

**SISTEMAZIONI  
IN AMBITO  
FLUVIALE**

*Corso di Zurzach (Svizzera)*

A cura di Associazione Italiana  
per l'Ingegneria Naturalistica -  
A.I.P.I.N.

*Maddalena Gioia Gibelli*

*Donatella Meucci*

*Francesca Oggioni*

*Fabio Palmeri*

*Flora Vallone*

## **Sistemazioni in ambito fluviale**

© Copyright: 1995 Il Verde Editoriale S.r.l.  
Via Bolchini, 12 - 21100 VARESE

ISBN 88-86569-00-9

Prima edizione: 1995

Illustrazione di copertina:  
elaborazione dello Studio Meucci  
da un disegno di V. Ingegno.

Le fotografie e le illustrazioni che compaiono nel  
quaderno sono degli autori dei testi, salvo diversa  
indicazione.

Progetto grafico:  
Alessandro Farina

Composizione:  
Typing  
Via De Rolandi 15, Milano

Impianti fotolito:  
Fotolito Lombarda  
Via V. Peroni 55, Milano

Stampa:  
Grafica & Stampa 86  
Via Varese, 15 - Muggiò (Mi)

È vietata la riproduzione, anche parziale, con qual-  
siasi mezzo effettuata, compresa la fotocopia, se non  
autorizzata.

*L'AIPIN - Associazione Italiana per l'Ingegneria Naturalistica - nell'ambito di una serie di iniziative di formazione professionale ha promosso la pubblicazione del presente quaderno relativo ad interventi di sistemazione spondale.*

*L'occasione è stata offerta dal corso che la sede nazionale di Trieste ha organizzato nel mese di ottobre 1993 in Svizzera, a Zurzach (Cantone Aargau) e che ha visto la partecipazione di più di 40 soci AIPIN provenienti da tutta Italia.*

*Durante il corso sono stati espletati alcuni cantieri didattici e si è presa visione di una ventina di interventi. Si sono approfonditi i molteplici aspetti, sia teorici che pratici, relativi alle opere di ingegneria naturalistica in ambito fluviale.*

*Come è noto tali interventi godono già da tempo di una notevole diffusione nei Paesi del centro Europa, in particolar modo in Austria, Germania, Svizzera, mentre in Italia sono ancora poco noti e diffusi. A livello nazionale vi è peraltro un grosso fermento di acquisizione di strumenti tecnici e normativi nei settori della rinaturazione e dell'ingegneria naturalistica, sia da parte dei professionisti, che dei pubblici funzionari, che delle imprese.*

*Per quanto riguarda l'AIPIN possiamo considerare ormai superata la fase conoscitiva che ha caratterizzato le attività dal '90 al '93, mentre attualmente siamo nettamente proiettati sulla formazione professionale e sulla messa a punto di documenti tecnici o capitolati sull'argomento specifico.*

*Anche numericamente l'Associazione si trova in una fase di netto sviluppo con la conseguente esigenza e opportunità di fondazione di sezioni regionali, quali moltiplicatori locali dell'attività.*

*Le nuove condizioni maturate hanno richiesto un adeguamento dello statuto e del regolamento (recentemente votati dall'Assemblea Nazionale) che garantisce: l'operatività delle sezioni; la differenziazione in categorie di soci; la rappresentanza delle varie categorie professionali negli organi direttivi; la possibilità di istituire elenchi di esperti e ditte qualificate, in linea con le direttive comunitarie sulle associazioni.*

*L'AIPIN si sta dunque avviando a diventare punto di riferimento tecnico sui temi della rinaturazione e dell'ingegneria naturalistica.*

*Il corso di Zurzach rappresenta una pietra miliare nel senso del nuovo corso di attività intrapreso dall'Associazione ed il presente quaderno va considerato la prima raccolta di schede tecniche che l'AIPIN sta promuovendo a livello nazionale.*

*Il quaderno è strutturato in schede una per ogni sistemazione idraulica presa in esame ed è frutto di un lavoro volontaristico dei soci AIPIN coautori, a cui va una nota di merito per l'ottima riuscita grafica e di contenuto delle schede.*

*È doveroso ringraziare anche Helgard Zeh, promotrice da numerosi anni a livello internazionale degli interventi di ingegneria naturalistica, nonché gli altri colleghi svizzeri ed il Cantone di Aargau che hanno organizzato in loco i cantieri e le escursioni e collaborato poi alla stesura del presente volume.*

