]
1	10,84	8,57
2	9,54	8,57
3	8,04	7,57
4	14,24	7,57

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	X [m]	Y [m]
5	14,24	8,57

Strato N° 4 costituito da terreno n° 4 (Scanno di imbasamento)

Coordinate dei vertici dello strato n° 4

n°	X [m]	Y [m]
1	14,24	7,57
2	26,54	7,57
3	25,04	8,57
4	23,54	8,57
5	20,48	8,57
6	15,23	12,07
7	14,75	12,07
8	12,75	10,07
9	14,24	10,07
10	14,24	8,57

Strato N° 5 costituito da terreno n° 5 (Calcestruzzo)

Coordinate dei vertici dello strato n° 5

n°	X [m]	Y [m]
1	14,24	8,57
2	14,24	10,07
3	12,75	10,07
4	11,53	10,07
5	11,53	11,07
6	10,86	11,07
7	10,85	10,07
8	10,84	8,57

Descrizione falda

Livello di falda

n°	X [m]	Y [m]
1	0,00	12,57
2	35,00	12,57

Carichi sul profilo

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra.

N° Identificativo del sovraccarico agente

Descrizione Descrizione carico

Tipo Tipo carico

Ψ_2 Coefficiente sismico carico variabile

Carichi concentrati

X Ascissa del punto di applicazione espressa in [m]

V_x , V_y Intensità del carico in direzione X e Y espresse in [kg]

Carichi concentrati

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

n°	Descrizione	Tipo	Ψ_2	X [m]	Y [m]	Vy [kg]	Vx [kg]
1	Incremento sismico acqua	Variabile	1,00	10,85	10,07	0	-820

Dati zona sismica*Identificazione del sito*

Latitudine	39.517634
Longitudine	15.942042
Comune	Cetraro
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	38999 - 38777 - 38776 - 38998

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento	50 anni

	Simbolo	U.M.		SLV	SLD
Accelerazione al suolo	a _g	[m/s ²]		1.513	0.583
Accelerazione al suolo	a _g /g	[%]		0.154	0.059
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.499	2.423
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.429	0.323
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.469	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	1.000
Coefficiente riduzione pendio naturale	β _s			0.240	0.240
Coefficiente riduzione fronti di scavo	β _s			0.380	0.470
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale				0.50	0.50

Pendio naturale

	Simbolo	SLV	SLD
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * St * S)$	5.44	2.14
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v = 0.50 * k_h$	2.72	1.07

Fronti di scavo

	Simbolo	SLV	SLD
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * St * S)$	8.61	4.19
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v = 0.50 * k_h$	4.30	2.09

Dati normativaNormativa :**Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 - D.M. 17/01/2018**Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto	Simbologia	A2 Statico	A2 Sismico
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.30	1.00

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri	Simbologia	M2 Statico	M2 Sismico
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.40	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficiente di sicurezza richiesto

Tipo calcolo	Simbolo	Statico	Sismico
Pendio naturale	γ_R	1.00	1.00
Fronte di scavo	γ_R	1.10	1.20

Impostazioni delle superfici di rottura

Superfici di rottura circolari

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia	[m]	$X_0 = -4,90$	$Y_0 = 4,50$
Passo maglia	[m]	$dX = 2,00$	$dY = 2,00$
Numero passi		$Nx = 20$	$Ny = 20$
Raggio	[m]	$R = 20,00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=0,15$ [m] ed un numero di incrementi pari a 50

Opzioni di calcolo

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo:

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate sia in condizioni **statiche** che **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Pendio naturale [PC] - Parametri caratteristici
- Fronte di scavo [A2-M2] - Parametri di progetto
- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni efficaci**

Presenza di falda

Presenza di carichi concentrati

Condizioni di esclusione

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a	1,00	m
- freccia inferiore a	0,50	m
- volume inferiore a	2,00	mc

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

- pendenza media della superficie inferiore a 1.00 [%]

Risultati analisi

Numero di superfici analizzate 4810
 Coefficiente di sicurezza minimo 1.453
 Superficie con coefficiente di sicurezza minimo 1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS _{min}	S _{min}	FS _{max}	S _{max}
BISHOP	4810	1.453	1	635.455	4810

Analisi della superficie critica*Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N° numero d'ordine della striscia

X_s ascissa sinistra della striscia espressa in m

Y_{ss} ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m

Y_{si} ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m

X_g ascissa del baricentro della striscia espressa in m

Y_g ordinata del baricentro della striscia espressa in m

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cmq

L sviluppo della base della striscia espressa in m ($L=b/\cos\alpha$)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cmq

W peso della striscia espresso in kg

Q carico applicato sulla striscia espresso in kg

N sforzo normale alla base della striscia espresso in kg

T sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg

U pressione neutra alla base della striscia espressa in kg

E_s, E_d forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg

X_s, X_d forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg

ID Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto

Numero di strisce 27
 Coordinate del centro X[m]= 9,10 Y[m]= 26,50
 Raggio del cerchio R[m]= 20,90
 Intersezione a valle con il profilo topografico X_v[m]= 0,24 Y_v[m]= 7,57
 Intersezione a monte con il profilo topografico X_m[m]= 21,68 Y_m[m]= 9,81

COMUNE DI CETRARO

PROGETTO DEFINITIVO: "Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale"

