



Progetto cofinanziato
dal POC Campania
2014-2020



CONSORZIO DI BONIFICA "VELIA"

Località Piano della Rocca, 84060 - Prignano Cilento (SA)

Tel. 0974/837206 - Fax. 0974/837154 - Pec: consorziovelia@pec.it - www.consorziovelia.com

PIANO STRAORDINARIO DI DIFESA IDROGEOLOGICA DEGLI ALVEI NATURALI NEI BACINI DEL FIUME ALENTO E DELLA FIUMARELLA DI ASCEA



*Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela
e recupero degli ecosistemi e della biodiversità dei bacini
del fiume Alento e della Fiumarella di Ascea*

1° LOTTO ESECUTIVO

Livello di progettazione

Fattib. tecnico - economica

Progetto definitivo

Progetto esecutivo

Cod. elaborato

G3c

Scala

Data

Giugno 2023

Revisione

1 2 3 4 5 6

Titolo elaborato

Argine Velina - Verifica di stabilità interna

TIPOLOGIA ELABORATO	<input checked="" type="checkbox"/> Descrittivo	<input type="checkbox"/> Grafico	<input checked="" type="checkbox"/> Calcolo
<input type="checkbox"/> Economico	<input type="checkbox"/> Sicurezza	<input type="checkbox"/> Disciplinare/Contrattuale	<input type="checkbox"/> Altro

PROGETTISTA

Velia Ingegneria e Servizi Srl
Ing. Gaetano Suppa

Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1854 dal 12.09.1983

R.U.P.

Consorzio di Bonifica "Velia"
Ing. Marcello Nicodemo

Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1931 dal 16.04.1984

Riferimenti archivio digitale: N.34b.2019/Ve.Ing.

CUP: E16J16001960005



ARGINE VELINA (Verifica della stabilità interna)

Proposta...: Argine Velina

Sezione.....: Sez. 7

Località.....: Velina

File.....: Argine Velina - Copia

Verifiche condotte in accordo alla normativa : NTC 2018
_Verifiche di sicurezza (SLU)

SOMMARIO

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	2
PROFILI STRATIGRAFICI	3
PROFILI FALDE FREATICHE.....	3
MURI IN GABBIONI.....	3
Muro : G1.....	3
Muro : G2.....	4
BLOCCHI RINFORZATI	4
Blocco : TR1	4
Blocco : TR2	5
CARICHI.....	5
PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI	5
VERIFICHE.....	7
Verifica di stabilità interna :	7

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Terreno : G	Descrizione : Riempimento gabbioni
Classe coesione.....	: Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²].....: 10.00
Classe d'attrito.....	: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°].....: 30.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	: 0.00
Classe di peso.....	: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³].....: 19.00
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³].....: 21.00
Modulo elastico.....	[kN/m ²].....: 0.00
Coefficiente di Poisson.....	: 0.30
Terreno : T1	Descrizione : Suolo costituito di limo con sabbia rimaneggiato e pedogenizzato
Classe coesione.....	: Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²].....: 11.30
Classe d'attrito.....	: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°].....: 23.50
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	: 0.00
Classe di peso.....	: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³].....: 17.65
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³].....: 18.85
Modulo elastico.....	[kN/m ²].....: 4300.00
Coefficiente di Poisson.....	: 0.46
Terreno : T2	Descrizione : Limo sabbioso di colore giallastro da poco consistente a mediamente consistente con la profondità
Classe coesione.....	: Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²].....: 58.80
Classe d'attrito.....	: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°].....: 23.90
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	: 0.00
Classe di peso.....	: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³].....: 18.77
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³].....: 19.45
Modulo elastico.....	[kN/m ²].....: 6740.00
Coefficiente di Poisson.....	: 0.44
Terreno : T3	Descrizione : Sabbia giallastra con ciottoli di dimensioni centimetriche poco addensate
Classe coesione.....	: Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²].....: 0.00
Classe d'attrito.....	: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°].....: 29.50
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	: 0.00
Classe di peso.....	: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³].....: 19.63
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³].....: 20.46

Modulo elastico.....[kN/m²].....: 9400.00
 Coefficiente di Poisson.....: 0.40

PROFILI STRATIGRAFICI

Strato: S1

Descrizione: Strato3

Terreno : T1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]							
0.00	20.00	21.54	20.00	21.55	20.95	23.63	20.94
24.99	21.84	27.99	21.84	29.49	18.84	31.49	18.84
31.99	17.84	33.99	17.84	35.37	15.08	37.37	15.08
40.38	13.08	62.13	13.08	65.13	15.08	67.13	15.08
72.56	18.70	96.87	18.97				