*A tutti un augurio di buon lavoro nella convinzione che solo l'esperienza dei cantieri potrà in futuro garantire la consapevolezza tecnica, limiti inclusi, delle possibilità di applicazione degli interventi di ingegneria naturalistica.*

**Giuliano Sauli**

Presidente Nazionale AIPIN

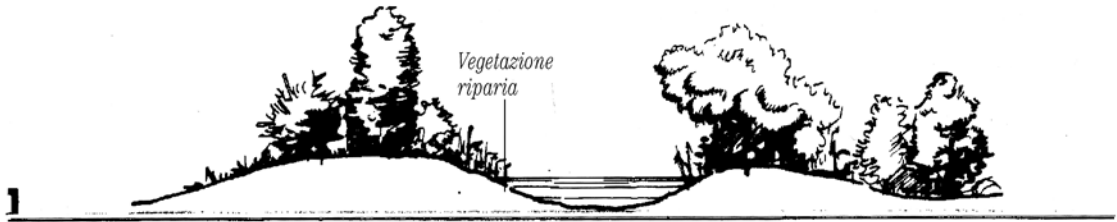
## **PRINCIPALI TECNICHE DI INGEGNERIA NATURALISTICA DESCRITTE NELLE SCHEDE**

Si elencano di seguito alcune tecniche di ingegneria naturalistica che trovano nelle schede di seguito riportate applicazioni particolari. Questo strumento può essere utile a chi vuole approfondire le possibilità di applicazione delle singole tecniche di ingegneria naturalistica in differenti condizioni stazionali.

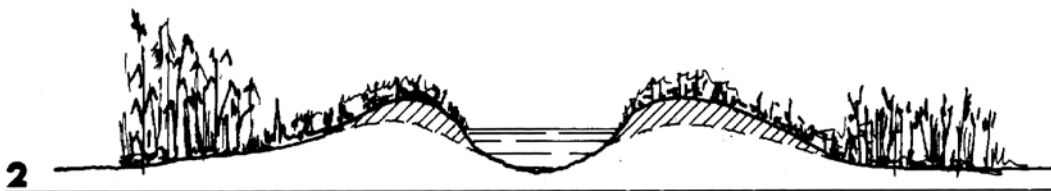
BIOFELTRO IN COCCO: 18  
 COPERTURA DIFFUSA CON RAMAGLIA VIVA  
 DI SALICI: 78 - 9 - 11 - 17 - 18  
 FASCINATE SPONDALI VIVE: 3 - 4 - 6 - 8 - 9 - 17  
 - 18 - 19  
 INVERDIMENTO SPONTANEO: 4 - 11  
 MESSA A DIMORA DI TALEE DI SALICI: 4 - 7 - 9  
 - 11 - 17 - 18 - 19  
 PALIFICATA VIVA DI SOSTEGNO SPONDALE:  
 4 - 5 - 15  
 PIANTAGIONE DI ALBERI E ARBUSTI: 2 - 3 - 5 -  
 11 - 14 - 16 - 18  
 RAMPA A BLOCCHI: 2 - 3 - 8 - 12 - 13 - 18 - 19  
 REPELLENTI: 7 - 8 - 9 - 11  
 RIBALTA VIVA: 9 - 11  
 RULLO IN RETE O FIBRA DI COCCO: 6 - 14  
 SCALE DI RISALITA PER PESCI: 10  
 SCOGLIERA: 2 - 3 - 6 - 17  
 SEMINA E IDROSEMINE: 4 - 5 - 11  
 SOGLIE E BRIGLIE IN LEGNO: 3 - 6 - 17  
 SOTTOPASSAGGIO PER ANFIBI: 16  
 STUOIE BIODEGRADABILI DI COCCO E JUTA:  
 4 - 6 - 9 - 11 - 17 - 19  
 TRAPIANTO DAL SELVATICO DI ZOLLE ERBO-  
 SE: 14  
 VASCHE DI ESPANSIONE: 1

**Scheda n. 2**

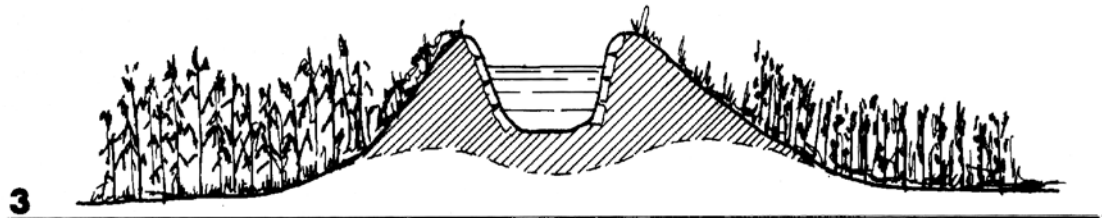
*Schema delle fasi di intervento sul corso d'acqua.*