TABULATI DI CALCOLO OPERE MARITTIME

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cmq]
1	0,24	7,57	7,57	1,22	7,57	7,14	0,89	7,43	1,06	-23,62	26,00	0,00
2	1,22	7,57	7,14	2,19	7,57	6,77	1,75	7,26	1,04	-20,73	26,00	0,00
3	2,19	7,57	6,77	3,17	7,57	6,46	2,71	7,09	1,02	-17,90	26,00	0,00
4	3,17	7,57	6,46	4,14	7,57	6,20	3,67	6,95	1,01	-15,11	26,00	0,00
5	4,14	7,57	6,20	5,12	7,57	5,98	4,64	6,83	1,00	-12,36	26,00	0,00
6	5,12	7,57	5,98	6,09	7,57	5,82	5,61	6,73	0,99	-9,63	26,00	0,00
7	6,09	7,57	5,82	7,07	7,57	5,70	6,58	6,66	0,98	-6,93	26,00	0,00
8	7,07	7,57	5,70	8,04	7,57	5,63	7,56	6,62	0,98	-4,25	26,00	0,00
9	8,04	7,57	5,63	8,79	8,07	5,60	8,43	6,72	0,75	-1,88	26,00	0,00
10	8,79	8,07	5,60	9,54	8,57	5,60	9,18	6,97	0,75	0,18	26,00	0,00
11	9,54	8,57	5,60	10,19	8,57	5,63	9,86	7,09	0,65	2,10	26,00	0,00
12	10,19	8,57	5,63	10,84	8,57	5,67	10,51	7,11	0,65	3,88	26,00	0,00
13	10,84	8,57	5,67	10,85	10,07	5,67	10,85	7,52	0,01	4,79	26,00	0,00
14	10,85	10,07	5,67	10,86	11,07	5,67	10,86	8,13	0,01	4,82	26,00	0,00
15	10,86	11,07	5,67	11,53	11,07	5,74	11,19	8,39	0,67	5,75	26,00	0,00
16	11,53	11,07	5,74	12,43	11,97	5,87	11,99	8,67	0,91	7,93	26,00	0,00
17	12,43	11,97	5,87	13,34	12,87	6,03	12,89	9,19	0,92	10,44	26,00	0,00
18	13,34	12,87	6,03	14,24	13,77	6,24	13,80	9,73	0,93	12,97	26,00	0,00
19	14,24	13,77	6,24	14,99	13,77	6,45	14,61	10,06	0,78	15,30	26,00	0,00
20	14,99	13,77	6,45	15,74	13,77	6,68	15,36	10,17	0,79	17,45	26,00	0,00
21	15,74	13,77	6,68	16,69	13,14	7,03	16,20	10,16	1,01	19,91	26,00	0,00
22	16,69	13,14	7,03	17,64	12,51	7,42	17,15	10,02	1,03	22,70	26,00	0,00
23	17,64	12,51	7,42	18,58	11,87	7,88	18,09	9,92	1,05	25,55	38,82	0,03
24	18,58	11,87	7,88	19,53	11,24	8,39	19,03	9,85	1,08	28,46	45,00	0,05
25	19,53	11,24	8,39	20,48	10,61	8,97	19,96	9,80	1,11	31,47	45,00	0,04
26	20,48	10,61	8,97	21,08	10,21	9,37	20,75	9,79	0,72	33,98	45,00	0,02
27	21,08	10,21	9,37	21,68	9,81	9,81	21,28	9,80	0,74	35,99	45,00	0,02

Metodo di **BISHOP**

Coefficiente di sicurezza F_s= 1.453

Forze applicate sulle strisce

N°	W [kg]	Q [kg]	N [kg]	T [kg]	U [kg]	E _s [kg]	E _d [kg]	X _s [kg]	X _d [kg]	ID
1	395	4874	217	73	5546	0	2342	0	0	
2	1131	4874	597	200	5848	2342	4713	0	0	
3	1764	4874	895	301	6097	4713	6996	0	0	
4	2299	4874	1128	379	6302	6996	9100	0	0	
5	2741	4874	1304	438	6466	9100	10955	0	0	
6	3092	4874	1432	481	6594	10955	12506	0	0	
7	3355	4874	1517	509	6688	12506	13713	0	0	
8	3532	4874	1564	525	6751	13713	14549	0	0	
9	3214	3563	1438	483	5219	14549	17348	0	0	
10	4085	3188	1870	627	5225	17348	19727	0	0	
11	3895	2600	1786	600	4523	19727	19760	0	0	
12	3853	2600	1753	588	4508	19760	19591	0	0	
13	77	32	36	12	69	19591	24463	0	0	
14	107	20	52	17	69	24463	25641	0	0	
15	7918	1005	3874	1300	4621	25641	25401	0	0	
16	11180	949	5340	1792	6170	25401	25572	0	0	
17	12698	181	6084	2042	6080	25572	24463	0	0	
18	14054	0	7276	2442	5962	24463	22663	0	0	
19	11946	0	6421	2155	4841	22663	20741	0	0	
20	11636	0	6288	2110	4721	20741	18452	0	0	
21	13561	0	7168	2406	5763	18452	15144	0	0	
22	11756	3	5879	1973	5493	15144	11562	0	0	
23	9588	360	4176	2556	5170	11562	8773	0	0	
24	7185	959	2860	2339	4785	8773	5927	0	0	
25	4644	1559	1777	1530	4324	5927	2608	0	0	
26	1609	1296	611	520	2459	2608	321	0	0	
27	543	1536	172	221	2208	321	-1970	0	0	