



Comune di Ameglia (SP)

Valutazione preliminare art 6, c9, D.Lgs 152/2006
(ex L.r. 24/1987 e s.m.i.)

**Progetto Definitivo
Marina Azzurra Yachting**



Proponente

MARINA AZZURRA YACHTING S.R.L

Sede Legale: Via Litoranea, 14
19031 Ameglia (SP)

Iscrizione Registro Imp. di La Spezia

Partita Iva: 01425770110

Rea: Sp - 128169

Tel +39.0187.64169 - Fax. +39 0187.64960

Gruppo di lavoro

Progettista

Ing. Andrea Benvenuti

Aspetti strutturali

Ing. Trombi Graziano – Studio Ar.Tec srl

Graziano Trombi
Dott. Ing.
GRAZIANO TROMBI
17/1009

13 aprile 2022

**RELAZIONE STRUTTURALE E DESCRITTIVA
NUOVA BANCHINA**

Sommario

1. Soluzione progettuale migliorativa	3
2. Sponde nuovo bacino	5
3. Nuova banchina.....	7
4. Tecniche realizzative e fasi di lavoro.....	11
5. Vantaggi della nuova soluzione proposta	13
6. Verifiche di stabilità sponda (dati input e output)	15
7. Verifiche pali in acciaio.....	73



1. Soluzione progettuale migliorativa

La proposta riguardante la tecnica costruttiva per la realizzazione del bacino costituente la darsena e la relativa banchina funzionale alla realizzazione degli ormeggi ha lo scopo di superare alcune criticità che la soluzione precedentemente ipotizzata presentava dal punto di vista ambientale, sia nella fase realizzativa che durante la vita dell'opera.

La soluzione già presentata prevedeva la realizzazione del bacino mediante la perimetrazione dello specchio d'acqua con un palancolato da realizzarsi mediante l'inflessione di idonei profilati metallici. Questo, oltre alla funzione di sostegno delle sponde, costituiva anche l'elemento strutturale di fondazione della banchina sommitale realizzata in calcestruzzo armato e delle relative bitte di ancoraggio.

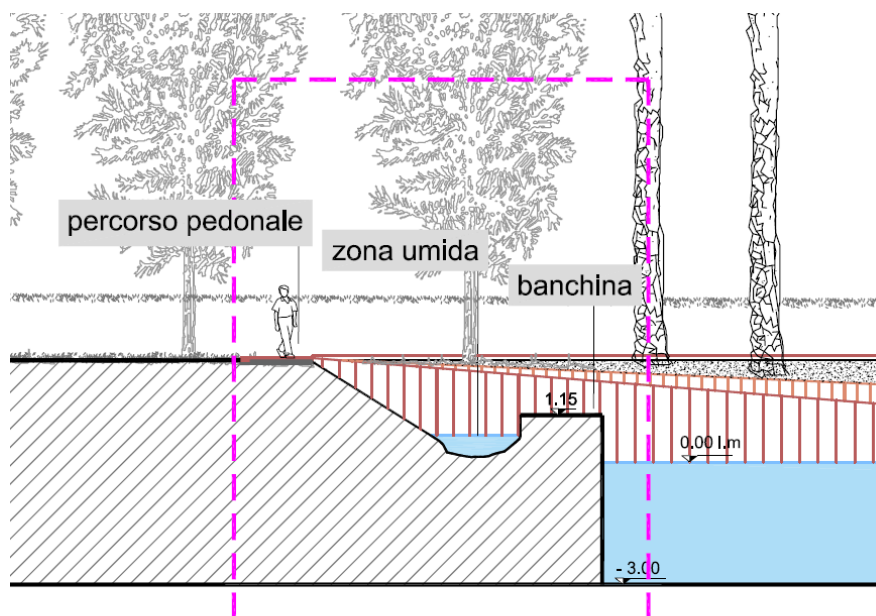
Come si desume dalla sezione riportata sotto le quote erano le seguenti:

Quota fondo scavo -3.0 m

Quota banchina +1.15 m

Lunghezza palancole 9.0 m

Lunghezza di inflessione 5.35 m

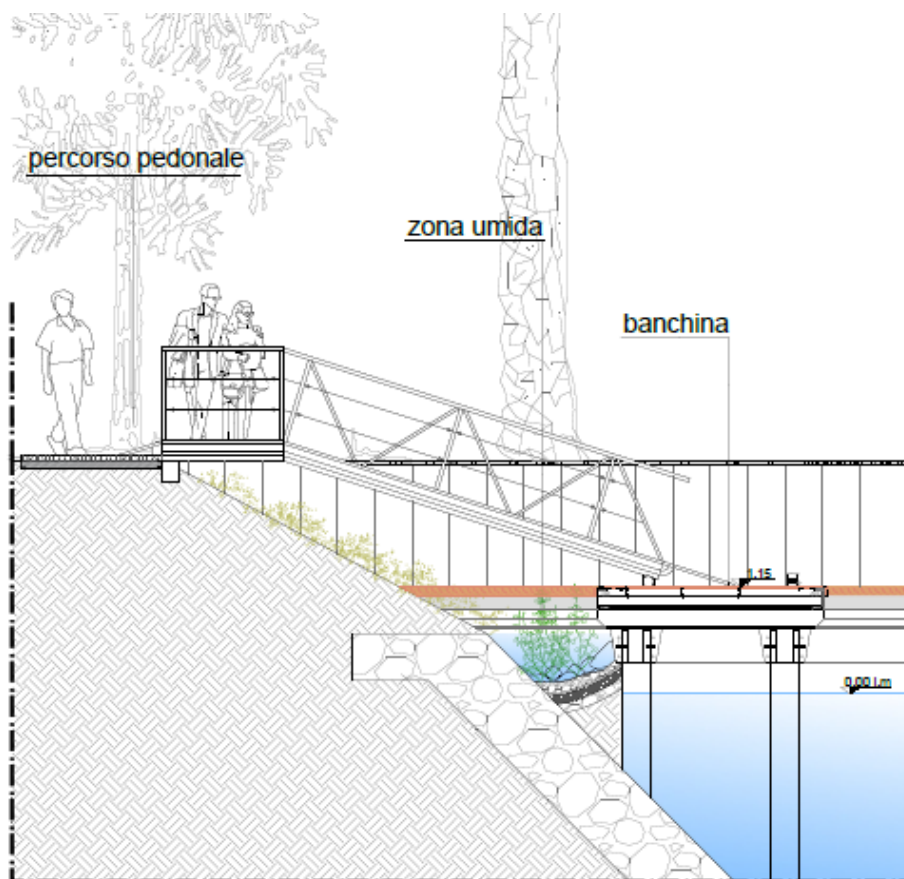


La nuova soluzione oggetto della presente proposta migliorativa contempla un diverso approccio che diversifica gli aspetti di realizzazione dello specchio d'acqua della nuova darsena e quelle della



relativa banchina per l'ormeggio, attribuendo a due distinti e diversi elementi costruttivi e strutturali il compito di assolvere alla funzione di:

- i- realizzare le sponde del nuovo bacino
- ii- costituire la nuova banchina di ormeggio ed il relativo camminamento.

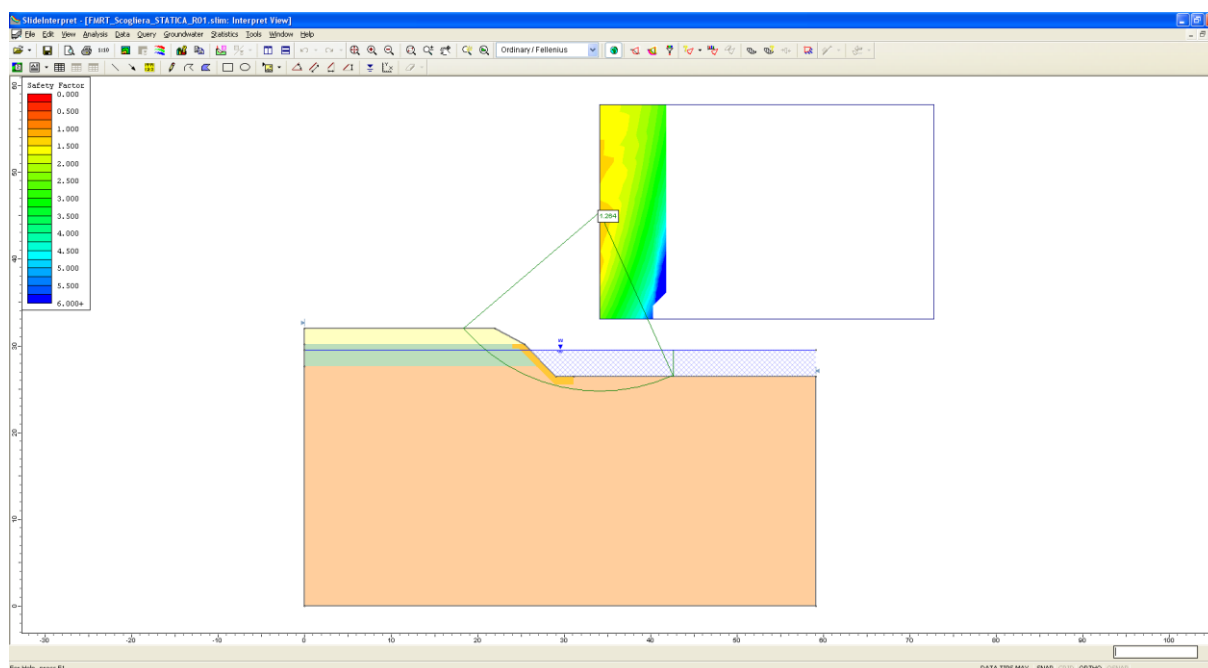


2. Sponde nuovo bacino

Come evidenziato dalla sezione riportata le sponde saranno realizzate secondo una pendenza di 1/1 e rivestite con blocchi di pietrame naturale di pezzatura 1000-2000kg, in modo da formare uno strato di corazzamento e protezione di 80 cm di spessore. Al piede si prevede di realizzare una berma di fondazione profonda circa 1.00 m ed estesa per circa 2.00 m.

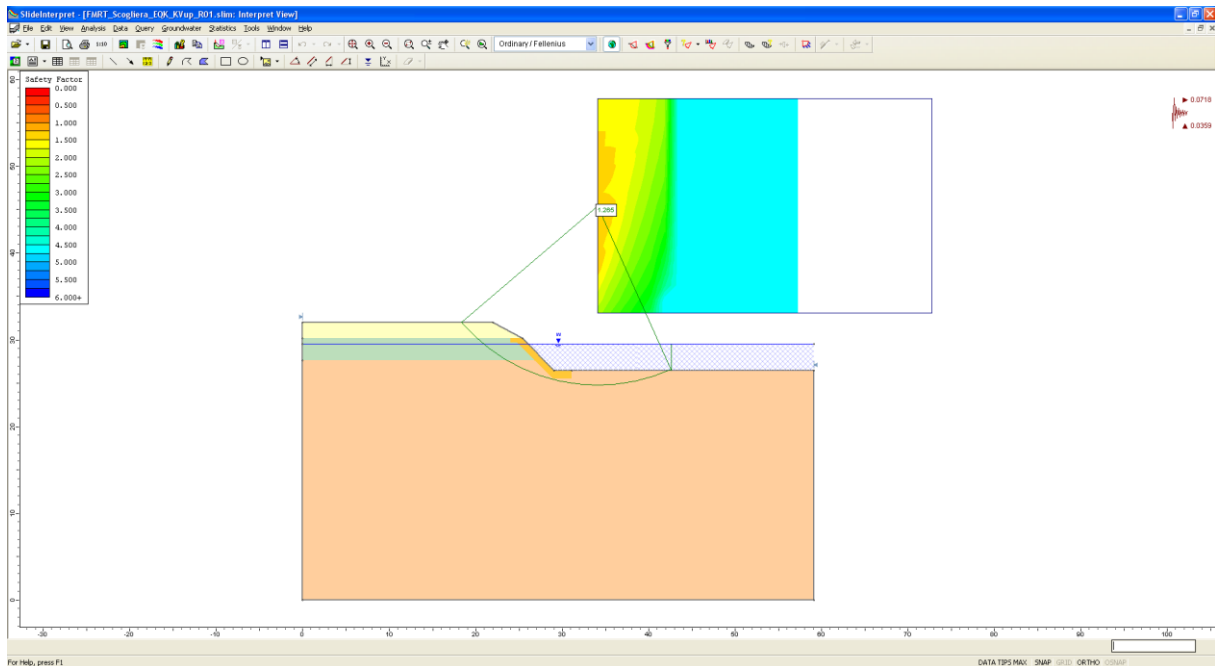
La sponda per la parte emersa, sia nel tratto di scogliera che nella parte non presidiata dalla difesa in pietrame, sarà opportunamente rinverditata con tecniche di Ingegneria Naturalistica. Il tipo di intervento conterà nell'inserimenti di talee e semina potenziata, utilizzando le opportune tecniche ed essenze.

Di seguito verranno allegate le verifiche di stabilità delle sponde di cui si riportano le immagini delle verifiche in condizione statica e sismica, entrambe verificate, che confermano la bontà della geometria prevista e della soluzione di protezione della sponda.

