



Provincia  
di Milano



## 4 - OPERE IDRAULICHE



PARCO  
AGRICOLO  
SUD  
MILANO

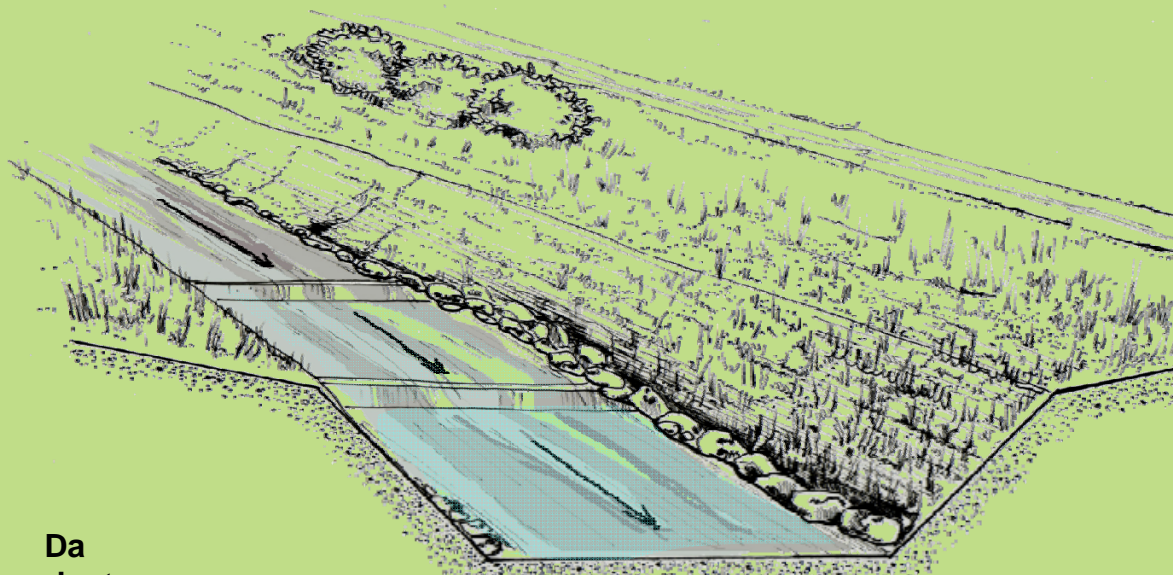
# Interventi sui corsi d'acqua

## RINATURALIZZAZIONE

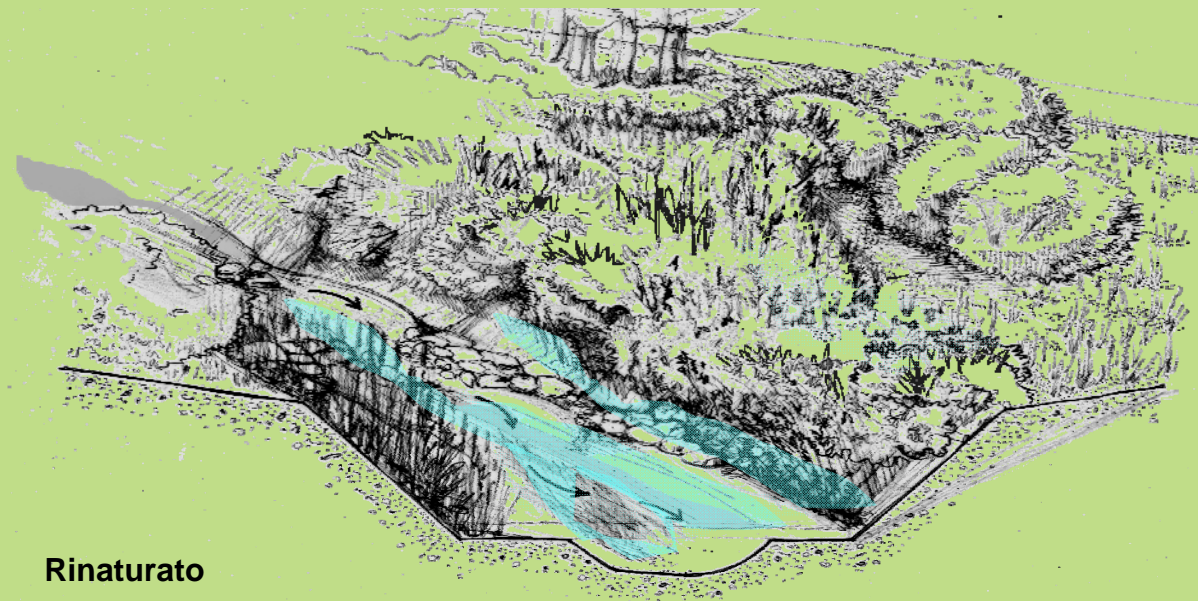
I corsi d'acqua in ambito urbano possono assumere valenza paesaggistica e naturalistica se mantengono caratteristiche naturaliformi.