Strato: S2

Descrizione: Strato 2

Terreno : T2

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]							
0.00	19.51	22.04	19.51	22.05	20.45	23.78	20.44
25.14	21.34	27.68	21.34	29.18	18.34	31.18	18.34
31.68	17.34	33.68	17.34	35.06	14.58	37.22	14.58
40.23	12.58	62.28	12.58	65.28	14.58	67.28	14.58
72.72	18.20	96.87	18.47				

Strato: S3

Descrizione: Strato3

Terreno : T3

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	13.01	24.58	13.01	38.27	6.08	64.25	6.08
74.72	11.72	96.87	11.72				

PROFILI FALDE FREATICHE

Falda: F

Descrizione: Falda

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
0.00	18.81			22.73	18.81		
29.18	18.34			34.84	15.08		
69.29	15.00			72.93	17.50		
96.89	17.77						

MURI IN GABBIONI

Muro : G1

Coordinate Origine.....[m].....: Ascissa.....= 38.38 Ordinata.....= 11.08
 Rotazione muro.....[°].....= 0.00

Materiale riempimento gabbioni.....: G
 Terreno di riempimento a tergo.....: T2
 Terreno di copertura.....: T2
 Terreno di fondazione.....: T2



PIANO STRAORDINARIO DI DIFESA IDROGEOLOGICA DEGLI ALVEI NATURALI NEI BACINI DEL FIUME ALENTO E DELLA FIUMARELLA DI ASCEA

Lotto - Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità dei bacini del fiume Alento e della Fiumarella di Ascea

Strato 1	Lunghezza [m] 2.00	Altezza [m] 4.00	Distanza [m] 0.00	Pu [kN/m ³] 0.00
-------------	-----------------------	---------------------	----------------------	---------------------------------

Gabbioni senza diaframmi

Maglia 10x12

Classe Pu

Diametro filo 2,7 [mm]

: Pu

Parametri per il calcolo della capacità portante con Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Muro : G2

Coordinate Origine.....[m].....: Ascissa.....= 64.93 Ordinata.....= 11.08

Rotazione muro.....[°].....= 0.00

Materiale riempimento gabbioni.....: G

Terreno di riempimento a tergo.....: T2

Terreno di copertura.....: T2

Terreno di fondazione.....: T2

Strato 1	Lunghezza [m] 2.00	Altezza [m] 4.00	Distanza [m] 0.00	Pu [kN/m ³] 0.00
-------------	-----------------------	---------------------	----------------------	---------------------------------

Gabbioni senza diaframmi

Maglia 10x12

Classe Pu

Diametro filo 2,7 [mm]

: Pu

Parametri per il calcolo della capacità portante con Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

BLOCCHI RINFORZATI

Blocco : TR1

Dati principali.....[m].....: Larghezza.....= 4.84 Altezza.....= 2.92

Coordinate Origine.....[m].....: Ascissa.....= 35.37 Ordinata.....= 15.08

Inclinazione paramento...[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Limo

Rilevato strutturale.....: T1

Terreno di riempimento a tergo.....: T1

Terreno di copertura.....: T1

Terreno di fondazione.....: T1

Parametri per il calcolo della capacità portante con Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 4.84

Interasse.....[m].....= 0.73



PIANO STRAORDINARIO DI DIFESA IDROGEOLOGICA DEGLI ALVEI NATURALI NEI BACINI DEL FIUME ALENTO E DELLA FIUMARELLA DI ASCEA

l'lotto - Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità dei bacini del fiume Alento e della Fiumarella di Ascea

Risvolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TR2

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.84 Altezza..... = 3.65
Arretramento.....[m]..... = 4.00 da TR1
Inclinazione paramento...[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Limo
Rilevato strutturale.....: T1
Terreno di riempimento a tergo.....: T1
Terreno di copertura.....: T1
Terreno di fondazione.....: T1

Parametri per il calcolo della capacità portante con Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.84

Interasse.....[m]..... = 0.73
Risvolto.....[m]..... = 0.65

CARICHI

Forza : C1

Descrizione : Carico variabile

Classe : Variabile - sfavorevole

Intensità.....[kN/m]... = 100.00 Inclinazione.....[°]... = 0.00
Ascissa.....[m]... = 21.54