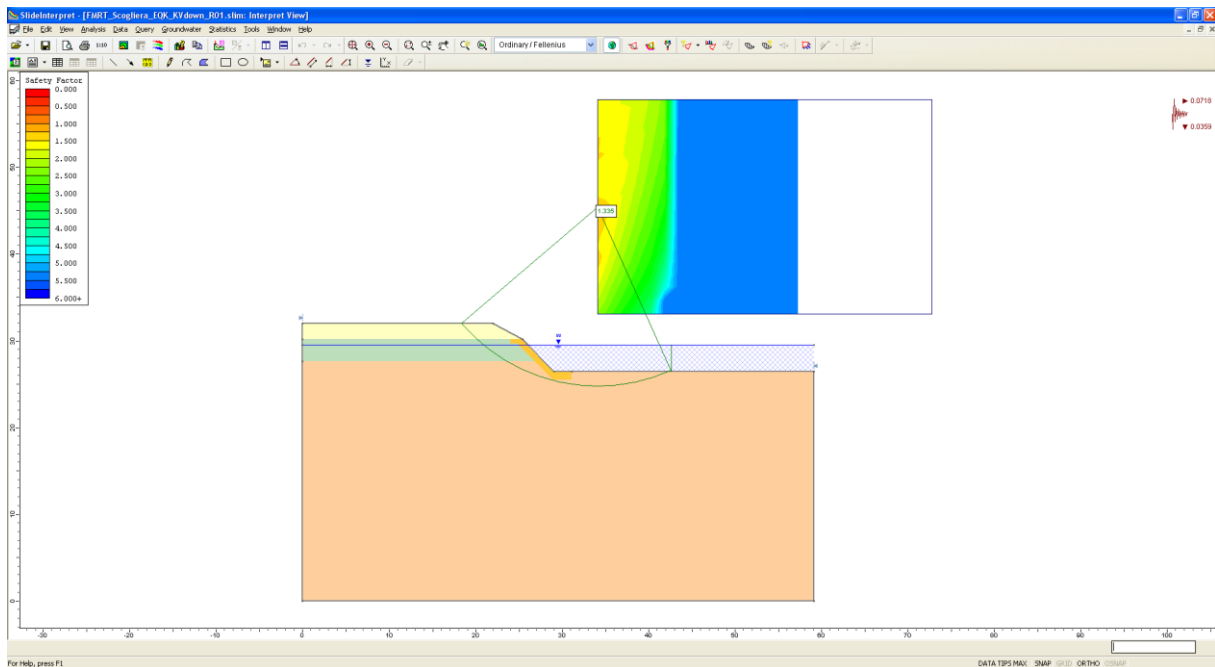


condizione STATICA FS min 1.264 > 1.2





condizione SISMICA kvUP FS min 1.265 > 1.1



condizione SISMICA kvDOWN FS min 1.335 > 1.1



3. Nuova banchina

La banchina costituirà un elemento strutturale separato ed avrà unicamente la funzione di ormeggio e passaggio delle persone da e per le imbarcazioni attraccate, al contrario della soluzione precedente dove fungeva anche come vincolo strutturale per il palancolato. Si distingueranno due tipologie di banchine:

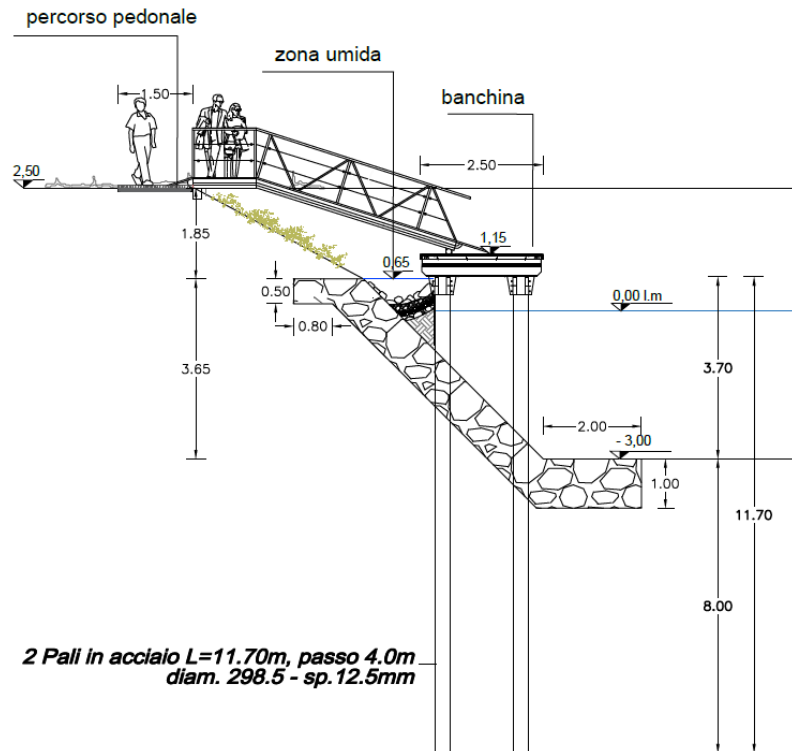
- banchina per gli ormeggi (pertanto con bitte di ancoraggio) e pedonale;
- banchina solo pedonale.

La banchina con gli ormeggi sarà una struttura in carpenteria metallica S275JR zincata e quindi stabilizzata rispetto alla corrosione, fondata su 2 pali con passo pari a 4 metri, in acciaio S355H di 298.5 mm di diametro e sp.12,5 mm lunghi 11.70 m di cui 8 m infissi nel fondale, anch'essi zincati e stabilizzati. Il telaio orizzontale costituente la banchina e i pali saranno dimensionati sia per i carichi verticali (200daN/mq considerando un sovraccarico di cat. A come nel progetto approvato) che per il tiro di una bitta da 10t ogni 4m equivalente a quello di progetto che era di bitte da 20t ogni 8m.

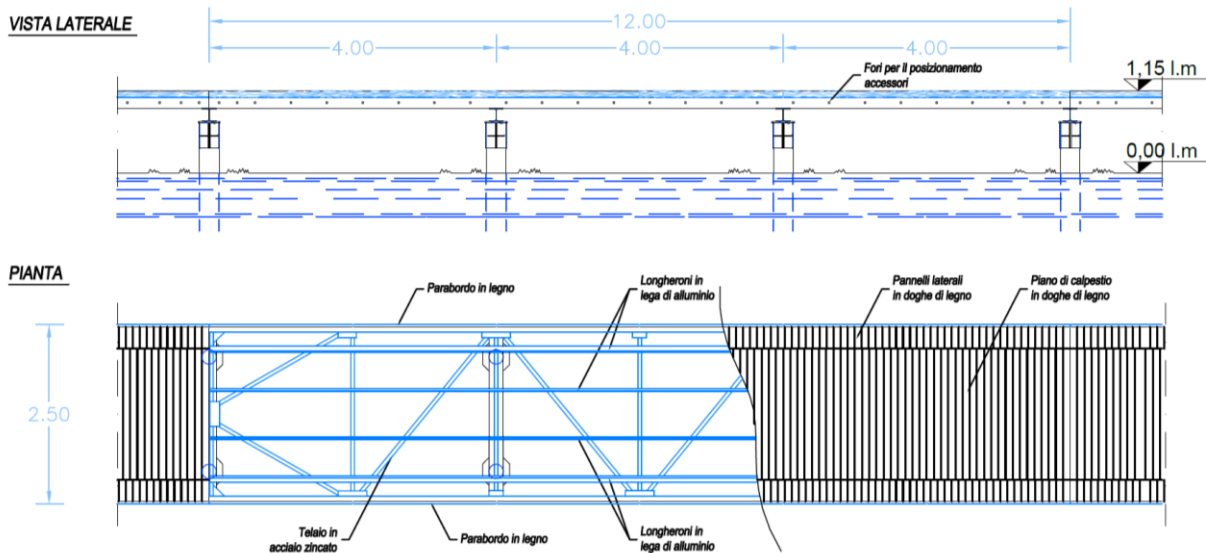
La banchina solo ad uso pedonale sarà sempre una struttura in carpenteria metallica S275JR zincata e quindi stabilizzata rispetto alla corrosione, fondata su 1 palo da un lato e sulla scogliera dall'altro con passo pari a 6 metri, in acciaio S355H di 177.8 mm di diametro e sp.10 mm lunghi 8.70 m di cui 5 m infissi nel fondale, anch'essi zincati e stabilizzati. Il telaio orizzontale costituente la banchina e i pali saranno dimensionati solo per i carichi verticali (200daN/mq considerando un sovraccarico di cat. A come nel progetto approvato).

Il piano di camminamento sarà in legno e gli arredi ed accessori in acciaio zincato e inox, il tutto a garanzia della massima durabilità e mancata dispersione nell'ambiente di elementi di decadimento o corrosione.



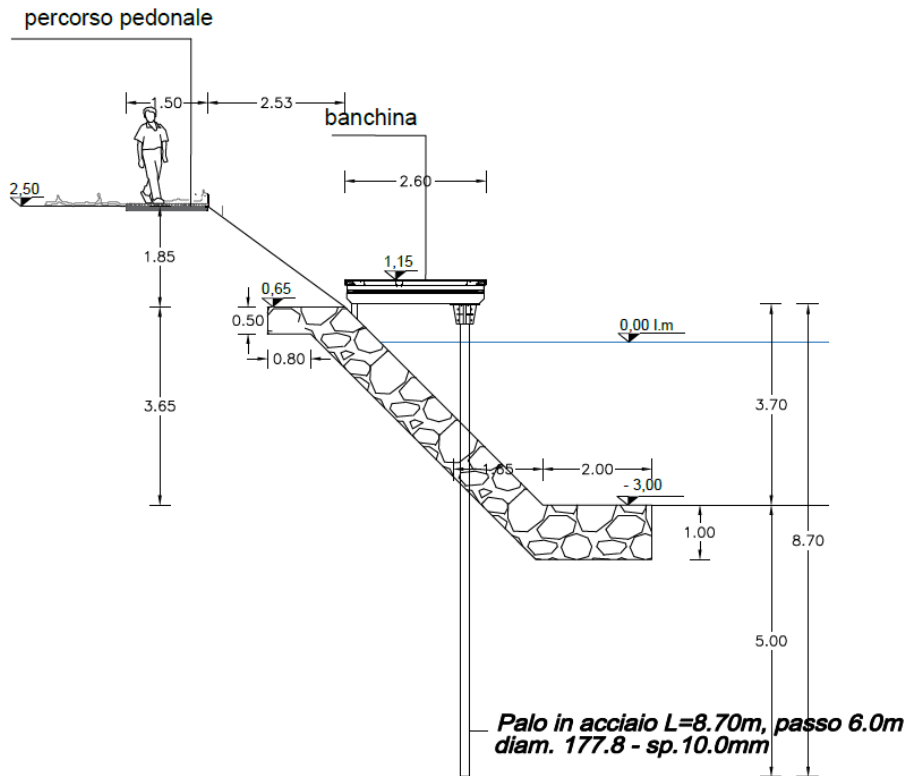


Sezione tipica banchina per ormeggi



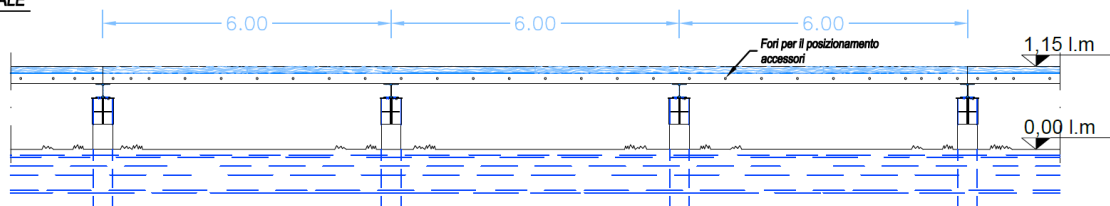
Pianta e vista laterale banchina per ormeggi



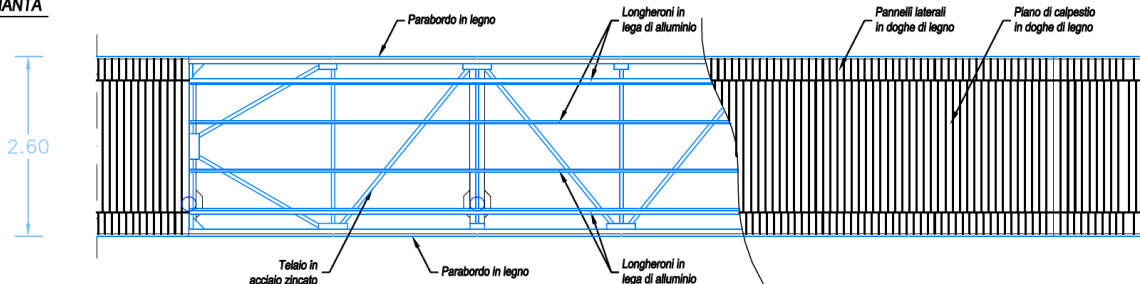


Sezione tipica banchina pedonale

VISTA LATERALE

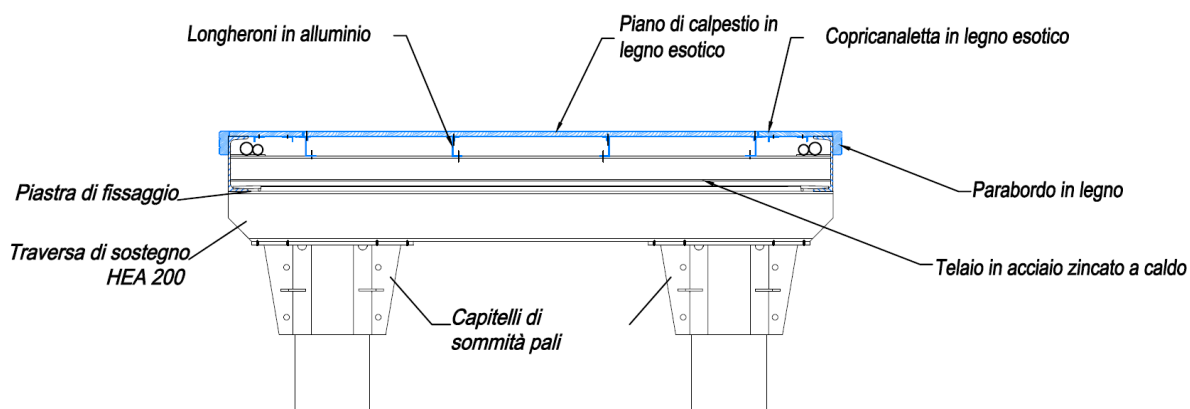


PIANTA



Pianta e vista laterale banchina pedonale



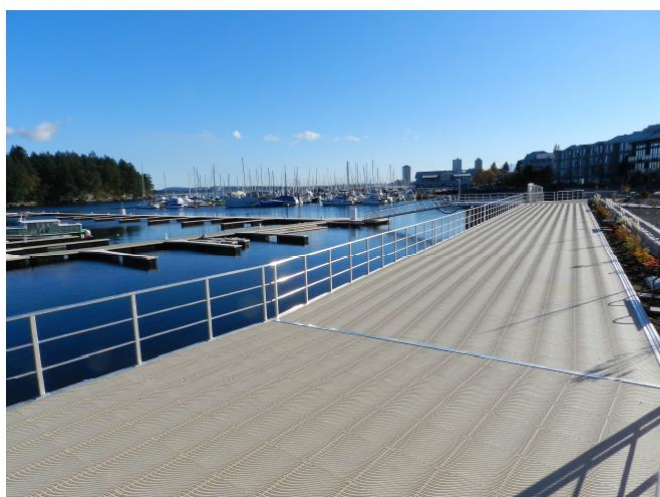


Sezione tipica elementi banchina

Nell'area di Foce Magra sono già state installate strutture simili sia del tipo flottante sia come quella prevista nel caso in oggetto che è del tipo fissa.

La tipologia è quella riportata nelle immagini di seguito relative ad opere simili già eseguite.





4. Tecniche realizzative e fasi di lavoro

L'intervento nel complesso prevede la realizzazione di un bacino che risulterà avere una profondità variabile da 3 m e 2,5 m (vedere tavole di progetto). Per l'esecuzione dei lavori secondo la proposta tecnico-esecutiva qui illustrata si possono individuare 4 fasi:

1. Infissione dei pali di acciaio lungo il perimetro del nuovo bacino secondo lo sviluppo e l'andamento di quella che sarà la nuova banchina di attracco e di camminamento;
2. Realizzazione delle sponde del nuovo bacino, compreso la berma ed il corazzamento del fondo nel tratto di transizione secondo le sagome di progetto; in questa fase verrà



effettuato un primo scavo con la conseguente gestione del materiale di risulta secondo le modalità illustrate nella relazione specifica;

3. Realizzazione della struttura della nuova banchina (completa delle bitte di ancoraggio nelle zone di ormeggio);
4. Scavo dell'area del bacino per il completamento dello specchio acqueo con le modalità che saranno secondo le modalità illustrate nella relazione specifica con una profondità da 3,0 a 2,5m.