I canali a sezione geometrica ristretta rappresentano elementi monofunzionali con elevata semplificazione dell'ecosistema.

La morfologia variata favorisce condizioni diverse di illuminazione, temperatura, depositi, profondità, velocità dell'acqua, vegetazione, elementi trofici, e permette la formazione di habitat e nicchie ecologiche diversificate sulle sponde e in alveo, in grado di costituire importanti elementi per la riqualificazione del paesaggio, incrementare la biodiversità e la complessità ecosistemica, ridurre il rischio idraulico, migliorare la qualità delle acque, con conseguente miglioramento della percezione e fruizione antropica.



**Da  
rinaturare**



**Rinaturato**



# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

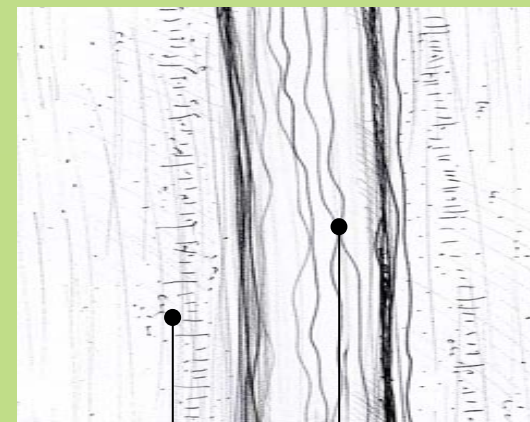
## RINATURALIZZAZIONE: ESEMPI IN AMBITO RURALE

I canali a sezione geometrica ristretta e costante, rappresentano elementi monofunzionali con elevata semplificazione dell'ecosistema. Limitano pertanto una serie di funzioni dei corsi d'acqua, tra cui la denitrificazione e la formazione di habitat. L'esempio proposto ha agito sulla morfologia rendendo sinuoso l'alveo. La diversità morfologica determina un aumento della diversità di elementi di paesaggio, di biodiversità e di funzioni fluviali che agiscono positivamente anche sulla qualità dell'acqua.

La morfologia diversificata favorisce:

- La formazione di fasce di vegetazione riparia in grado di filtrare e depurare l'acqua, e di ridurre l'erosione spondale;
- La formazione di zone a diversa velocità e profondità dell'acqua, funzionali al miglioramento dell'ecosistema fluviale;
- La ritenzione di materia organica con un incremento della trofia del canale e incremento della produttività della fauna ittica;
- La variabilità della luce e delle ombre con effetti positivi non solo visivi, ma anche sulla diversità d'uso degli ambienti da parte della fauna ittica.

Canale da rinaturalizzare



Argine

Alveo rettificato

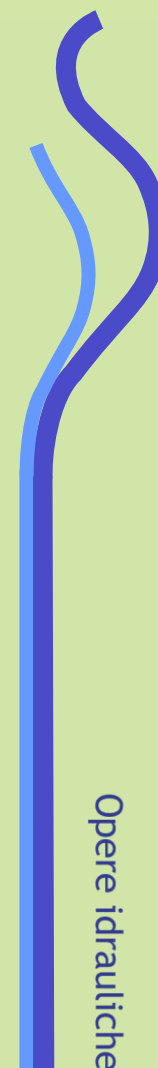
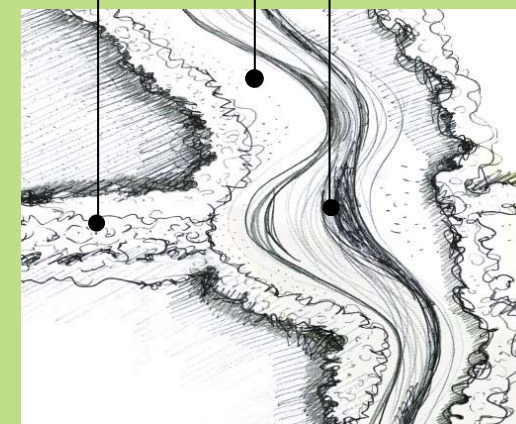


