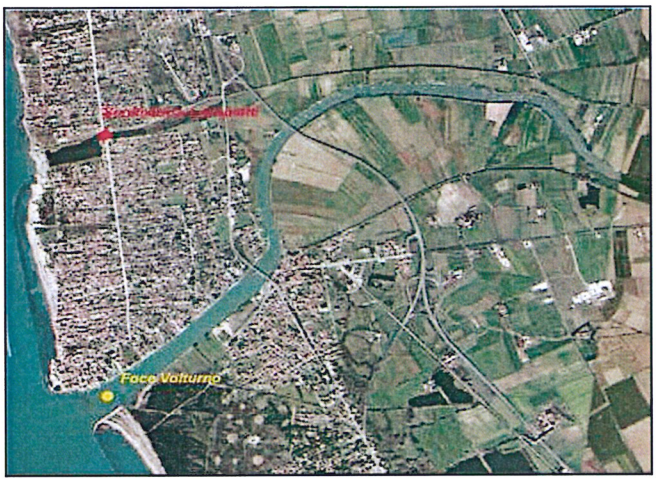
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

ex Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri Garigliano e Volturno



RIFUNZIONALIZZAZIONE SCOLMATORE LAVAPIATTI NEL COMUNE DI CASTEL VOLTURNO (CE)

Intervento n.17 della Delibera n.8/2012 CIPE del 20/01/2012 cod. Istat 3 dell'Allegato 1 all'Accordo di Programma tra MATTM e Regione Campania

PROGETTO DEFINITIVO

A.04	RELAZIONE DI CALCOLO
Scala	
Data: Marzo 2017	

Autorità di Bacino dei Fiumi Liri Garigliano e Volturno CASERTA

Il SEGRETARIO GENERALE
dott.ssa. geol. Vera Corbelli

Il RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE *dott. ing. Raffaele Velardo*	***Il RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO*** *dott. geol. Gennaro Capasso*
SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO	*Aspetti di ingegneria idraulica*: *prof. ing. Michele Di Natale*

Gruppo di progettazione	*dott.ssa geol. Gabriella Chiarolanza*	*geom .Gerardo D'Arbitrio*
	dott. geol. Arturo Gargiulo	*geom. Giuseppe Russo*
	dott. arch. Fausto Marra	*dott. Lorenzo Ferri*
	dott. ing. Massimo Morea	*dott. Marco Paolino*
	dott.ssa geol. Orsola Coppeta	*sig.ra Corinna Bruzzano*
	dott. ing. Diego Conte	

PREMESSA

Vengono di seguito riportati i risultati delle verifiche di stabilità eseguite per le opere a gettata previste nell'ambito del presente progetto definitivo.

Esse consistono nei due pennelli di sponda radicati alla terraferma e nella scogliera parallela distaccata emergente, posta a protezione della foce dello scolmatore; in entrambi i casi, le opere a gettata saranno realizzate con massi di III cat. posti secondo una scarpa pari a 2/1.

La massima profondità di imbasamento risulta pari a circa 3.0 m per i due pennelli di sponda ed a circa 4.50 m per la scogliera parallela distaccata.

1. ALTEZZA D'ONDA DI PROGETTO

La valutazione dell'altezza d'onda di progetto è stata effettuata mediante l'impiego della nota relazione di Kamphuis:

$$H_f = 0.56 \cdot \exp(3.5m) h_f \qquad (1)$$

in cui:

H_f = altezza d'onda frangente;

m = pendenza del fondale (m = 0.015);

h_f = profondità di frangimento.

Dall'applicazione della (1) si ha:

- Pennelli: H_f = 1.80 m;
- Scogliera: H_f = 2.70 m.