Dal punto di vista delle macro fasi la nuova soluzione proposta non differisce sostanzialmente da quanto originariamente previsto in quanto la fase con maggior impatto in relazione ai parametri di gestione ambientali in entrambi casi continua ad essere prevista autonoma ed alla fine della sequenza.

Passando al dettaglio delle singole fasi si possono esporre le seguenti precisazioni:

1. **Infissione dei Pali:** la lavorazione di per sé simile all'infissione delle palancole avverrà all'inizio dei lavori operando dal piano compagna esistente; questa però risulterà molto meno invasiva sia per quanto riguarda il numero di elementi infissi che dal punto di vista delle attrezzature impiegate e di mezzi impegnati a supporto e per la consegna in cantiere. In particolare per la banchina con gli ormeggi saranno necessari circa 130 pali oltre a 68 pali per la banchina pedonale per un totale arrotondato di 200 pali mentre nel progetto erano previste circa 400 palancole (in un rapporto 1 a 2). La squadra tipo sarà costituita da un escavatore di circa 200 q.li munito di un vibro-infissore di medie dimensioni, coadiuvato da 2 persone a terra. Le lavorazioni si stimano in 8 ore al giorno per 15-20 giorni. Come illustrato precedentemente i pali saranno diam.298.5 mm, sp. 12,5 mm e lunghi 11.7 m per la banchina degli approdi (una coppia ogni 4 metri) mentre per la banchina solo pedonale i pali saranno diam. 177,8 mm, sp. 10 mm e lunghi 8.7 m (uno ogni 6 metri).
2. **Realizzazione delle Sponde del Bacino:** per realizzare le nuove sponde secondo quanto indicato dalla sezione di progetto si procederà a per tratti, operando con degli scavi in trincea della larghezza di circa 10 m. Per ogni tratto di circa 25-40 m si procederà al profilamento della scarpata, alla realizzazione del rivestimento in pietrame, comprensivo della berma di fondazione. Come precedentemente illustrato le sponde saranno realizzate secondo una pendenza di 1/1 e rivestite con blocchi di pietrame naturale di pezzatura 1000-2000kg, in modo da formare uno strato di corazzamento e protezione di 80 cm di spessore. Al piede si prevede di realizzare una berma di fondazione profonda circa 1.00 m ed estesa per circa 2.00 m. A tergo del rivestimento in massi tra questo ed il terreno naturale sarà posato un geotessile con funzione di strato di separazione ed anti filtrazione



in grado di garantire la stabilità del materiale naturale immerso, a contatto con la scogliera. Al termine si procederà con gli impianti secondo le tecniche di Ingegneria Naturalistica precedentemente descritti. Saranno impiegati due escavatori, uno per lo scavo l'altro per la posa dei massi, del peso operativo grossomodo pari a 250.00 q.li, oltre ad una pala per la gestione del magazzino del pietrame in arrivo; il cantiere sarà interessato dall'approvvigionamento di circa 250 bilici da 30 tonnellate in ingresso per la consegna dei blocchi di pietrame naturale in un numero di 4/5 bilici al giorno durante un periodo stimato di 60 giorni di lavoro. In base alle modalità esecutive sopra descritte gli scavi procederanno man mano che la difesa verrà realizzata (secondo la modalità per tratti procedendo a sezione finita). Il materiale di risulta dagli scavi a tutta sezione verrà accumulato nella zona antistate il tratto di difesa eseguito/in esecuzione. Sarà cioè accumulato sulle aree che nella fase successiva saranno interessate dagli scavi per la realizzazione del bacino; il materiale movimentato nella fase di realizzazione delle sponde rappresenta cioè la prima frazione dell'intero volume del materiale che deve essere scavato per la realizzazione del bacino.

- 3. Realizzazione della struttura della nuova banchina:** Una volta completate le opere di sponda si procederà all'installazione degli elementi strutturali e di arredo della nuova banchina. Trattandosi sostanzialmente di un elemento reticolare portante in profilati metallici completati dalle opere di arredo quali le plotte in legno ed impianti, l'impatto in questa fase di cantiere sarà limitato al solo montaggio ed assemblaggio di parti prodotte in stabilimento e consegnate in loco. Va da sé che tale attività presenta criticità e problematiche connesse agli aspetti ambientali non minimamente paragonabili alla precedente soluzione. Quest'ultima consisteva infatti in un manufatto in opera in calcestruzzo armato da realizzare una volta infisso il palancoleto. La costruzione sarebbe avvenuta procedendo al getto del nodo cordolo-soletta avente la doppia funzione di garantire il vincolo strutturale in testa al palancoleto e completare la paratia con finalità di contenimento della sponda verticale; allo stesso tempo avrebbe assolto al compito di realizzare il vincolo idoneo alla banchina al fine di garantirne la funzionalità di attracco ed ormeggio.
- 4. Scavo dell'area del bacino:** la nuova soluzione descritta nella presente relazione non comporta alcuna modifica delle modalità di scavo e gestione del materiale di risulta, e pertanto è neutra rispetto ai contenuti della precedente soluzione.

5. Vantaggi della nuova soluzione proposta

Alla luce di quanto esposti ai punti precedenti si ritiene debba essere qui osservato il duplice vantaggio in termini ambientali che la nuova soluzione garantisce.



Infatti se i vantaggi derivanti dalle fasi esecutive sono stati illustrati nel dettaglio, vale la pena soffermarsi anche su quelli durante il Ciclo di Vita dell'Opera.

Focalizzandosi infatti in primis sulla sostituzione del palancoato con una sponda naturale protetta da pietrame e rinverdita, appare evidente da un lato il pregio estetico di inserimento. Tuttavia non deve essere trascurato come tale soluzione di fatto risulta neutra in funzione del ciclo di vita dell'opera. Infatti è indubbio che il solo palancoato sarebbe soggetto ad un irreversibile decadimento per effetto della corrosione, con l'inevitabile cessione nell'ambiente degli elementi derivanti dal processo di ossidazione. Tale processo poi porterebbe alla riduzione dello spessore dei profilati e quindi alla perdita delle proprie caratteristiche meccaniche che devono garantire l'integrità strutturale dell'opera. Lo stesso ragionamento applicato ai calcestruzzi, che vengono eliminati nella presente proposta comporta un ulteriore vantaggio: questi, soggetti al fenomeno della carbonatazione, accentuata in ambienti aggressivi, sarebbero stati veicolo per il rapido interessamento dei ferri di armatura al fenomeno dell'ossidazione.

Inoltre, in caso di futuri e/o necessari interventi di manutenzione e/o riparazione, la soluzione proposta risulta scevra dalla necessità di procedere a demolizioni e/o smaltimenti. Infatti la scogliera in massi naturali garantisce la perfetta flessibilità nel rimaneggiamento, addizione od asportazione degli elementi.

Analogamente tutto quanto esposto si applica alla banchina costituita dagli elementi in acciaio fondato su pali come sopra descritto nella nuova soluzione ipotizzata in ragione della precedente prevista in calcestruzzo armato gettato in opera.

In termini di LCA (Life Cycle Assessment) quindi la soluzione che viene proposta rappresenta un sicuro e ed importante "upgrade" in termini di sostenibilità.



6. Verifiche di stabilità sponda (dati input e output)

analisi statica

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

- File Name: FMRT_Scogliera_STATICA_R01.slim
- Slide Modeler Version: 6.029
- Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
- Date Created: 10/01/2022, 13.56.04

General Settings

- Units of Measurement: Metric Units
- Time Units: days
- Permeability Units: meters/second
- Failure Direction: Left to Right
- Data Output: Standard
- Maximum Material Properties: 20
- Maximum Support Properties: 20

Design Standard

- Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)
- Name: SLU-A2-M2_NTC2008

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1



Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1.25
Earth resistance	1.1
Tensile and plate strength	1.1
Shear strength	1.1
Compressive strength	1.1
Bond strength	1.1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
 - GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
 - Janbu simplified
 - Janbu corrected
 - Ordinary/Fellenius
- Number of slices: 25
 - Tolerance: 0.005
 - Maximum number of iterations: 50
 - Check malpha < 0.2: Yes
 - Initial trial value of FS: 1



- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Water Surfaces
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
- Advanced Groundwater Method: None





Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Create Tension Crack
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	Riporto	UG1-Sabbie limose	UG2-Sabbie ghiaiose	SCOGLIERA
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Infinite strength
Unit Weight [kN/m ³]	19	18.5	19	20
Cohesion [kPa]	0	0	0	



Friction Angle [deg]	32	28	36	
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	None
Hu Value	1	1	1	
Ru Value				0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

- FS: 1.263850
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=4860.14 kN-m
- Driving Moment=3845.49 kN-m
- Total Slice Area=91.0279 m2

Method: bishop simplified

- FS: 1.395520
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=5366.45 kN-m
- Driving Moment=3845.49 kN-m
- Total Slice Area=91.0279 m2

Method: janbu simplified

- FS: 1.298480
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500



- Resisting Horizontal Force=230.472 kN
- Driving Horizontal Force=177.494 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: janbu corrected

- FS: 1.349860
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Horizontal Force=239.592 kN
- Driving Horizontal Force=177.494 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 1.410500
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=5424.08 kN-m
- Driving Moment=3845.49 kN-m
- Resisting Horizontal Force=235.923 kN
- Driving Horizontal Force=167.261 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Valid / Invalid Surfaces

Method: ordinary/fellenius

- Number of Valid Surfaces: 629
- Number of Invalid Surfaces: 4233

Method: bishop simplified

- Number of Valid Surfaces: 613
- Number of Invalid Surfaces: 4249

Method: janbu simplified



- Number of Valid Surfaces: 627
- Number of Invalid Surfaces: 4235

Method: janbu corrected

- Number of Valid Surfaces: 627
- Number of Invalid Surfaces: 4235

Method: gle/morgenstern-price

- Number of Valid Surfaces: 612
- Number of Invalid Surfaces: 4250

Slice Data

- Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.26385

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	26.5603	1.51677	1.91697	4.21821	0	4.21821
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	26.5603	4.97171	6.28349	13.8266	0	13.8266
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	7.78737	9.84207	25.4516	0	25.4516
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	10.4436	13.1991	41.1662	7.03346	34.1328
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	11.0041	13.9075	50.5852	14.6204	35.9648
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	14.6616	18.5301	55.8645	20.7958	35.0687
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	14.0188	17.7177	59.3076	25.7765	33.5311
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	11.8522	14.9794	58.5013	30.1525	28.3488
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	9.62385	12.1631	56.9846	33.9656	23.019
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	7.81411	9.87586	55.9395	37.2492	18.6903
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.64048	7.12872	53.5211	40.0298	13.4913
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.21821	6.59504	54.81	42.3287	12.4813
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.00179	7.58536	58.5178	44.1623	14.3555



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.21652	7.85675	60.4126	45.5434	14.8692
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.63947	8.3913	62.362	46.4813	15.8807
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.86816	8.68032	63.4097	46.982	16.4277
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.89883	8.71908	63.5498	47.0488	16.501
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.73096	8.50693	62.7817	46.6821	16.0996
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.36733	8.04735	61.1094	45.8796	15.2298
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.81395	7.34796	58.5423	44.6361	13.9062
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.08019	6.4206	55.0944	42.9432	12.1512
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.17887	5.28147	50.7847	40.7894	9.99532
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	3.12641	3.95131	45.6374	38.1594	7.478
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	1.94302	2.45569	39.681	35.0335	4.64748
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	0.653005	0.825301	32.9488	31.3869	1.5619

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.39552

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	26.5603	2.18003	3.04227	6.69438	0	6.69438
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	26.5603	6.50006	9.07097	19.9603	0	19.9603
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	9.67181	13.4972	34.9037	0	34.9037
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	11.9497	16.676	50.1576	7.03346	43.1241
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	11.7848	16.4459	57.1494	14.6204	42.529
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	14.1748	19.7812	58.2323	20.7958	37.4365
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	13.1195	18.3085	60.4257	25.7765	34.6492
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	10.8092	15.0845	58.7003	30.1525	28.5478
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	8.60525	12.0088	56.6925	33.9656	22.7269



10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.88831	9.61278	55.4416	37.2492	18.1924
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.92722	6.87603	53.0429	40.0298	13.0131
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.5391	6.33441	54.3167	42.3287	11.988
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.22293	7.28871	57.9564	44.1623	13.7941
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.43672	7.58705	59.9021	45.5434	14.3587
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.86171	8.18013	61.9623	46.4813	15.481
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.14863	8.58053	63.2208	46.982	16.2388
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.29122	8.77952	63.6642	47.0488	16.6154
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.28187	8.76647	63.2729	46.6821	16.5908
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.11131	8.52846	62.0199	45.8796	16.1403
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.76827	8.04973	59.8704	44.6361	15.2343
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.23884	7.3109	56.7792	42.9432	13.836
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.50587	6.28803	52.6896	40.7894	11.9002
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	3.54787	4.95113	47.5295	38.1594	9.37013
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	2.33757	3.26212	41.2072	35.0335	6.17367
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	0.839737	1.17187	33.6047	31.3869	2.21781

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.29848

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	26.5603	2.29465	2.97956	6.55642	0	6.55642
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	26.5603	6.85408	8.89989	19.5838	0	19.5838
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	10.2374	13.2931	34.376	0	34.376
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	12.6692	16.4507	49.5749	7.03346	42.5414
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	12.5129	16.2477	56.6368	14.6204	42.0164



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	15.0216	19.5053	57.71	20.7958	36.9142
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	13.9223	18.0778	59.9893	25.7765	34.2128
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	11.486	14.9143	58.3781	30.1525	28.2256
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	9.15586	11.8887	56.4653	33.9656	22.4997
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	7.3385	9.5289	55.2829	37.2492	18.0337
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.25593	6.82472	52.9458	40.0298	12.916
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.8481	6.29516	54.2424	42.3287	11.9137
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.58565	7.25286	57.8885	44.1623	13.7262
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.82188	7.55959	59.8502	45.5434	14.3068
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.28534	8.16139	61.9269	46.4813	15.4456
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.60204	8.57262	63.2059	46.982	16.2239
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.76474	8.78388	63.6726	47.0488	16.6238
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.7647	8.78383	63.3058	46.6821	16.6237
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.5913	8.55867	62.0771	45.8796	16.1975
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.23157	8.09157	59.9496	44.6361	15.3135
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.66961	7.36187	56.8757	42.9432	13.9325
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.88564	6.34391	52.7954	40.7894	12.006
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	3.85487	5.00547	47.6324	38.1594	9.47303
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	2.54564	3.30546	41.2892	35.0335	6.25566
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	0.916818	1.19047	33.6399	31.3869	2.25301

• Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.34986

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	26.5603	2.20731	2.97956	6.55642	0	6.55642