Canale rinaturalizzato

Corridoio per la fauna terrestre

Alveo naturaliforme

Argine



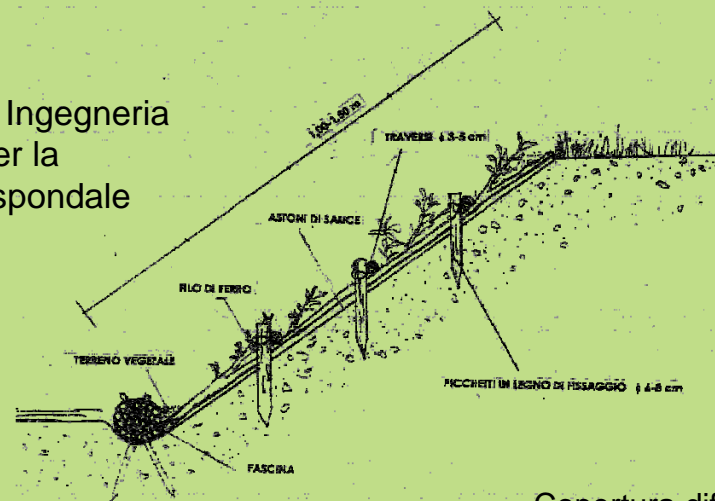


# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

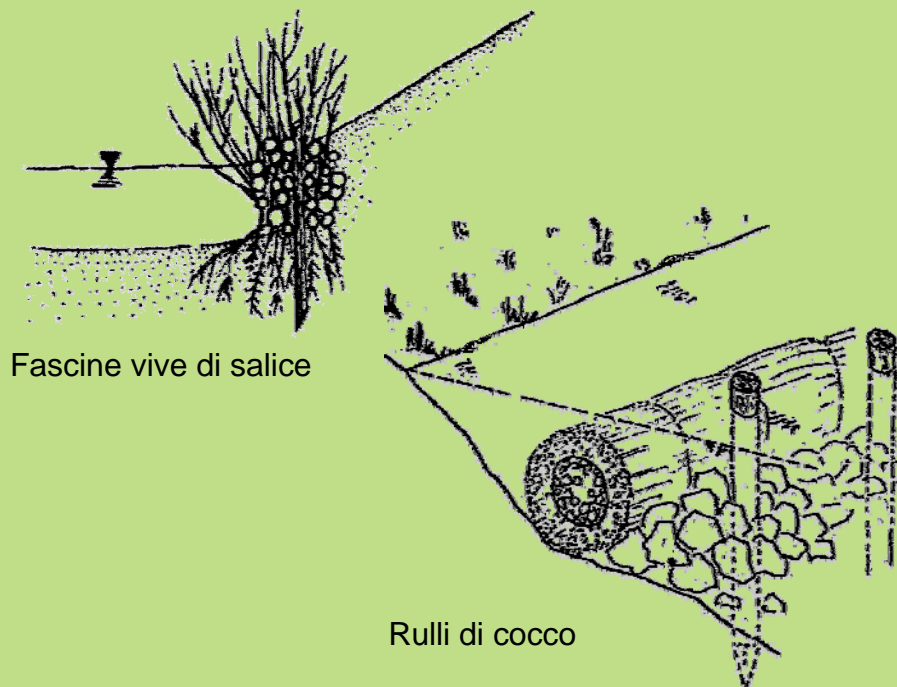
RINATURALIZZAZIONE: ESEMPI IN  
AMBITO RURALE