Sisma :

Classe : Sisma

Accelerazione...[m/s²]...: Orizzontale..... = 0.36 Verticale..... = 0.19

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr[kN/m].....: 50.00
Rapporto di Scorrimento plastico.....: 2.00
Coefficiente di Scorrimento elastico.....[m³/kN].....: 1.10e-04
Rigidità estensionale.....[kN/m].....: 500.00
Lunghezza minima di ancoraggio.....[m].....: 0.15
Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia).....: 1.26
Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....: 1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia).....: 1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....: 1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo).....: 1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out: 1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla).....: 1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....: 1.00

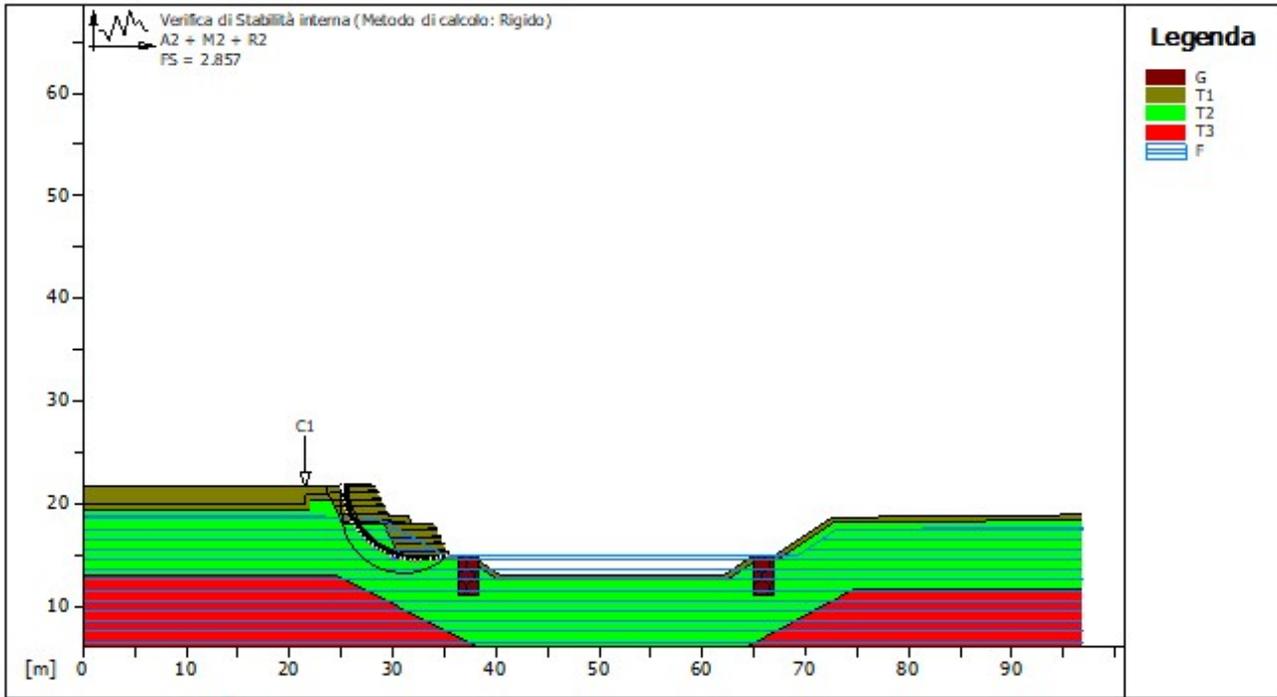


PIANO STRAORDINARIO DI DIFESA IDROGEOLOGICA DEGLI ALVEI NATURALI NEI BACINI DEL FIUME ALENTO E DELLA FIUMARELLA DI ASCEA

I lotto - Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità dei bacini del fiume Amento e della Fiumarella di Ascea

Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo	:	0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia.....	:	0.90
Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia.....	:	0.65
Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo.....	:	0.50
Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla.....	:	0.30

VERIFICHE



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2
 Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido
 Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop
 Coefficiente di sicurezza minimo calcolato : 2.857

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
TR1	Primo punto	Secondo punto
	25.00	34.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:	1	
Numero totale superfici di prova.....:	100	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:	0.50	
Angolo limite orario..... [°].....:	0.00	
Angolo limite antiorario..... [°].....:	0.00	