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

2	0.892159	24.0049	Riporto	0	26.5603	6.59319	8.89989	19.5838	0	19.5838
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	9.84776	13.2931	34.376	0	34.376
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	12.187	16.4507	49.5749	7.03346	42.5414
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	12.0366	16.2477	56.6368	14.6204	42.0164
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	14.4499	19.5053	57.71	20.7958	36.9142
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	13.3924	18.0778	59.9893	25.7765	34.2128
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	11.0488	14.9143	58.3781	30.1525	28.2256
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	8.80736	11.8887	56.4653	33.9656	22.4997
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	7.05918	9.5289	55.2829	37.2492	18.0337
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.05587	6.82472	52.9458	40.0298	12.916
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.66357	6.29516	54.2424	42.3287	11.9137
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.37305	7.25286	57.8885	44.1623	13.7262
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.60028	7.55959	59.8502	45.5434	14.3068
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.0461	8.16139	61.9269	46.4813	15.4456
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.35075	8.57262	63.2059	46.982	16.2239
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.50725	8.78388	63.6726	47.0488	16.6238
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.50722	8.78383	63.3058	46.6821	16.6237
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.34041	8.55867	62.0771	45.8796	16.1975
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.99438	8.09157	59.9496	44.6361	15.3135
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.4538	7.36187	56.8757	42.9432	13.9325
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.69968	6.34391	52.7954	40.7894	12.006
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	3.70814	5.00547	47.6324	38.1594	9.47303
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	2.44874	3.30546	41.2892	35.0335	6.25566
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	0.881921	1.19047	33.6399	31.3869	2.25301

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.4105



Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	26.5603	2.14147	3.02055	6.64659	0	6.64659
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	26.5603	6.31701	8.91014	19.6064	0	19.6064
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	9.27834	13.0871	33.8432	0	33.8432
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	11.2686	15.8944	48.1364	7.03346	41.103
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	23.0433	10.8989	15.3729	54.3747	14.6204	39.7543
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	13.0172	18.3607	55.5438	20.7958	34.748
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	11.9122	16.8022	57.5751	25.7765	31.7986
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	9.64956	13.6107	55.9111	30.1525	25.7586
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	7.84396	11.0639	54.9043	33.9656	20.9387
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.76057	9.53579	55.296	37.2492	18.0468
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.34452	7.53844	54.2966	40.0298	14.2668
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	3.99899	5.64057	53.0036	42.3287	10.6749
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.92986	6.95357	57.3221	44.1623	13.1598
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.42121	7.64661	60.0148	45.5434	14.4714
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.14846	8.6724	62.894	46.4813	16.4127
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.72959	9.49208	64.946	46.982	17.964
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	7.13166	10.0592	66.0862	47.0488	19.0374
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	7.32194	10.3276	66.2273	46.6821	19.5452
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	7.26998	10.2543	65.2861	45.8796	19.4065
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.95004	9.80303	63.1886	44.6361	18.5525
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	6.34309	8.94693	59.8755	42.9432	16.9323
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	5.43824	7.67064	55.3063	40.7894	14.5169
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	4.23362	5.97152	49.4606	38.1594	11.3012



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	2.73624	3.85947	42.3376	35.0335	7.30411
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	30.1666	0.960723	1.3551	33.9515	31.3869	2.56458

Interslice Data

• Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.26385

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	0	0	0
3	20.1154	30.15	0	0	0
4	21.233	29.1968	0	0	0
5	22.3505	28.3693	0	0	0
6	23.4681	27.65	0	0	0
7	24.4253	27.1103	0	0	0
8	25.3825	26.6346	0	0	0
9	26.3397	26.2181	0	0	0
10	27.297	25.8572	0	0	0
11	28.2542	25.5487	0	0	0
12	29.2114	25.2903	0	0	0
13	30.1686	25.08	0	0	0
14	31.1258	24.9164	0	0	0
15	32.083	24.7984	0	0	0
16	33.0402	24.7252	0	0	0
17	33.9974	24.6964	0	0	0



18	34.9546	24.7116	0	0	0
19	35.9118	24.7711	0	0	0
20	36.869	24.8752	0	0	0
21	37.8262	25.0246	0	0	0
22	38.7834	25.2204	0	0	0
23	39.7406	25.4637	0	0	0
24	40.6978	25.7566	0	0	0
25	41.655	26.101	0	0	0
26	42.6122	26.5	0	0	0

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.39552

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.633	0	0
3	20.1154	30.15	16.161	0	0
4	21.233	29.1968	38.6355	0	0
5	22.3505	28.3693	66.8013	0	0
6	23.4681	27.65	94.753	0	0
7	24.4253	27.1103	112.63	0	0
8	25.3825	26.6346	128.832	0	0
9	26.3397	26.2181	142.661	0	0
10	27.297	25.8572	148.155	0	0
11	28.2542	25.5487	142.942	0	0
12	29.2114	25.2903	130.547	0	0



13	30.1686	25.08	137.627	0	0
14	31.1258	24.9164	142.114	0	0
15	32.083	24.7984	143.984	0	0
16	33.0402	24.7252	142.916	0	0
17	33.9974	24.6964	138.863	0	0
18	34.9546	24.7116	131.877	0	0
19	35.9118	24.7711	122.106	0	0
20	36.869	24.8752	109.806	0	0
21	37.8262	25.0246	95.3457	0	0
22	38.7834	25.2204	79.2243	0	0
23	39.7406	25.4637	62.0926	0	0
24	40.6978	25.7566	44.7835	0	0
25	41.655	26.101	28.3536	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.29848

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.39584	0	0
3	20.1154	30.15	15.2832	0	0
4	21.233	29.1968	36.6262	0	0
5	22.3505	28.3693	63.5102	0	0
6	23.4681	27.65	90.284	0	0
7	24.4253	27.1103	107.073	0	0



8	25.3825	26.6346	122.303	0	0
9	26.3397	26.2181	135.354	0	0
10	27.297	25.8572	140.242	0	0
11	28.2542	25.5487	134.551	0	0
12	29.2114	25.2903	121.818	0	0
13	30.1686	25.08	128.588	0	0
14	31.1258	24.9164	132.718	0	0
15	32.083	24.7984	134.216	0	0
16	33.0402	24.7252	132.741	0	0
17	33.9974	24.6964	128.256	0	0
18	34.9546	24.7116	120.818	0	0
19	35.9118	24.7711	110.586	0	0
20	36.869	24.8752	97.8227	0	0
21	37.8262	25.0246	82.909	0	0
22	38.7834	25.2204	66.3582	0	0
23	39.7406	25.4637	48.8389	0	0
24	40.6978	25.7566	31.207	0	0
25	41.655	26.101	14.5505	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

• Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.34986

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.39584	0	0



3	20.1154	30.15	15.2832	0	0
4	21.233	29.1968	36.6262	0	0
5	22.3505	28.3693	63.5102	0	0
6	23.4681	27.65	90.284	0	0
7	24.4253	27.1103	107.073	0	0
8	25.3825	26.6346	122.303	0	0
9	26.3397	26.2181	135.354	0	0
10	27.297	25.8572	140.242	0	0
11	28.2542	25.5487	134.551	0	0
12	29.2114	25.2903	121.818	0	0
13	30.1686	25.08	128.588	0	0
14	31.1258	24.9164	132.718	0	0
15	32.083	24.7984	134.216	0	0
16	33.0402	24.7252	132.741	0	0
17	33.9974	24.6964	128.256	0	0
18	34.9546	24.7116	120.818	0	0
19	35.9118	24.7711	110.586	0	0
20	36.869	24.8752	97.8227	0	0
21	37.8262	25.0246	82.909	0	0
22	38.7834	25.2204	66.3582	0	0
23	39.7406	25.4637	48.8389	0	0
24	40.6978	25.7566	31.207	0	0
25	41.655	26.101	14.5505	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.4105



Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.61908	0.0827937	1.02688
3	20.1154	30.15	15.9992	0.56973	2.03944
4	21.233	29.1968	37.8948	2.1626	3.26624
5	22.3505	28.3693	65.1396	5.03761	4.4222
6	23.4681	27.65	92.0759	8.83824	5.48295
7	24.4253	27.1103	109.6	12.0983	6.29915
8	25.3825	26.6346	125.592	15.4593	7.01732
9	26.3397	26.2181	139.362	18.6623	7.62724
10	27.297	25.8572	144.934	20.6794	8.12024
11	28.2542	25.5487	139.793	20.8662	8.48957
12	29.2114	25.2903	127.319	19.5514	8.73027
13	30.1686	25.08	134.637	20.937	8.8391
14	31.1258	24.9164	139.297	21.6007	8.81462
15	32.083	24.7984	141.192	21.4974	8.65717
16	33.0402	24.7252	139.913	20.5829	8.36888
17	33.9974	24.6964	135.35	18.9102	7.9535
18	34.9546	24.7116	127.519	16.5996	7.41669
19	35.9118	24.7711	116.573	13.8304	6.76603
20	36.869	24.8752	102.821	10.8261	6.01057
21	37.8262	25.0246	86.7299	7.8341	5.16138
22	38.7834	25.2204	68.9425	5.10041	4.23107
23	39.7406	25.4637	50.2789	2.84078	3.2338



24	40.6978	25.7566	31.7459	1.21126	2.18505
25	41.655	26.101	14.5435	0.279595	1.10136
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0	29.5
59.1004	29.5

External Boundary

X	Y
0	0
59.1004	0
59.1004	26.5
31.1004	26.5
29.1004	26.5
25.4504	30.15
22	32
0	32
0	30.15
0	27.65

Material Boundary





X	Y
0	30.15
24.019	30.15
25.4504	30.15

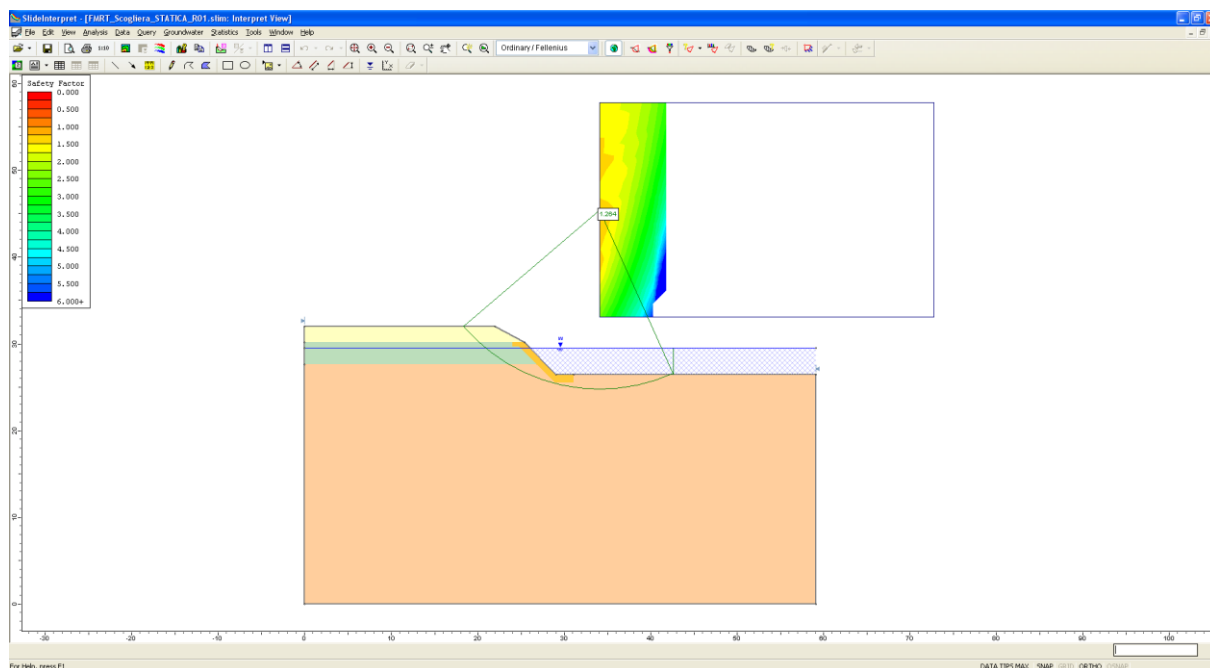
Material Boundary

X	Y
0	27.65
26.819	27.65

Material Boundary

X	Y
24.019	30.15
24.019	29.65
24.819	29.65
26.819	27.65
28.969	25.5
31.1004	25.5
31.1004	26.5





condizione STATICA FS min 1.264 > 1.2



condizione SISMICA kvUp

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

- File Name: FMRT_Scogliera_EQK_KVup_R01.slim
- Slide Modeler Version: 6.029
- Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
- Date Created: 10/01/2022, 13.56.04

General Settings

- Units of Measurement: Metric Units
- Time Units: days
- Permeability Units: meters/second
- Failure Direction: Left to Right
- Data Output: Standard
- Maximum Material Properties: 20
- Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
 - GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
 - Janbu simplified
 - Janbu corrected
 - Ordinary/Fellenius
-
- Number of slices: 25



- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check malpha < 0.2: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Water Surfaces
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
- Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options





- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Create Tension Crack
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Loading

- Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.0718
- Seismic Load Coefficient (Vertical): -0.0359



Material Properties

Property	Riporto	UG1-Sabbie limose	UG2-Sabbie ghiaiose	SCOGLIERA
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Infinite strength
Unit Weight [kN/m ³]	19	18.5	19	20
Cohesion [kPa]	0	0	0	
Friction Angle [deg]	32	28	36	
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	None
Hu Value	1	1	1	
Ru Value				0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

- FS: 1.264590
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=6045.86 kN-m
- Driving Moment=4780.88 kN-m
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: bishop simplified

- FS: 1.417690
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000



- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=6777.8 kN-m
- Driving Moment=4780.88 kN-m
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: janbu simplified

- FS: 1.300710
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Horizontal Force=290.409 kN
- Driving Horizontal Force=223.27 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: janbu corrected

- FS: 1.352180
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Horizontal Force=301.901 kN
- Driving Horizontal Force=223.27 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 1.451850
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=6941.1 kN-m
- Driving Moment=4780.88 kN-m
- Resisting Horizontal Force=302.254 kN
- Driving Horizontal Force=208.186 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Valid / Invalid Surfaces



Method: ordinary/fellenius

- Number of Valid Surfaces: 2562
- Number of Invalid Surfaces: 2300

Method: bishop simplified

- Number of Valid Surfaces: 2562
- Number of Invalid Surfaces: 2300

Method: janbu simplified

- Number of Valid Surfaces: 2430
- Number of Invalid Surfaces: 2432

Method: janbu corrected

- Number of Valid Surfaces: 2430
- Number of Invalid Surfaces: 2432

Method: gle/morgenstern-price

- Number of Valid Surfaces: 2430
- Number of Invalid Surfaces: 2432

Slice Data

- Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.26459

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	1.84474	2.33284	3.73332	0	3.73332
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	6.10971	7.72628	12.3646	0	12.3646
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	9.66187	12.2183	22.9792	0	22.9792
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	12.9032	16.3172	37.7217	7.03346	30.6882
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	13.5232	17.1013	46.7833	14.6204	32.1629
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	17.9165	22.657	51.9805	20.7958	31.1847