Opere varie di Ingegneria  
naturalistica per la  
sistemazione spondale



Copertura diffusa



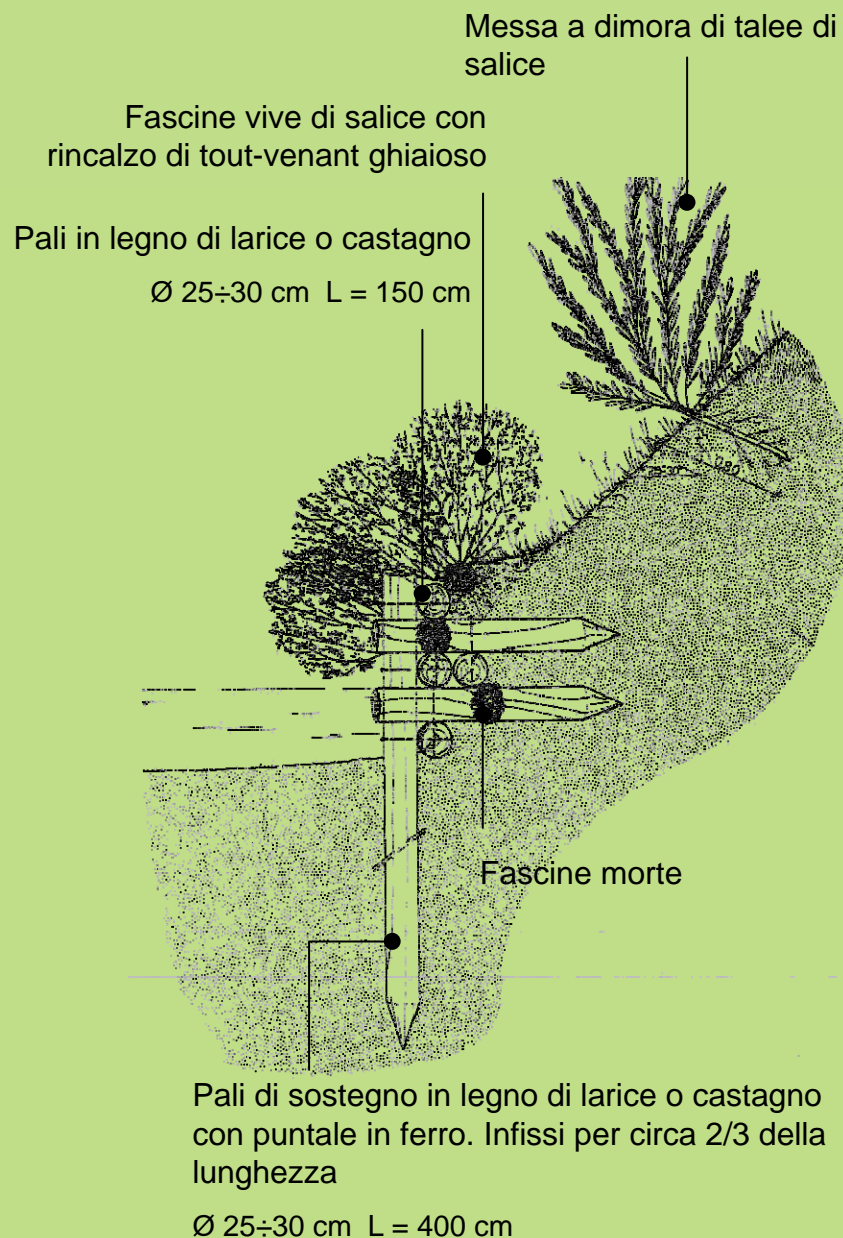
Fascine vive di salice

Rulli di cocco



# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

RINATURALIZZAZIONE: ESEMPI IN  
AMBITO RURALE/URBANO





# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

RINATURALIZZAZIONE: ESEMPI IN  
AMBITO RURALE/URBANO





# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

## RINATURALIZZAZIONE: ESEMPI IN AMBITO URBANO

I corsi d'acqua in ambito urbano possono assumere valenza paesaggistica e naturalistica, se mantengono caratteristiche naturaliformi.





# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

## RINATURALIZZAZIONE

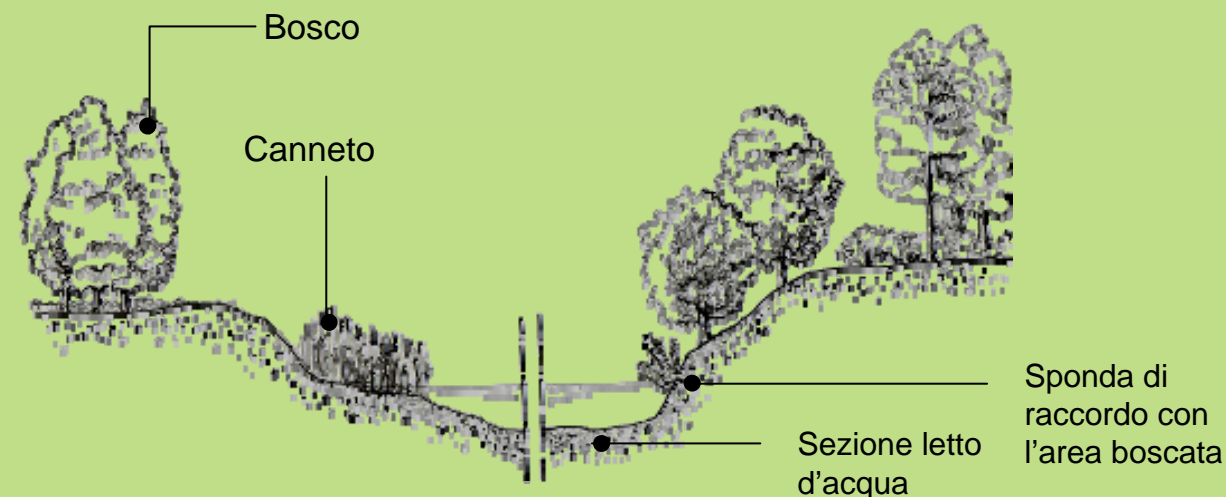
Sezione tipo: è indicativa sia per corsi d'acqua che per sistemazioni spondali di cave, bacini artificiali e casse di laminazione.