Blocco : TR2

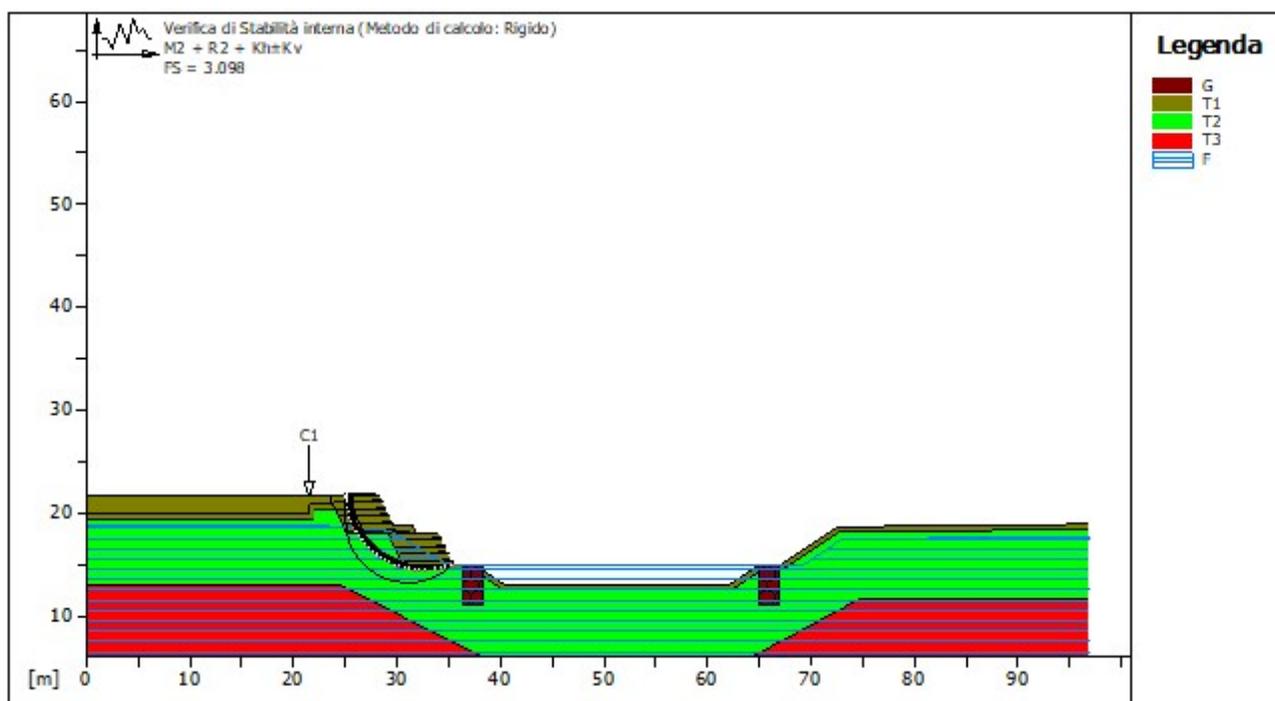
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura	sfilamento	agente	1/Fmax	
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	50.0	28.8	28.8	1.74	1.00
0.730	50.0	23.4	23.4	2.14	1.00
1.460	50.0	17.8	17.8	2.81	1.00
2.190	50.0	13.1	13.1	3.82	1.00
2.920	50.0	7.7	7.7	6.49	1.00

Lotto - Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità dei bacini del fiume Alento e della Fiumarella di Ascea

Fattore	Classe
1.30	Variabile - sfavorevole
0.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità

VERIFICHE



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 3.098

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco TR1	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
	Primo punto 25.00	Secondo punto 34.00

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 1

Numero totale superfici di prova.....: 100

Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: 0.50

Angolo limite orario.....[°].....: 0.00

Angolo limite antiorario.....[°].....: 0.00



PIANO STRAORDINARIO DI DIFESA IDROGEOLOGICA DEGLI ALVEI NATURALI NEI BACINI DEL FIUME ALENTO E DELLA FIUMARELLA DI ASCEA

1 lotto - Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità dei bacini del fiume Aleno e della Fiumarella di Ascea

Blocco : TR2

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	28.8	28.8	1.74	1.00
0.730	50.0	23.4	23.4	2.14	1.00
1.460	50.0	17.8	17.8	2.81	1.00
2.190	50.0	13.1	13.1	3.82	1.00
2.920	50.0	7.7	7.7	6.49	1.00

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.20	Coeff. Parziale R - Stabilità