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	17.0355	21.5429	55.4278	25.7765	29.6513
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	14.2253	17.9892	54.9125	30.1525	24.76
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	11.5394	14.5926	54.0506	33.9656	20.085
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.46449	11.9687	53.7227	37.2492	16.4735
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.90017	8.72589	52.04	40.0298	12.0102
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.43503	8.13767	53.5293	42.3287	11.2006
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.4542	9.42651	57.1368	44.1623	12.9745
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.75233	9.80352	59.0369	45.5434	13.4935
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.34318	10.5507	61.0031	46.4813	14.5218
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.69539	10.9961	62.1169	46.982	15.1349
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.79914	11.1273	62.3641	47.0488	15.3153
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.64849	10.9368	61.7353	46.6821	15.0532
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.2418	10.4225	60.225	45.8796	14.3454
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.58164	9.58766	57.8323	44.6361	13.1962
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.67491	8.44103	54.5612	42.9432	11.618
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.53311	6.99711	50.4201	40.7894	9.63073
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	4.17251	5.27651	45.4219	38.1594	7.26251
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	2.61455	3.30634	39.5843	35.0335	4.55076
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	0.886271	1.12077	32.9295	31.3869	1.54261

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.41769

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	2.67111	3.78681	6.06016	0	6.06016
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	8.00662	11.3509	18.1652	0	18.1652



3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	12.0495	17.0824	32.1274	0	32.1274
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	14.8861	21.1039	46.7242	7.03346	39.6907
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	14.661	20.7847	53.7108	14.6204	39.0904
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	17.4255	24.7039	54.7978	20.7958	34.002
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	16.0926	22.8143	57.1777	25.7765	31.4012
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	13.1754	18.6787	55.8615	30.1525	25.709
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.4742	14.8492	54.4037	33.9656	20.4381
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.42194	11.9397	53.6827	37.2492	16.4335
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.05297	8.58124	51.8409	40.0298	11.8111
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.59787	7.93604	53.2517	42.3287	10.923
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.46372	9.16355	56.7748	44.1623	12.6125
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.73683	9.55074	58.6889	45.5434	13.1455
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.2932	10.3395	60.7124	46.4813	14.2311
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.68257	10.8915	61.9729	46.982	14.9909
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.89524	11.193	62.4547	47.0488	15.4059
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.91979	11.2278	62.1359	46.6821	15.4538
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.7421	10.9759	60.9867	45.8796	15.1071
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.34519	10.4132	58.9686	44.6361	14.3325
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.70789	9.50971	56.0322	42.9432	13.089
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.80393	8.22817	52.1145	40.7894	11.3251
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	4.59988	6.5212	47.1351	38.1594	8.97572
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	3.05268	4.32776	40.9901	35.0335	5.95663
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	1.10556	1.56734	33.5442	31.3869	2.15725

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.30071



Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	2.82741	3.67764	5.88545	0	5.88545
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	8.49505	11.0496	17.6831	0	17.6831
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	12.8502	16.7144	31.4353	0	31.4353
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	15.9108	20.6953	45.9557	7.03346	38.9223
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	15.7022	20.424	53.0322	14.6204	38.4118
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	18.6135	24.2108	54.1192	20.7958	33.3234
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	17.2223	22.4012	56.6092	25.7765	30.8327
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	14.1265	18.3745	55.4427	30.1525	25.2902
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	11.2507	14.6339	54.1074	33.9656	20.1418
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.06267	11.7879	53.4739	37.2492	16.2247
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.52532	8.48755	51.7119	40.0298	11.6821
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.04575	7.86377	53.1522	42.3287	10.8235
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.99389	9.09702	56.6833	44.1623	12.521
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.3033	9.49948	58.6184	45.5434	13.075
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.92198	10.3042	60.6639	46.4813	14.1826
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.36189	10.8764	61.9521	46.982	14.9701
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.61176	11.2014	62.4662	47.0488	15.4174
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.65789	11.2614	62.1822	46.6821	15.5001
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.4839	11.0351	61.0681	45.8796	15.1885
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.06944	10.496	59.0826	44.6361	14.4465
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.3897	9.61186	56.1728	42.9432	13.2296
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.41314	8.34163	52.2707	40.7894	11.4813
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.09965	6.63316	47.2892	38.1594	9.12977



24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	3.39696	4.41846	41.115	35.0335	6.08147
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	1.23545	1.60696	33.5987	31.3869	2.21183

• Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.35218

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	2.71979	3.67764	5.88545	0	5.88545
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	8.17169	11.0496	17.6831	0	17.6831
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	12.3611	16.7144	31.4353	0	31.4353
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	15.3051	20.6953	45.9557	7.03346	38.9223
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	15.1045	20.424	53.0322	14.6204	38.4118
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	17.905	24.2108	54.1192	20.7958	33.3234
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	16.5667	22.4012	56.6092	25.7765	30.8327
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	13.5888	18.3745	55.4427	30.1525	25.2902
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.8224	14.6339	54.1074	33.9656	20.1418
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.7177	11.7879	53.4739	37.2492	16.2247
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.27694	8.48755	51.7119	40.0298	11.6821
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.81562	7.86377	53.1522	42.3287	10.8235
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.72767	9.09702	56.6833	44.1623	12.521
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.02531	9.49948	58.6184	45.5434	13.075
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.62044	10.3042	60.6639	46.4813	14.1826
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.0436	10.8764	61.9521	46.982	14.9701
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.28396	11.2014	62.4662	47.0488	15.4174
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.32833	11.2614	62.1822	46.6821	15.5001
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.16097	11.0351	61.0681	45.8796	15.1885



20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.76228	10.496	59.0826	44.6361	14.4465
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.10842	9.61186	56.1728	42.9432	13.2296
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.16902	8.34163	52.2707	40.7894	11.4813
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	4.90553	6.63316	47.2892	38.1594	9.12977
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	3.26766	4.41846	41.115	35.0335	6.08147
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	1.18842	1.60696	33.5987	31.3869	2.21183

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.45185

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	2.58986	3.76009	6.0174	0	6.0174
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	7.64569	11.1004	17.7644	0	17.7644
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	11.2837	16.3823	30.8106	0	30.8106
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	13.5639	19.6928	44.0701	7.03346	37.0367
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	12.9239	18.7636	49.9096	14.6204	35.2892
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	15.1599	22.0099	51.0898	20.7958	30.294
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	13.6721	19.8499	53.0975	25.7765	27.321
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.7765	15.6459	51.6872	30.1525	21.5347
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.82157	12.8076	51.5938	33.9656	17.6282
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.02562	11.652	53.2868	37.2492	16.0376
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.7764	9.83831	53.5711	40.0298	13.5413
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	4.40394	6.39386	51.1291	42.3287	8.80043
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.74411	8.33958	55.6408	44.1623	11.4785
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.57049	9.53936	58.6732	45.5434	13.1298
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.74984	11.2516	61.9678	46.4813	15.4865



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.76248	12.7218	64.492	46.982	17.51
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.539	13.8492	66.1105	47.0488	19.0617
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.0088	14.5313	66.6828	46.6821	20.0007
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.1068	14.6736	66.076	45.8796	20.1964
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.77966	14.1986	64.1788	44.6361	19.5427
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.99232	13.0555	60.9126	42.9432	17.9694
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.73248	11.2264	56.2412	40.7894	15.4518
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.01224	8.72887	50.1737	38.1594	12.0143
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	3.86725	5.61466	42.7615	35.0335	7.72798
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	1.35161	1.96234	34.0878	31.3869	2.70093

Interslice Data

- Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.26459

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	0	0	0
3	20.1154	30.15	0	0	0
4	21.233	29.1968	0	0	0
5	22.3505	28.3693	0	0	0
6	23.4681	27.65	0	0	0
7	24.4253	27.1103	0	0	0
8	25.3825	26.6346	0	0	0
9	26.3397	26.2181	0	0	0
10	27.297	25.8572	0	0	0



11	28.2542	25.5487	0	0	0
12	29.2114	25.2903	0	0	0
13	30.1686	25.08	0	0	0
14	31.1258	24.9164	0	0	0
15	32.083	24.7984	0	0	0
16	33.0402	24.7252	0	0	0
17	33.9974	24.6964	0	0	0
18	34.9546	24.7116	0	0	0
19	35.9118	24.7711	0	0	0
20	36.869	24.8752	0	0	0
21	37.8262	25.0246	0	0	0
22	38.7834	25.2204	0	0	0
23	39.7406	25.4637	0	0	0
24	40.6978	25.7566	0	0	0
25	41.655	26.101	0	0	0
26	42.6122	26.5	0	0	0

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.41769

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.17106	0	0
3	20.1154	30.15	14.5251	0	0
4	21.233	29.1968	35.2322	0	0
5	22.3505	28.3693	62.09	0	0



6	23.4681	27.65	89.6183	0	0
7	24.4253	27.1103	107.145	0	0
8	25.3825	26.6346	123.61	0	0
9	26.3397	26.2181	138.37	0	0
10	27.297	25.8572	144.912	0	0
11	28.2542	25.5487	140.541	0	0
12	29.2114	25.2903	128.737	0	0
13	30.1686	25.08	136.369	0	0
14	31.1258	24.9164	141.506	0	0
15	32.083	24.7984	144.137	0	0
16	33.0402	24.7252	143.881	0	0
17	33.9974	24.6964	140.665	0	0
18	34.9546	24.7116	134.511	0	0
19	35.9118	24.7711	125.542	0	0
20	36.869	24.8752	113.983	0	0
21	37.8262	25.0246	100.176	0	0
22	38.7834	25.2204	84.5974	0	0
23	39.7406	25.4637	67.8788	0	0
24	40.6978	25.7566	50.843	0	0
25	41.655	26.101	34.5511	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.30071

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
6	23.4681	27.65	89.6183	0	0
7	24.4253	27.1103	107.145	0	0
8	25.3825	26.6346	123.61	0	0
9	26.3397	26.2181	138.37	0	0
10	27.297	25.8572	144.912	0	0
11	28.2542	25.5487	140.541	0	0
12	29.2114	25.2903	128.737	0	0
13	30.1686	25.08	136.369	0	0
14	31.1258	24.9164	141.506	0	0
15	32.083	24.7984	144.137	0	0
16	33.0402	24.7252	143.881	0	0
17	33.9974	24.6964	140.665	0	0
18	34.9546	24.7116	134.511	0	0
19	35.9118	24.7711	125.542	0	0
20	36.869	24.8752	113.983	0	0
21	37.8262	25.0246	100.176	0	0
22	38.7834	25.2204	84.5974	0	0
23	39.7406	25.4637	67.8788	0	0
24	40.6978	25.7566	50.843	0	0
25	41.655	26.101	34.5511	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0



1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	3.85788	0	0
3	20.1154	30.15	13.3514	0	0
4	21.233	29.1968	32.4919	0	0
5	22.3505	28.3693	57.5539	0	0
6	23.4681	27.65	83.4161	0	0
7	24.4253	27.1103	99.4249	0	0
8	25.3825	26.6346	114.524	0	0
9	26.3397	26.2181	128.188	0	0
10	27.297	25.8572	133.871	0	0
11	28.2542	25.5487	128.815	0	0
12	29.2114	25.2903	116.52	0	0
13	30.1686	25.08	123.698	0	0
14	31.1258	24.9164	128.307	0	0
15	32.083	24.7984	130.383	0	0
16	33.0402	24.7252	129.515	0	0
17	33.9974	24.6964	125.641	0	0
18	34.9546	24.7116	118.795	0	0
19	35.9118	24.7711	109.11	0	0
20	36.869	24.8752	96.8255	0	0
21	37.8262	25.0246	82.3024	0	0
22	38.7834	25.2204	66.038	0	0
23	39.7406	25.4637	48.6935	0	0
24	40.6978	25.7566	31.1304	0	0
25	41.655	26.101	14.4635	0	0



26	42.6122	26.5	44.145	0	0
----	---------	------	--------	---	---

• Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.35218

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	3.85788	0	0
3	20.1154	30.15	13.3514	0	0
4	21.233	29.1968	32.4919	0	0
5	22.3505	28.3693	57.5539	0	0
6	23.4681	27.65	83.4161	0	0
7	24.4253	27.1103	99.4249	0	0
8	25.3825	26.6346	114.524	0	0
9	26.3397	26.2181	128.188	0	0
10	27.297	25.8572	133.871	0	0
11	28.2542	25.5487	128.815	0	0
12	29.2114	25.2903	116.52	0	0
13	30.1686	25.08	123.698	0	0
14	31.1258	24.9164	128.307	0	0
15	32.083	24.7984	130.383	0	0
16	33.0402	24.7252	129.515	0	0
17	33.9974	24.6964	125.641	0	0
18	34.9546	24.7116	118.795	0	0
19	35.9118	24.7711	109.11	0	0
20	36.869	24.8752	96.8255	0	0



21	37.8262	25.0246	82.3024	0	0
22	38.7834	25.2204	66.038	0	0
23	39.7406	25.4637	48.6935	0	0
24	40.6978	25.7566	31.1304	0	0
25	41.655	26.101	14.4635	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.45185

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.19545	0.111178	1.51796
3	20.1154	30.15	14.5055	0.763665	3.01364
4	21.233	29.1968	34.7792	2.93436	4.82269
5	22.3505	28.3693	60.8771	6.96035	6.52256
6	23.4681	27.65	87.5723	12.4275	8.07699
7	24.4253	27.1103	105.226	17.1725	9.26875
8	25.3825	26.6346	122.029	22.2071	10.3139
9	26.3397	26.2181	137.316	27.1857	11.1986
10	27.297	25.8572	144.402	30.4606	11.9115
11	28.2542	25.5487	140.268	30.9539	12.4444
12	29.2114	25.2903	128.202	29.1057	12.791
13	30.1686	25.08	136.518	31.3862	12.9476
14	31.1258	24.9164	142.144	32.5876	12.9124
15	32.083	24.7984	144.916	32.6205	12.6858



16	33.0402	24.7252	144.296	31.3833	12.2703
17	33.9974	24.6964	140.099	28.938	11.6705
18	34.9546	24.7116	132.295	25.4604	10.8935
19	35.9118	24.7711	121.033	21.2294	9.94858
20	36.869	24.8752	106.659	16.603	8.8479
21	37.8262	25.0246	89.7234	11.9818	7.60636
22	38.7834	25.2204	70.984	7.76384	6.24189
23	39.7406	25.4637	51.3988	4.29341	4.77491
24	40.6978	25.7566	32.1085	1.8112	3.22856
25	41.655	26.101	14.4184	0.409801	1.62803
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0	29.5
59.1004	29.5