2. VERIFICHE DI STABILITÀ

Le verifiche di stabilità sono state effettuata mediante l'applicazione delle note relazioni di Van der Meer (ICCE, 1992) di seguito riportate, valide per scogliere non tracimabili:

$$\frac{H_s}{\Delta D_{50}} = 6.2\,\mathrm{p}^{0.18}\left(\frac{S}{\sqrt{N}}\right)^{0.2} \xi_m^{-0.5} \qquad (2)$$

$$\frac{H_s}{\Delta D_{50}} = 1.0.p^{-0.13}\left(\frac{S}{\sqrt{N}}\right)^{0.2} \sqrt{\cot g\alpha}\,\xi_m^{p} \qquad (3)$$

dove:

H_s = altezza d'onda incidente.

D_{50} = diametro caratteristico dei massi di mantellata ;

$\Delta = \gamma_s / \gamma_0 - 1$;

p = indice di permeabilità della struttura di mantellata;

S = grado di danneggiamento;

N = numero di onde della mareggiata di progetto;

ξ_m = numero di Irribarren;

ξ_{mc} = numero di Irribarren critico;

La (2) è relativa al caso di frangimento di tipo "plunging" che si verifica allorchè il numero di Irribarren, ξ_m, risulta inferiore al valore critico ξ_{mc}; la (3) si applica nel caso di frangimento di tipo "surging"che si verifica quando ξ_m, risulta superiore al valore critico ξ_{mc}.

I valori di ξ_m e ξ_{mc} risultano:

$$\xi_m = tg\alpha\ s_m^{-0.5} \qquad (4)$$

$$\xi_{mc} = \left(6.2\,\mathrm{p}^{0.31}\sqrt{tg\alpha}\right)^{\frac{1}{p+0.5}} \qquad (5)$$

dove, oltre ai simboli già indicati:

s_m = ripidità dell'onda incidente valutata con riferimento al periodo medio del treno d'onde incidenti ($s_m = \frac{2\pi H_s}{g\,T_m^2}$);

T_m = periodo medio del treno d'onde incidenti ($T_m = 0.89\ T_s$);

tgα = tangente dell'angolo di scarpa della mantellata;

Relativamente ai valori di H_s assunti nei calcoli, si sono presi a riferimento i valori di altezza d'onda di progetto prima calcolati.

Si ha:

Pennelli

$H_s = 1.80$ m;

$T_s = 12.0$ s;

$T_m = 0.89\ T_s = 10.70$ s;

$s_m = 0.010$;

$tg\alpha = 0.50$;

$p = 0.40$;

e pertanto:

$\xi_m = 4.97$

$\xi_{mc} = 3.77$

Risultando $\xi_m > \xi_{mc}$ la valutazione di D_{50} è stata effettuata mediante l'applicazione della (3).

In definitiva, avendo posto nella (3):

$H_s = 1.80$ m;

$\Delta = 1.52$;

$p = 0.40$;

S = 2 (ipotesi di danneggiamento nullo "no damage");

N = numero di onde della mareggiata di progetto (N = 3000);

$\xi_m = 4.97$

si ha:

D_{50} = 0.76 m

Conseguentemente, si ha:

P_{min} = 1.12 t

La verifica è soddisfatta, avendo previsto l'impiego di massi di III cat. con peso compreso tra 3.0 ton e 7.0 ton.

Scogliera

$H_s = 2.70$ m;

$T_s = 12.0$ s;

$T_m = 0.89\ T_s = 10.70$ s;

$s_m = 0.015$;

$tg\alpha = 0.50$;

$p = 0.40$;

e pertanto:

$\xi_m = 4.06$

$\xi_{mc} = 3.77$

Risultando $\xi_m > \xi_{mc}$ la valutazione di D_{50} è stata effettuata mediante l'applicazione della (3).

In definitiva, avendo posto nella (3):

$H_s = 2.95$ m;

$\Delta = 1.52$;

$p = 0.40$;

S = 2 (ipotesi di danneggiamento nullo "no damage");

N = numero di onde della mareggiata di progetto (N = 3000);

$\xi_m = 4.06$

si ha:

D_{50} = 1.23 m

Conseguentemente, si ha:

P_{min} = 4.84 t

Anche in tal caso la verifica è soddisfatta, avendo previsto l'impiego di massi di III cat. con peso compreso tra 3.0 ton e 7.0 ton.