

B Opere di sistemazione dei versanti

B.3. Opere di sostegno

B.3.6. Muro di sostegno in elementi prefabbricati

Difesa spondale con muro cellulare a gabbia inverdito mediante inserimento di talee di essenze autoctone e/o comunque adatte alle condizioni microclimatiche del sito.

Le difese longitudinali a protezione delle sponde, disposte parallelamente al corso della corrente, realizzate con l'impiego dei muri cellulari a gabbia vengono ottenute con l'utilizzo di elementi traviformi in conglomerato cementizio armato vibrato con paramento esterno costituito da elementi particolarmente rinforzati "ANTIURTO" atti a resistere agli urti del trasporto solido.

Detti elementi sono prefabbricati in stabilimento o in cantiere con buone caratteristiche di resistenza e durabilità ($R_{ck} > 40 \text{ Mpa}$), e quindi posti in opera, con l'ausilio di mezzi meccanici di media potenza e mano d'opera non specializzata, senza particolari difficoltà.

Gli elementi prefabbricati vengono infatti sovrapposti ortogonalmente uno sull'altro e composti a formare dei contenitori al cui interno viene inserito materiale incoerente, reperito in loco, o fornito da cava di prestito se non presente nel letto del corso d'acqua interessato dai lavori, costituente il grave della struttura.

Dal punto di vista statico la struttura funziona come un muro a gravità opponendosi con il proprio peso alle sollecitazioni cui è sottoposto, presenta elevata resistenza, ma allo stesso tempo risulta essere abbastanza flessibile ed in grado di assorbire egregiamente assestamenti e/o cedimenti del piano di imposta derivanti eventualmente da fenomeni erosivi di scalzamento al piede.

Per evitare comunque la possibilità dell'insorgenza di tali problemi la struttura va fondata ben al di sotto del fondo alveo ad una quota da definirsi in funzione delle caratteristiche idrogeologiche del corso d'acqua in esame, o protetta da un taglione longitudinale in c.a.

Normalmente le difese spondali si accompagnano ad altre opere trasversali tipo soglie o pennelli aventi funzione di stabilizzazione del fondo alveo.

L'estrema versatilità di impiego dovuta alla componibilità modulare dei singoli elementi consente di risolvere la maggior parte delle configurazioni conseguenti alla conformazione plano-altimetrica del sito di cantiere, specie nel caso di impiego lungo aste torrentizie in territorio montano.

Gli elementi prefabbricati presentano infatti modularità in altezza pari a 50 cm e in lunghezza pari a 2,50 m consentendo con ciò la sopracitata grande adattabilità geometrica anche per interventi di ridotte dimensioni ed in zone di difficile accesso, permettendo in caso di necessità la realizzazione di tratti curvilinei con raggi di curvatura di circa 20 m per curve concave, e di circa di 30 m per curve convesse, per altezze di struttura variabili da 0 ÷ 6,0 m.

La difesa spondale può essere realizzata sia nella versione con rastremazione esterna sia nella versione con rastremazione interna, in entrambi i casi con paramento avente scarpa minima del 18,5 %, oppure arrivare fino ad una scarpa pari al 30 % mediante opportuna inclinazione del basamento di appoggio.

Nei confronti dell'inserimento ambientale la difesa spondale così realizzata, essendo una struttura di tipo aperto, non altera il normale regime di filtrazione con la sponda retrostante, necessario per lo scambio idrico con le falde freatiche laterali le quali possono contribuire eventualmente ad una parziale diminuzione delle piene e ad un ritardo delle fasi di magra.

La struttura muro cellulare, di per se, favorisce lo sviluppo di vegetazione spontanea di tipo erbaceo-arbustivo, consentendo sia il buon inserimento paesaggistico sia il riequilibrio dell'ecosistema fluviale, venendo incontro alla duplice funzione di protezione della sponda e di integrazione con

minima alterazione dell'equilibrio esistente; per favorire l'attecchimento della vegetazione occorre prestare attenzione a che il materiale di riempimento presenti una percentuale di frazione fine pari ad almeno il 15 ÷ 20 %.

Sotto questo aspetto (incrementare le possibilità di inverdimento delle protezioni spondali realizzate con la tecnologia dei muri cellulari), gli elementi frontali della struttura devono essere conformati in modo tale da consentire l'inserimento all'interno del muro di talee di essenze specificatamente adatte ai microclimi ed in genere all'ambiente delle sponde di fiumi, torrenti e/o rii.

Possono inoltre essere realizzate delle strutture che presentino, sul loro paramento anteriore, delle gradonature al di sopra delle quali possono essere inserite delle tasche vegetative.

È forse più opportuno, in ogni caso, che gli elementi in cui le modanature di alleggerimento e di corrugamento della superficie diventano passanti, siano collocati in opera a partire dal corso di elementi immediatamente successivo a quello completamente in emersione rispetto al pelo d'acqua (livello idrico semipermanente) e quindi in genere a partire da circa 1,0 m dal pelo d'acqua.

Da tale quota, infatti, le essenze riescono comunque, con le loro fronde ricadenti, a ricoprire anche i due corsi sottostanti, senza che ci siano in ogni caso eventuali problemi di dilavamento del materiale insilato nella parte più frequentemente sommersa, anche se il dilavamento viene comunque sempre più impedito nel corso degli anni dall'infittirsi della vegetazione e relativo apparato radicale.

La difesa spondale così realizzata può inoltre essere sormontata, a differenza di altre tipologie di intervento, da una vera e propria pista carrabile con possibilità di creazione di rampe di accesso all'alveo permettendo le operazioni manutentive delle sponde fluviali.

Bibliografia : *AUTORITA' di BACINO del FIUME PO, Sottoprogetto SP1 "Piene e naturalità alvei fluviali" 1995/96*