External Boundary

X	Y
0	0
59.1004	0
59.1004	26.5





31.1004	26.5
29.1004	26.5
25.4504	30.15
22	32
0	32
0	30.15
0	27.65

Material Boundary

X	Y
0	30.15
24.019	30.15
25.4504	30.15

Material Boundary

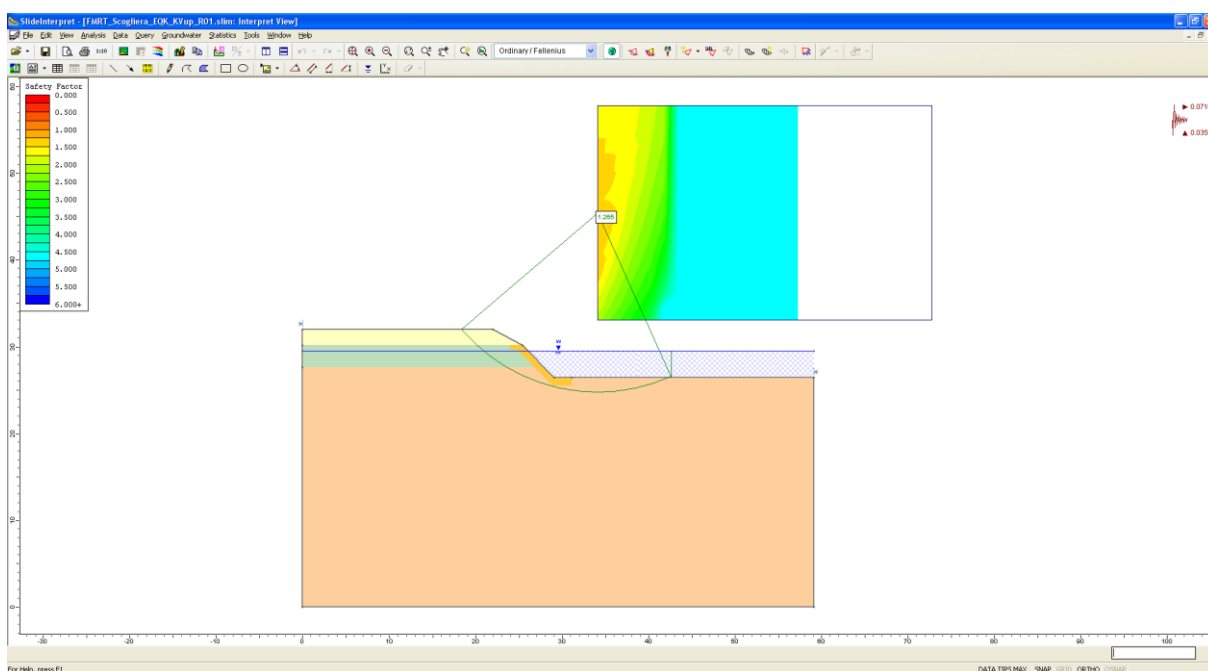
X	Y
0	27.65
26.819	27.65

Material Boundary

X	Y
24.019	30.15
24.019	29.65
24.819	29.65



26.819	27.65
28.969	25.5
31.1004	25.5
31.1004	26.5



condizione SISMICA kvUP FS min 1.265 > 1.1



condizione SISMICA kvDown

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

- File Name: FMRT_Scogliera_EQK_KVdown_R01.slim
- Slide Modeler Version: 6.029
- Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
- Date Created: 10/01/2022, 13.56.04

General Settings

- Units of Measurement: Metric Units
- Time Units: days
- Permeability Units: meters/second
- Failure Direction: Left to Right
- Data Output: Standard
- Maximum Material Properties: 20
- Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
 - GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
 - Janbu simplified
 - Janbu corrected
 - Ordinary/Fellenius
- Number of slices: 25



- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check malpha < 0.2: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Water Surfaces
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
- Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options





- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Create Tension Crack
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Loading

- Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.0718
- Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.0359



Material Properties

Property	Riporto	UG1-Sabbie limose	UG2-Sabbie ghiaiose	SCOGLIERA
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Infinite strength
Unit Weight [kN/m ³]	19	18.5	19	20
Cohesion [kPa]	0	0	0	
Friction Angle [deg]	32	28	36	
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	None
Hu Value	1	1	1	
Ru Value				0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

- FS: 1.334530
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=6864.05 kN-m
- Driving Moment=5143.43 kN-m
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: bishop simplified

- FS: 1.495390
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000



- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=7691.45 kN-m
- Driving Moment=5143.43 kN-m
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: janbu simplified

- FS: 1.370010
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Horizontal Force=330.449 kN
- Driving Horizontal Force=241.203 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: janbu corrected

- FS: 1.424220
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Horizontal Force=343.526 kN
- Driving Horizontal Force=241.203 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 1.524380
- Center: 34.145, 45.467
- Radius: 20.771
- Left Slip Surface Endpoint: 18.331, 32.000
- Right Slip Surface Endpoint: 42.612, 26.500
- Left Slope Intercept: 18.331 32.000
- Right Slope Intercept: 42.612 29.500
- Resisting Moment=7840.54 kN-m
- Driving Moment=5143.43 kN-m
- Resisting Horizontal Force=342.753 kN
- Driving Horizontal Force=224.848 kN
- Total Slice Area=91.0279 m²

Valid / Invalid Surfaces



Method: ordinary/fellenius

- Number of Valid Surfaces: 2562
- Number of Invalid Surfaces: 2300

Method: bishop simplified

- Number of Valid Surfaces: 2562
- Number of Invalid Surfaces: 2300

Method: janbu simplified

- Number of Valid Surfaces: 2432
- Number of Invalid Surfaces: 2430

Method: janbu corrected

- Number of Valid Surfaces: 2432
- Number of Invalid Surfaces: 2430

Method: gle/morgenstern-price

- Number of Valid Surfaces: 2432
- Number of Invalid Surfaces: 2430

Slice Data

- Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.33453

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	1.88987	2.52209	4.03619	0	4.03619
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	6.25435	8.34662	13.3574	0	13.3574
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	9.88355	13.1899	24.8066	0	24.8066
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	13.3333	17.7937	40.4985	7.03346	33.4651
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	14.1391	18.869	50.1078	14.6204	35.4874
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	18.9651	25.3095	55.6314	20.7958	34.8356



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	18.2614	24.3704	59.3194	25.7765	33.5429
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	15.5693	20.7777	58.7506	30.1525	28.5981
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	12.7557	17.0229	57.3957	33.9656	23.4301
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.4362	13.9274	56.4187	37.2492	19.1695
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.58582	10.1235	53.9636	40.0298	13.9338
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.06665	9.43066	55.3089	42.3287	12.9802
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.18423	10.9221	59.1953	44.1623	15.033
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.54773	11.4072	61.244	45.5434	15.7006
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.1893	12.2634	63.3605	46.4813	16.8792
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.56734	12.7679	64.5555	46.982	17.5735
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.67149	12.9069	64.8137	47.0488	17.7649
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.4963	12.6731	64.1252	46.6821	17.4431
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.04064	12.065	62.4857	45.8796	16.6061
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.30817	11.0875	59.8966	44.6361	15.2605
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.3071	9.75154	56.365	42.9432	13.4218
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.0509	8.07511	51.9038	40.7894	11.1144
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	4.55817	6.08301	46.5319	38.1594	8.37251
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	2.85312	3.80757	40.2742	35.0335	5.24072
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	0.966055	1.28923	33.1614	31.3869	1.77452

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.49539

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Ripporto	0	32	2.76819	4.13952	6.62462	0	6.62462
2	0.892159	24.0049	Ripporto	0	32	8.2858	12.3905	19.829	0	19.829



3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	12.4316	18.5901	34.9629	0	34.9629
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	15.4854	23.1567	50.5848	7.03346	43.5514
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	15.4028	23.0332	57.9395	14.6204	43.3191
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	18.5517	27.742	58.9793	20.7958	38.1835
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	17.32	25.9001	61.4249	25.7765	35.6484
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	14.4424	21.597	59.8782	30.1525	29.7257
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	11.5841	17.3227	57.8083	33.9656	23.8427
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.29436	13.8987	56.3791	37.2492	19.1299
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.66178	9.96196	53.7413	40.0298	13.7115
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.15433	9.20312	54.9957	42.3287	12.667
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.1043	10.6237	58.7846	44.1623	14.6223
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.43398	11.1167	60.8442	45.5434	15.3008
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.03877	12.0211	63.0269	46.4813	16.5456
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.45793	12.6479	64.3904	46.982	17.4084
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.68148	12.9822	64.9173	47.0488	17.8685
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.6972	13.0057	64.583	46.6821	17.9009
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.49056	12.6967	63.3551	45.8796	17.4755
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.04352	12.0282	61.1915	44.6361	16.5554
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.33421	10.9675	58.0387	42.9432	15.0955
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.33506	9.47338	53.8284	40.7894	13.039
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.01146	7.49408	48.4741	38.1594	10.3147
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	3.31892	4.96308	41.8646	35.0335	6.8311
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	1.19917	1.79322	33.855	31.3869	2.46815

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.37001



Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	2.93604	4.02241	6.4372	0	6.4372
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	8.80891	12.0683	19.3134	0	19.3134
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	13.2838	18.1989	34.2271	0	34.2271
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	16.5833	22.7193	49.7622	7.03346	42.7288
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	16.5281	22.6436	57.2069	14.6204	42.5865
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	19.855	27.2016	58.2356	20.7958	37.4398
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	18.5713	25.4429	60.7956	25.7765	35.0191
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	15.514	21.2544	59.4067	30.1525	29.2542
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	12.466	17.0785	57.4722	33.9656	23.5066
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.0196	13.727	56.1428	37.2492	18.8936
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.1944	9.8564	53.596	40.0298	13.5662
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.65826	9.12188	54.8839	42.3287	12.5552
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.69994	10.549	58.6819	44.1623	14.5196
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.0722	11.059	60.7648	45.5434	15.2214
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.74556	11.9815	62.9723	46.4813	16.491
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.21971	12.6311	64.3672	46.982	17.3852
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.48278	12.9915	64.9301	47.0488	17.8813
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.52051	13.0432	64.6346	46.6821	17.9525
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.31555	12.7624	63.4456	45.8796	17.566
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.84672	12.1201	61.3179	44.6361	16.6818
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.08775	11.0803	58.194	42.9432	15.2508
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.00599	9.59827	54.0003	40.7894	13.2109
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.55968	7.61682	48.643	38.1594	10.4836



24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	3.69493	5.06209	42.0008	35.0335	6.96734
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	1.34033	1.83626	33.9143	31.3869	2.52745

• Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.42422

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	2.82429	4.02241	6.4372	0	6.4372
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	8.47362	12.0683	19.3134	0	19.3134
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	12.7782	18.1989	34.2271	0	34.2271
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	15.9521	22.7193	49.7622	7.03346	42.7288
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	15.8989	22.6436	57.2069	14.6204	42.5865
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	19.0993	27.2016	58.2356	20.7958	37.4398
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	17.8644	25.4429	60.7956	25.7765	35.0191
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	14.9235	21.2544	59.4067	30.1525	29.2542
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	11.9915	17.0785	57.4722	33.9656	23.5066
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.63826	13.727	56.1428	37.2492	18.8936
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.92056	9.8564	53.596	40.0298	13.5662
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.40483	9.12188	54.8839	42.3287	12.5552
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.40686	10.549	58.6819	44.1623	14.5196
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.76495	11.059	60.7648	45.5434	15.2214
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.41268	11.9815	62.9723	46.4813	16.491
16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.86878	12.6311	64.3672	46.982	17.3852
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.12184	12.9915	64.9301	47.0488	17.8813
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.15814	13.0432	64.6346	46.6821	17.9525
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.96098	12.7624	63.4456	45.8796	17.566



20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.50999	12.1201	61.3179	44.6361	16.6818
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.77991	11.0803	58.194	42.9432	15.2508
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.73932	9.59827	54.0003	40.7894	13.2109
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.34806	7.61682	48.643	38.1594	10.4836
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	3.55429	5.06209	42.0008	35.0335	6.96734
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	1.28931	1.83626	33.9143	31.3869	2.52745

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.52438

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.892159	8.32519	Riporto	0	32	2.69042	4.10123	6.56333	0	6.56333
2	0.892159	24.0049	Riporto	0	32	7.92821	12.0856	19.3411	0	19.3411
3	1.11759	49.1373	UG1-Sabbie limose	0	28	11.6631	17.779	33.4374	0	33.4374
4	1.11759	66.9199	UG1-Sabbie limose	0	28	14.1487	21.568	47.597	7.03346	40.5636
5	1.11759	73.1828	UG1-Sabbie limose	0	28	13.645	20.8002	53.7398	14.6204	39.1194
6	0.957204	64.1458	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	16.2631	24.7912	54.918	20.7958	34.1222
7	0.957204	64.6969	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	14.892	22.7011	57.0218	25.7765	31.2453
8	0.957204	61.1339	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	12.0567	18.379	55.449	30.1525	25.2965
9	0.957204	57.679	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.94273	15.1565	54.8267	33.9656	20.8611
10	0.957204	55.4037	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.88309	13.5412	55.887	37.2492	18.6378
11	0.957204	52.1719	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.34239	11.1926	55.4352	40.0298	15.4054
12	0.957204	53.0408	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	5.02706	7.66315	52.8761	42.3287	10.5474
13	0.957204	56.4148	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.46317	9.85232	57.7228	44.1623	13.5605
14	0.957204	58.0434	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	7.35289	11.2086	60.9708	45.5434	15.4274
15	0.957204	59.7821	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.5829	13.0836	64.4893	46.4813	18.008



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

16	0.957204	60.7104	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.62201	14.6676	67.1702	46.982	20.1882
17	0.957204	60.8342	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.4006	15.8545	68.8707	47.0488	21.8219
18	0.957204	60.1545	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.8484	16.5371	69.4435	46.6821	22.7614
19	0.957204	58.6667	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.9006	16.6167	68.7506	45.8796	22.871
20	0.957204	56.3613	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	10.5052	16.0139	66.6773	44.6361	22.0412
21	0.957204	53.2228	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	9.62818	14.677	63.1444	42.9432	20.2012
22	0.957204	49.2299	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	8.25864	12.5893	58.1171	40.7894	17.3277
23	0.957204	44.3541	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	6.40983	9.77102	51.6081	38.1594	13.4487
24	0.957204	38.5589	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	4.11805	6.27747	43.6737	35.0335	8.6402
25	0.957204	31.7985	UG2-Sabbie ghiaiose	0	36	1.43754	2.19135	34.4031	31.3869	3.01616

Interslice Data

• Global Minimum Query (ordinary/fellenius) - Safety Factor: 1.33453

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	0	0	0
3	20.1154	30.15	0	0	0
4	21.233	29.1968	0	0	0
5	22.3505	28.3693	0	0	0
6	23.4681	27.65	0	0	0
7	24.4253	27.1103	0	0	0
8	25.3825	26.6346	0	0	0
9	26.3397	26.2181	0	0	0