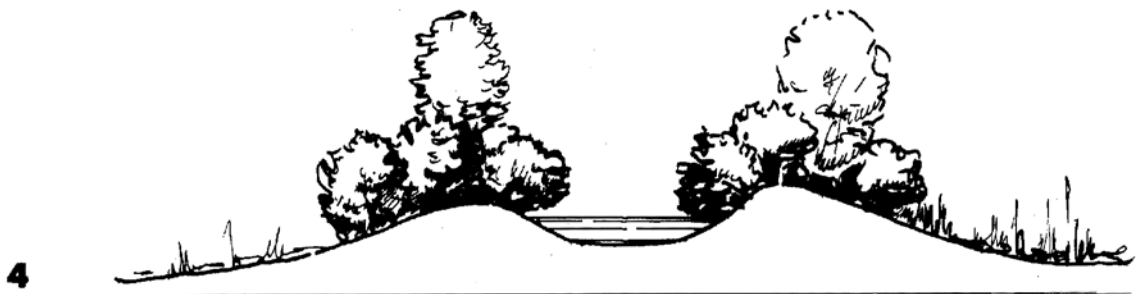
*Sezione originaria dell'alveo*



*Primo innalzamento degli argini per regolarizzazione corso d'acqua e contenimento delle piene*



*La sedimentazione alza il livello dell'acqua, gli argini vengono nuovamente alzati e consolidati con pietrame. L'alveo è pensile (sistemazione a "cunettone")*



*Sezione finale ad opera di rinaturalizzazione compiuta*

|  |  |
|--|--|
| <b>Località:</b>   | Spreitenbach.  |
| <b>Corso d'acqua:</b>                                      | Dorfbach - tratto intermedio.  |
| <b>Anno di realizzazione:</b>                              | 1987.  |
| <b>Tipo di intervento:</b>                                 | rinaturazione del corso d'acqua con modifiche morfologiche degli argini.   |
| <b>Soggetti realizzatori:</b>                              | Cantone Aargau.  |
| <b>Dimensioni dell'intervento:</b>                         | circa 400 ml.  |
| <b>Parametri del corso d'acqua:</b>                        | - larghezza dell'alveo: 1,5 m circa in regime di magra;<br>- pendenza: 1,5 % circa.  |
| <b>Elementi costruttivi e specie utilizzate:</b>           | scogliera con massi ciclopici in pietra naturale e terrapieni di contenimento, piantagione di alberi e arbusti, piccole rampe e blocchi.   |
| <b>Aspetti amministrativi:</b>                             | mediante espropriazione di parte dei terreni agricoli lungo l'argine è stato possibile allargare la sezione.   |
| <b>Inquadramento ambientale:</b>                           | il tratto considerato, si trova più a valle rispetto al tratto di scheda n. 1, in un'area di margine urbano, con presenza consistente di aree agricole residuali. Si tratta di una conoide di deiezione che poggia su terreno morenico.  |
| <b>Obiettivi dell'intervento:</b>                          | rinaturazione del corso d'acqua, con progressivo abbassamento degli argini artificiali e allargamento della sezione.   |
| <b>Condizionamenti e opportunità del progetto:</b>         | fino a quando non esistevano insediamenti vicini, il torrente era libero di meandreggiare. Poi, con gli insediamenti abitativi è stata fatta una regolarizzazione del torrente con un'opera tipo "cunettone". Dopo eventi catastrofici verificati negli anni successivi si è deciso di rinaturare il corso con un contemporaneo aumento della sezione che consentiva l'inserimento di piante anche ad alto fusto. La sempre più pressante necessità di recuperare territorio alle attività antropiche, ha reso necessario la costruzione di argini piuttosto alti, per aumentare la sicurezza. |
| <b>Descrizione dell'intervento:</b>                        | l'intervento, datato, ha riguardato negli anni passati il progressivo innalzamento degli argini, realizzati con pietre irregolari poste al piede a contatto con l'acqua. L'esigenza di ridurre sempre di più la larghezza dell'alveo, unita alla sedimentazione naturale, aveva determinato la necessità di costruire argini sempre più alti, al punto che il torrente scorreva in alveo pensile. Il progetto realizzato successivamente ha previsto l'abbassamento degli argini e il loro raccordo morfologico con il piano di campagna e l'allargamento della sezione.                       |
| <b>Soluzioni progettuali specifiche:</b>                   | sono state realizzate piccole rampe a blocchi con buche a valle delle cascatelle. Inoltre la costituzione di aree, quasi piane, costituite da ghiaia fine, sono utili per la sopravvivenza e la propagazione della microfauna.   |
| <b>Problemi non risolti e errori rilevati dai docenti:</b> | è un intervento realizzato in base a vecchie concezioni, e nonostante i rinverdimenti e piantagioni lungo gli argini, non è riuscito a riallacciare il corso d'acqua con l'ambiente circostante.   |



