

**A Opere di sistemazione idraulica**  
**A.2. Protezioni delle sponde e delle scarpate arginali**  
**A.2.1. Difese spondali su aste fluviali o torrentizie senza livelli d'acqua semipermanenti**  
**A.2.1.3. Muro spondale in massi cementati**

Tale tipologia, caratterizzata da un livello di impatto ambientale medio (considerati i materiali utilizzati) troverà impiego nelle sistemazioni longitudinali di corsi d'acqua a carattere torrentizio laddove la pendenza di sponda vada necessariamente mantenuta elevata (> 50%) per motivazioni di vario genere (tipicamente: interferenza con costruzioni da salvaguardare, raccordo con spalle di ponte o con muri in c.a. preesistenti e mantenuti ecc.).

Sotto il profilo funzionale, la sezione tipo presenta un'unghia al piede (quota di posa sempre al di sotto del massimo livello di scalzamento operabile dalla piena di progetto) ed una parte, "muro" vero e proprio, fuori terra che potrà presentare dimensioni in altezza variabili fra 2,0 ÷ 4,0 m; la larghezza in sommità non dovrà essere inferiore a 1,5 m in modo tale da conferire al "muro" una struttura tozza in grado di lavorare per gravità.

Il piede alla base dovrà presentare dimensioni, al netto della fondazione della parte in elevazione, non inferiori a 2/3 h e comunque maggiori o uguali a 2,25 m.

L'altezza del piede interrato dovrà essere non inferiore a 1,5 m.

In alternativa all'unghia in massi cementati, nel caso in cui la soluzione prima descritta non risulti sufficientemente robusta rispetto alle caratteristiche del corso d'acqua, al piede della fondazione potrà essere realizzato un diaframma in c.a. con spessore indicativamente pari a 1,0 m.

In questo caso il diaframma dovrà essere dimensionato in funzione delle caratteristiche del terreno e del prevedibile abbassamento localizzato dell'alveo per effetto dell'azione di scalzamento.

Il diaframma dovrà garantire la stabilità dell'intera struttura della difesa, pertanto, andrà preferibilmente immerso in un substrato di buone caratteristiche rispetto all'erosione producibile dalla corrente.

**Muro spondale in massi cementati**

<i>Descrizione lavori</i>	<i>Quantità</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Importo</i>
Scavo di fondazione	9,00	m <sup>3</sup>		
Riempimento e regolarizzazione	4,00	m <sup>3</sup>		
Massi	11,50	m <sup>3</sup>		
Calcestruzzo	2,00	m <sup>3</sup>		
Totale			L./m	
<b>Costo unitario medio</b>			<b>L./m</b>	

**Bibliografia :** REGIONE PIEMONTE, Assessorato OO:PP. "Indirizzi su tipologie opere di sistemazione" - Commissione di supervisione e coordinamento progetti post eventi alluvionali, 1993