10	27.297	25.8572	0	0	0
11	28.2542	25.5487	0	0	0
12	29.2114	25.2903	0	0	0
13	30.1686	25.08	0	0	0
14	31.1258	24.9164	0	0	0
15	32.083	24.7984	0	0	0
16	33.0402	24.7252	0	0	0
17	33.9974	24.6964	0	0	0
18	34.9546	24.7116	0	0	0
19	35.9118	24.7711	0	0	0
20	36.869	24.8752	0	0	0
21	37.8262	25.0246	0	0	0
22	38.7834	25.2204	0	0	0
23	39.7406	25.4637	0	0	0
24	40.6978	25.7566	0	0	0
25	41.655	26.101	0	0	0
26	42.6122	26.5	0	0	0

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.49539

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.63998	0	0
3	20.1154	30.15	16.1918	0	0
4	21.233	29.1968	39.1807	0	0



5	22.3505	28.3693	68.5712	0	0
6	23.4681	27.65	98.32	0	0
7	24.4253	27.1103	117.035	0	0
8	25.3825	26.6346	134.353	0	0
9	26.3397	26.2181	149.58	0	0
10	27.297	25.8572	156.294	0	0
11	28.2542	25.5487	151.925	0	0
12	29.2114	25.2903	140.032	0	0
13	30.1686	25.08	147.501	0	0
14	31.1258	24.9164	152.358	0	0
15	32.083	24.7984	154.58	0	0
16	33.0402	24.7252	153.783	0	0
17	33.9974	24.6964	149.899	0	0
18	34.9546	24.7116	142.96	0	0
19	35.9118	24.7711	133.105	0	0
20	36.869	24.8752	120.587	0	0
21	37.8262	25.0246	105.784	0	0
22	38.7834	25.2204	89.2164	0	0
23	39.7406	25.4637	71.5754	0	0
24	40.6978	25.7566	53.756	0	0
25	41.655	26.101	36.9097	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.37001



Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.30401	0	0
3	20.1154	30.15	14.9354	0	0
4	21.233	29.1968	36.2588	0	0
5	22.3505	28.3693	63.7269	0	0
6	23.4681	27.65	91.6766	0	0
7	24.4253	27.1103	108.727	0	0
8	25.3825	26.6346	124.535	0	0
9	26.3397	26.2181	138.527	0	0
10	27.297	25.8572	144.267	0	0
11	28.2542	25.5487	139.123	0	0
12	29.2114	25.2903	126.677	0	0
13	30.1686	25.08	133.636	0	0
14	31.1258	24.9164	137.9	0	0
15	32.083	24.7984	139.496	0	0
16	33.0402	24.7252	138.012	0	0
17	33.9974	24.6964	133.391	0	0
18	34.9546	24.7116	125.678	0	0
19	35.9118	24.7711	115.025	0	0
20	36.869	24.8752	101.701	0	0
21	37.8262	25.0246	86.1042	0	0
22	38.7834	25.2204	68.7795	0	0
23	39.7406	25.4637	50.4495	0	0



24	40.6978	25.7566	32.052	0	0
25	41.655	26.101	14.7963	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

• Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.42422

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.30401	0	0
3	20.1154	30.15	14.9354	0	0
4	21.233	29.1968	36.2588	0	0
5	22.3505	28.3693	63.7269	0	0
6	23.4681	27.65	91.6766	0	0
7	24.4253	27.1103	108.727	0	0
8	25.3825	26.6346	124.535	0	0
9	26.3397	26.2181	138.527	0	0
10	27.297	25.8572	144.267	0	0
11	28.2542	25.5487	139.123	0	0
12	29.2114	25.2903	126.677	0	0
13	30.1686	25.08	133.636	0	0
14	31.1258	24.9164	137.9	0	0
15	32.083	24.7984	139.496	0	0
16	33.0402	24.7252	138.012	0	0
17	33.9974	24.6964	133.391	0	0
18	34.9546	24.7116	125.678	0	0



Valutazione preliminare art 6, c.9 D.Lgs 152/2006 Marina Azzurra Yachting s.r.l.

19	35.9118	24.7711	115.025	0	0
20	36.869	24.8752	101.701	0	0
21	37.8262	25.0246	86.1042	0	0
22	38.7834	25.2204	68.7795	0	0
23	39.7406	25.4637	50.4495	0	0
24	40.6978	25.7566	32.052	0	0
25	41.655	26.101	14.7963	0	0
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.52438

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.3311	32	0	0	0
2	19.2232	31.0177	4.64224	0.123361	1.5222
3	20.1154	30.15	16.0691	0.848346	3.02205
4	21.233	29.1968	38.4243	3.25095	4.83608
5	22.3505	28.3693	66.7887	7.65756	6.5406
6	23.4681	27.65	95.4343	13.581	8.09923
7	24.4253	27.1103	114.099	18.6726	9.29422
8	25.3825	26.6346	131.603	24.0161	10.342
9	26.3397	26.2181	147.231	29.23	11.229
10	27.297	25.8572	154.411	32.6628	11.9438
11	28.2542	25.5487	150.259	33.2511	12.478
12	29.2114	25.2903	138.133	31.4479	12.8256
13	30.1686	25.08	146.22	33.7105	12.9825



14	31.1258	24.9164	151.498	34.8291	12.9472
15	32.083	24.7984	153.793	34.7153	12.72
16	33.0402	24.7252	152.56	33.2734	12.3036
17	33.9974	24.6964	147.618	30.5762	11.7022
18	34.9546	24.7116	138.948	26.8154	10.9232
19	35.9118	24.7711	126.719	22.2888	9.9758
20	36.869	24.8752	111.307	17.3749	8.87221
21	37.8262	25.0246	93.3044	12.4948	7.62735
22	38.7834	25.2204	73.5203	8.06368	6.25916
23	39.7406	25.4637	52.9754	4.43747	4.78819
24	40.6978	25.7566	32.8851	1.86019	3.23756
25	41.655	26.101	14.641	0.417288	1.63256
26	42.6122	26.5	44.145	0	0

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0	29.5
59.1004	29.5

External Boundary

X	Y
0	0



59.1004	0
59.1004	26.5
31.1004	26.5
29.1004	26.5
25.4504	30.15
22	32
0	32
0	30.15
0	27.65

Material Boundary

X	Y
0	30.15
24.019	30.15
25.4504	30.15

Material Boundary

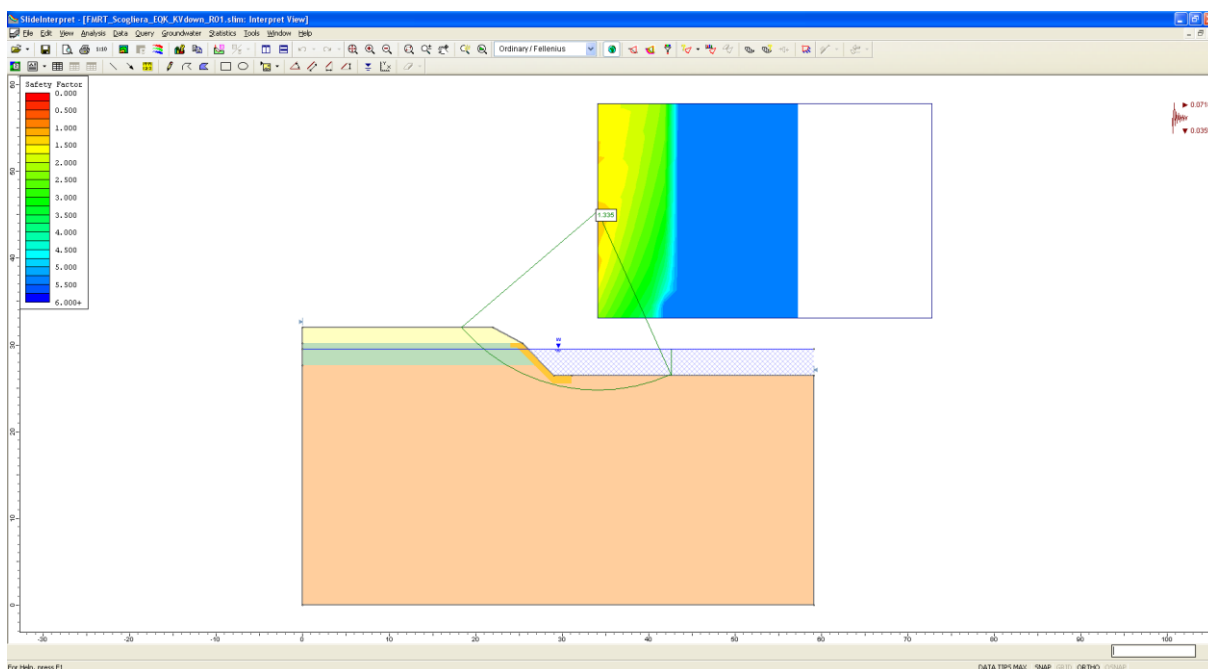
X	Y
0	27.65
26.819	27.65

Material Boundary

X	Y
24.019	30.15



24.019	29.65
24.819	29.65
26.819	27.65
28.969	25.5
31.1004	25.5
31.1004	26.5



condizione SISMICA kvDOWN FS min 1.335 > 1.1



7. Verifiche pali in acciaio

La banchina con gli ormeggi, larga 2,50 m sarà fondata su 2 pali con passo pari a 4 metri, in acciaio S355H di 298.5 mm di diametro e sp.12,5 mm lunghi 11.70 m di cui 8 m infissi nel fondale, anch'essi zincati e stabilizzati. I pali saranno dimensionati sia per i carichi verticali (200daN/mq considerando un sovraccarico di cat. A come nel progetto approvato) che per il tiro di una bitta da 10t ogni 4m equivalente a quello di progetto che era di bitte da 20t ogni 8m.

La banchina solo ad uso pedonale, larga 2,60 m, sarà fondata su 1 palo da un lato, e sulla scogliera dall'altro, con passo pari a 6 metri, in acciaio S355H di 177.8 mm di diametro e sp.10 mm lunghi 8.70 m di cui 5 m infissi nel fondale, anch'essi zincati e stabilizzati. I pali saranno dimensionati solo per i carichi verticali (200daN/mq considerando un sovraccarico di cat. A come nel progetto approvato).

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale "t" dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S460 MH/MLH	460	530		
S460 NH/NHL	460	550		

Tab. 4.2.II - Laminati a caldo con profili a sezione cava



Si procederà in prima fase alla caratterizzazione geotecnica del terreno utilizzando i parametri ricavati dalla relazione geologica e dalla relazione geotecnica facenti parte del progetto approvato.

Stratigrafia		Fiumaretta Marina Azzurra Yachting - parametri geomeccanici						
Profondità [m]	Unità	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c' [kPa]	E _{25'} [MPa]	N _{spt} [---]	q _s [kN/m ²]	
da 0.00 a 1.50	R	19.0	32	---	13	13	---	
da 1.50 a 4.00	UG1	18.5	28	---	5	4	80÷100	
Oltre 4.00	UG2	19.5	36	---	30	13÷57	130÷165	

Le verifiche strutturali dei pali verranno svolte utilizzando la normativa attuale di riferimento NTC2018, applicando l'approccio 2 prevede un'unica combinazione che utilizza i coefficienti della colonna A1 + M1 + R3; verrà verificato il palo della banchina con gli ormeggi che è quello sottoposto alle sollecitazioni della bitta (quello pedonale ha carichi non rilevanti e la scelta del profilo è stata fatta solo per motivi di rigidità minima durante l'infissione).

Il carico verticale massimo sulla testa del singolo palo, considerando l'area d'influenza $A=(2.5/2)*4=5$ m² ed un peso proprio della struttura della banchina di 2.5 kN/m² oltre al sovraccarico di 2.0 kN/m² risulta:

$$N_d = 1.3 \times 2.5 \times 4 + 1.5 \times 2 \times 4 = 14.6 \text{ kN}$$

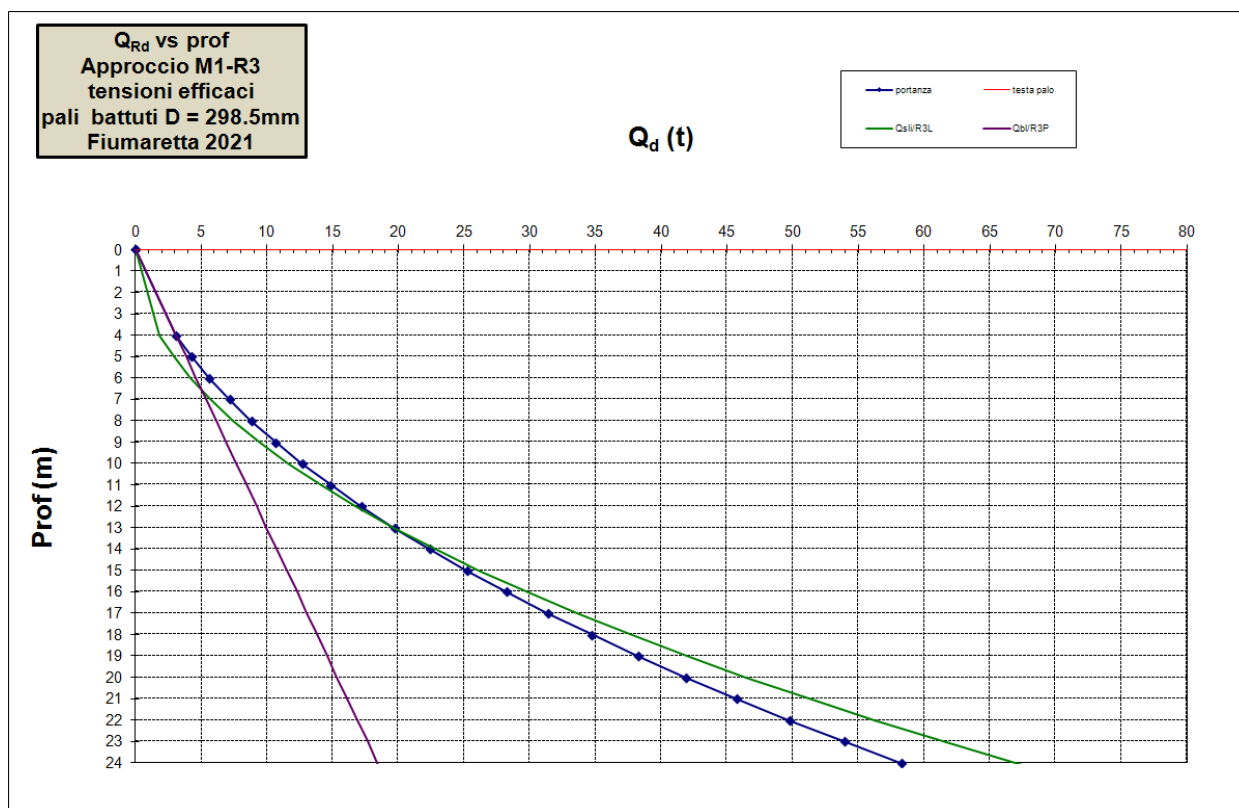
Si riporta la capacità portante dei pali di diametro 298.5 mm:

			Capacità portante limite di progetto sul palo [kN]	
(*)L _{palo} (1) [m]	(**)L _{palo} (2) [m]	L _{palo} (1)+(2) [m]	Pali battuti D = 298.7mm	
			compressione	
8	3.70	11.70	88	
9	3.70	12.70	106	
10	3.70	13.70	126	
11	3.70	14.70	148	
12	3.70	15.70	171	
13	3.70	16.70	197	

(*) L_{palo} (1): lunghezza palo infisso oltre il fondo bacino

(**) L_{palo} (2): lunghezza palo al di sopra del fondo bacino





Anche considerando il peso della parte di palo non infissa pari a $P_{palo} = 1.3 \times 0.888 \times 3.7 = 4.6$ kN il carico $N_{d,tot} = 4.6 + 14.6 = 19.2$ kN $\ll 88$ kN è ampiamente verificato per un'infissione di 8m.