*Alveo del corso d'acqua non ancora rinaturato.*



*Alveo del corso d'acqua rinaturato.*

|  |  |
|--|--|
| <b>Località:</b>   | Spreitenbach.  |
| <b>Corso d'acqua:</b>                                      | Dorfbach - tratto inferiore.   |
| <b>Anno di realizzazione:</b>                              | 1987.  |
| <b>Tipo di intervento:</b>                                 | rinaturazione completa di un tratto di corso d'acqua che aveva le sponde totalmente cementificate; l'alveo così come era si può ancora vedere nel tratto più a valle nelle vicinanze della stazione ferroviaria.<br>Si trattava di una sezione regolare tipica con rivestimento impermeabile; era inoltre presente un alveo di magra.  |
| <b>Soggetti realizzatori:</b>                              | Cantone Aargau.  |
| <b>Dimensioni dell'intervento:</b>                         | circa 200 ml.  |
| <b>Parametri del corso d'acqua:</b>                        | - larghezza dell'alveo: 6 m circa;<br>- larghezza dell'area golenale: 40 m circa;<br>- pendenza: 1%.   |
| <b>Elementi costruttivi e specie utilizzate:</b>           | fascinate spondali vive, scogliere con massi ciclopici, soglie in legno, rampe a blocchi, piantagione di alberi ( <i>Salix</i> spp., <i>Alnus</i> spp., <i>Betula</i> spp.).   |
| <b>Inquadramento ambientale:</b>                           | il tratto considerato si trova a valle rispetto a quello di scheda n. 2, in un'area pianeggiante in parte naturali-forme, in parte agricola.   |
| <b>Obiettivi dell'intervento:</b>                          | rinaturazione dell'alveo cementificato.  |
| <b>Condizionamenti e opportunità del progetto:</b>         | le aree confinanti erano di proprietà del Comune e quindi non esistevano problemi per un allargamento della sezione. Unico vincolo era, lungo la riva destra, la presenza di campi coltivati.  |
| <b>Descrizione dell'intervento:</b>                        | è stato possibile allargare l'ampiezza dell'alveo; erano infatti disponibili oltre 40 m lungo la riva sinistra, questo ha consentito di indicare al fiume solo parzialmente il suo corso. Al piede delle sponde, contro l'erosione, sono stati disposti massi ciclopici e messi a dimora alberi con pane di terra. Lungo le rive e a contatto con l'acqua sono state disposte le fascine. Sotto il profilo ecologico sono fondamentali l'ontano nero e i salici per la loro tendenza a spingersi con le radici a contatto con l'acqua; questo fatto determina la formazione di un feltro compatto. |
| <b>Soluzioni progettuali specifiche:</b>                   | sono state realizzate golene, zone con acque tranquille e soglie, si sono così creati habitat differenti per la fauna ittica. Con l'inserimento delle soglie, costruite con massi, si è ridotta la pendenza al 5%.   |
| <b>Problemi non risolti e errori rilevati dai docenti:</b> | lungo la riva destra sono state costruite delle scogliere che non sono state giudicate positivamente per la presenza di massi di dimensioni eccessive con la faccia liscia esposta; ciò, oltre a conferire un aspetto troppo artificiale alle sponde, è negativo, sia da un punto di vista idraulico (la scarsa scabrosità infatti non consente una riduzione della velocità dell'acqua), sia da un punto di vista ecologico (la mancanza di anfratti non consente la crescita di alghe e di specie erbacee in alveo con la conseguente positiva formazione di nicchie ecologiche).                |
| <b>Note personali:</b>                                     | questo tipo di sistemazione rappresenta un valido esempio di rinaturazione dove è possibile osservare l'efficacia degli apparati radicali.   |