Le azioni dimensionanti per il singolo palo sono quelle generate dal tiro sulla bitta applicata a quota +4.15 m rispetto al fondo e ripartite tra i due pali costituenti il telaio trasversale portante:

$$V_d = 1.5 \times 100 / 2 = 75 \text{ kN}$$

$$M_d = 1.5 \times 100 / 2 \times 4.15 = 311.25 \text{ kNm}$$

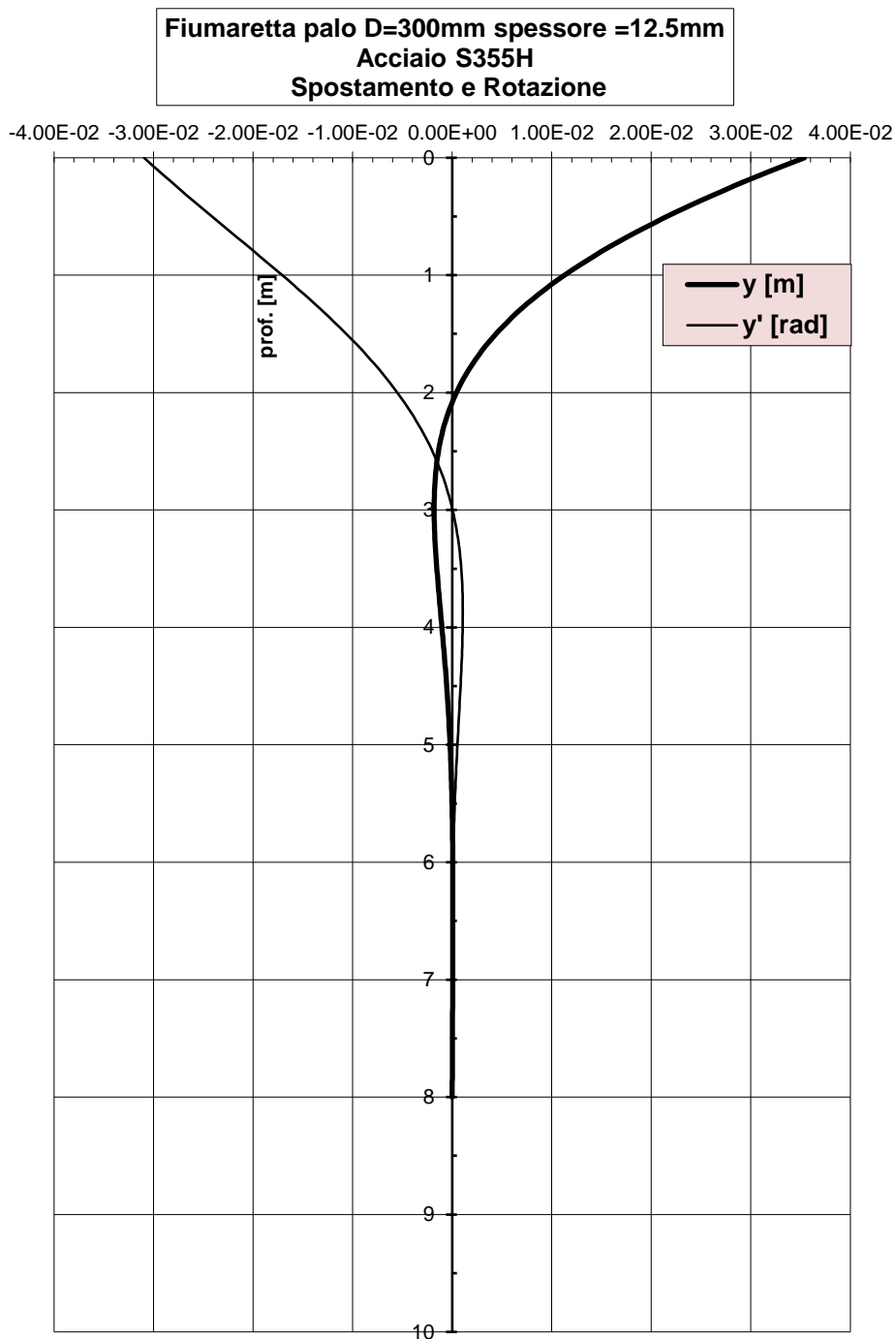
Applicandole a quota -3.00 m e coincidenti con la testa del palo infisso sul fondo si ottengono le seguenti sollecitazioni massime rispettivamente per il momento e per il taglio (con i rispettivi valori associati):

$$M_{d,max} = 342 \text{ kNm (a quota -3.64 m)} - V_d = 2.6 \text{ kN} - N_d = 14.6 + 1.3 \times 0.888 \times (3.7 + 0.64) = 19.6 \text{ kN}$$

$$V_{d,max} = 158 \text{ kN (a quota -5.08 m)} - M_d = 196 \text{ kNm} - N_d = 14.6 + 1.3 \times 0.888 \times (3.7 + 2.08) = 21.3 \text{ kNm}$$

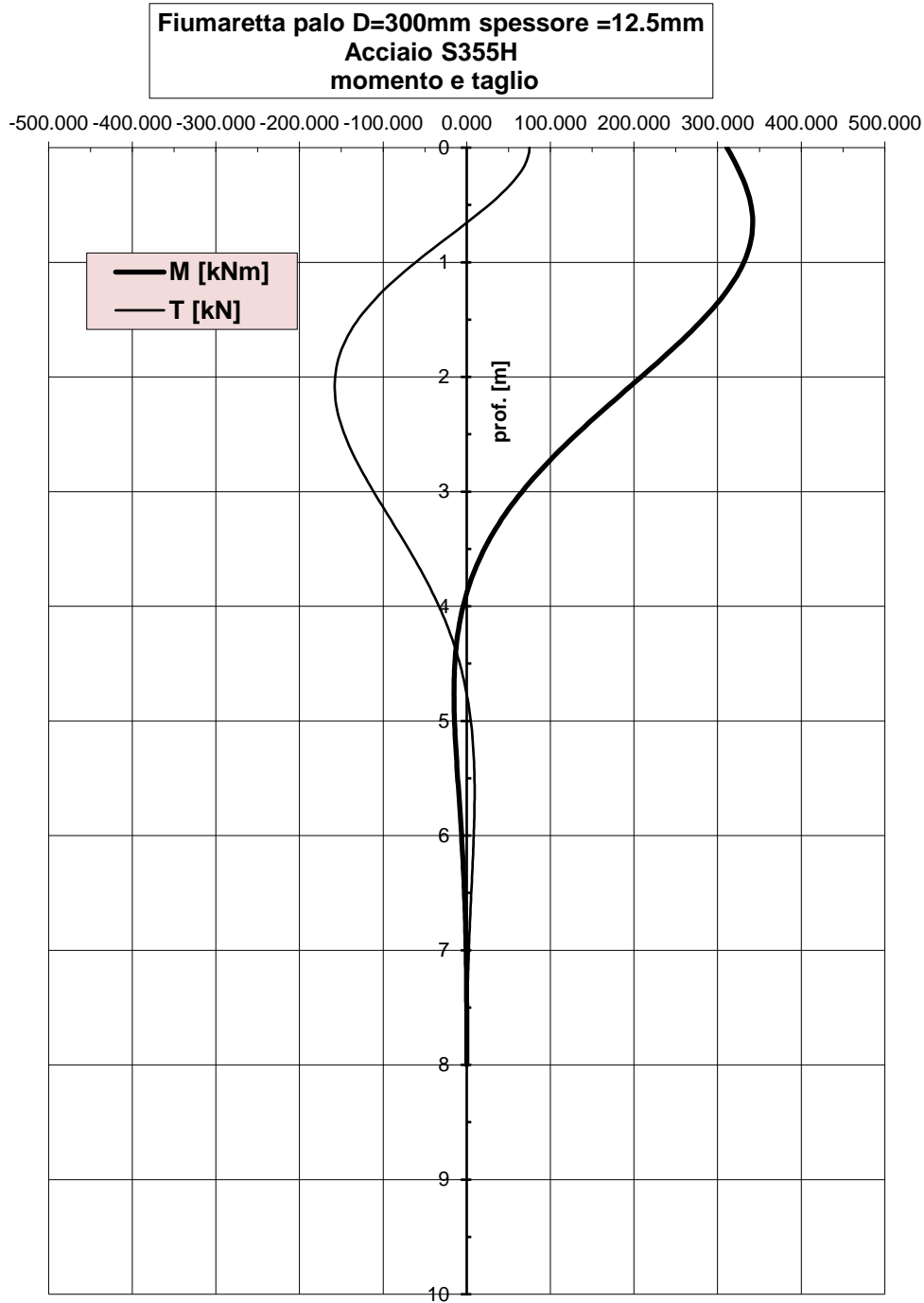
Entrambe le verifiche risultano soddisfatte.





Curva spostamento – rotazione





Curva taglio - momento



VERIFICHE DI RESISTENZA E STABILITA' PER PROFILI CAVI A SEZIONE CIRCOLARE														
Dati INPUT				Dati OUTPUT										
Caratteristiche acciaio				Dati geometrici										
Qualità acciaio:	UNI EN 10210 S 355 H			Diametro esterno	Spessore	Classe della sezione	Area sezione trasversale	Momento inerzia	Raggio giratore inerzia	Modulo resistente elastico	Modulo resistente plastico	massa per unità di lunghezza	Superf. per unità di lunghezza	Lunghezza per tonnellata
f_{yk}	355	[Mpa]		D	T	1	A	I	i	Wel	Wpl	M	As	L/1t
f_{tk}	510	[Mpa]	[mm]	[mm]	[cm ²]		[cm ⁴]	[cm]	[cm ³]	[cm ³]	[cm ³]	[kg/m]	[m ² /m]	[m]
			298,5	12,5	112,31		11505,27	10,12	770,87	1023,10	88,16	0,94	11,34	
Geometria sezione				Verifiche secondo NTC2018 - §4.2										
D =	298,5	[mm]		Verifica a trazione (4.2.4.1.2.1)			$N_{pl,Rd} = 3797,21$		$N_{Ed} / N_{pl,Rd} =$					
t =	12,5	[mm]		Verifica a compressione (4.2.4.1.2.2)			$N_{c,Rd} = 3797,21$		$N_{Ed} / N_{c,Rd} = 0,01$		verifica soddisfatta			
Lunghezza e vincoli asta				Verifica a flessione retta (4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6)			$M_{c,Rd} = 345,91$		$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 0,99$		verifica soddisfatta			
L =	4,34	[m]		Verifica a taglio (4.2.4.1.2.4)			$V_{c,Rd} = 1395,68$		$V_{Ed} / V_{c,Rd} = 0,00$		verifica soddisfatta			
$\beta =$	2,00	[-]		Verifica a presso/tenso-flessione retta (4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.9)			Sez. Classe 1-2 $M_{N,Rd} = 345,91$		$M_{Ed} / M_{N,Rd} = 0,99$		verifica soddisfatta			
Sollecitazioni agenti				Verifica stabilità membrature compresse (4.2.4.1.3.1)			$N_{b,Rd} = 2205,39$		$N_{Ed} / N_{b,Rd} = 0,01$		verifica soddisfatta			
$N_{Ed} =$	-19,60	[kN]		Verifica stabilità membrature presso-inflesse (4.2.4.1.3.3)			$\frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{y,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right)} + \frac{M_{z,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)} = 0,76$				verifica soddisfatta			
$V_{Ed} =$	2,60	[kN]												
$M_{y,Ed} =$	342,00	[kNm]												
$\psi =$	0,00													

Verifica a momento massimo $M_{d,max}$

VERIFICHE DI RESISTENZA E STABILITA' PER PROFILI CAVI A SEZIONE CIRCOLARE														
Dati INPUT				Dati OUTPUT										
Caratteristiche acciaio				Dati geometrici										
Qualità acciaio:	UNI EN 10210 S 355 H			Diametro esterno	Spessore	Classe della sezione	Area sezione trasversale	Momento inerzia	Raggio giratore inerzia	Modulo resistente elastico	Modulo resistente plastico	massa per unità di lunghezza	Superf. per unità di lunghezza	Lunghezza per tonnellata
f_{yk}	355	[Mpa]		D	T	1	A	I	i	Wel	Wpl	M	As	L/1t
f_{tk}	510	[Mpa]	[mm]	[mm]	[cm ²]		[cm ⁴]	[cm]	[cm ³]	[cm ³]	[cm ³]	[kg/m]	[m ² /m]	[m]
			298,5	12,5	112,31		11505,27	10,12	770,87	1023,10	88,16	0,94	11,34	
Geometria sezione				Verifiche secondo NTC2018 - §4.2										
D =	298,5	[mm]		Verifica a trazione (4.2.4.1.2.1)			$N_{pl,Rd} = 3797,21$		$N_{Ed} / N_{pl,Rd} =$					
t =	12,5	[mm]		Verifica a compressione (4.2.4.1.2.2)			$N_{c,Rd} = 3797,21$		$N_{Ed} / N_{c,Rd} = 0,01$		verifica soddisfatta			
Lunghezza e vincoli asta				Verifica a flessione retta (4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6)			$M_{c,Rd} = 345,91$		$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 0,57$		verifica soddisfatta			
L =	5,78	[m]		Verifica a taglio (4.2.4.1.2.4)			$V_{c,Rd} = 1395,68$		$V_{Ed} / V_{c,Rd} = 0,11$		verifica soddisfatta			
$\beta =$	2,00	[-]		Verifica a presso/tenso-flessione retta (4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.9)			Sez. Classe 1-2 $M_{N,Rd} = 345,91$		$M_{Ed} / M_{N,Rd} = 0,57$		verifica soddisfatta			
Sollecitazioni agenti				Verifica stabilità membrature compresse (4.2.4.1.3.1)			$N_{b,Rd} = 1422,62$		$N_{Ed} / N_{b,Rd} = 0,01$		verifica soddisfatta			
Fondazione Promozione Acciaio CRESCERE L'ACCIAIO, CRESCERE IL PAESE.				Verifica stabilità membrature presso-inflesse (4.2.4.1.3.3)			$\frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{y,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right)} + \frac{M_{z,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)} = 0,45$				verifica soddisfatta			
$N_{Ed} =$	-21,30	[kN]												
$V_{Ed} =$	158,00	[kN]												
$M_{y,Ed} =$	196,00	[kNm]												
$\psi =$	0,00													

Verifica a taglio massimo $M_{d,max}$