Unità lenticca: obiettivo dell'intervento è ottenere, lungo lo sviluppo della rete idrica minore di pianura, la presenza di unità lenticche inserite in boschetti o prati umidi, così da offrire utili habitat alla fauna selvatica, sia terrestre che acquatica.

Il modulo prevede la creazione di una varice lungo una sponda del fosso, con formazione di un basso fondale e rimodellamento dolce della sponda.

Il materiale prelevato sarà sistemato sulla restante superficie, formando ondulazioni del terreno, o cumuli per la formazione di prati xerici.

Sezione tipo



Schema dell'unità lenticca lungo i corsi d'acqua



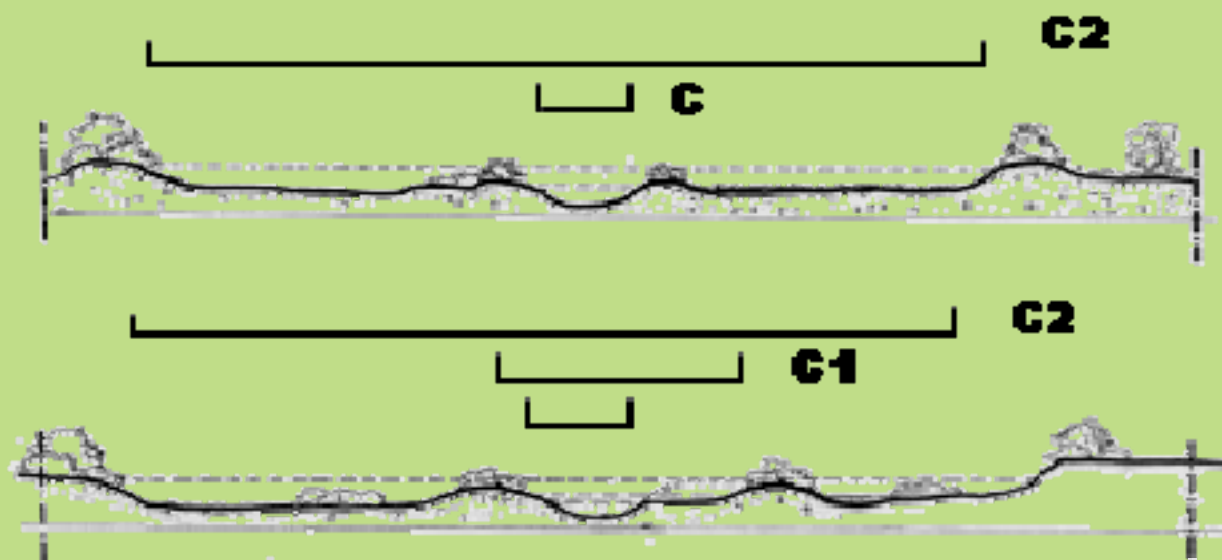


# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

## RINATURALIZZAZIONE

La rettificazione del corso d'acqua e la costruzione delle infrastrutture determinano un aumento della vulnerabilità del sistema paesistico, oltre alla scomparsa degli habitat di molte specie.

Gli schemi presentano diverse possibilità di mitigazione dell'artificializzazione del sistema idrografico.



C - Solo rinaturalizzazione spondale

C1- Interventi di riqualificazione fluviale estesi alle aree circostanti con formazione di aree esondabili delimitate da arginature naturaliformi (golene).

C2 - Individuazione area massima piena – Area inondabile con formazione di zone umide permanenti e aree periodicamente esondabili .

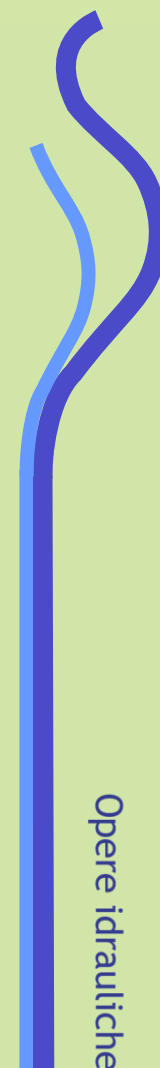
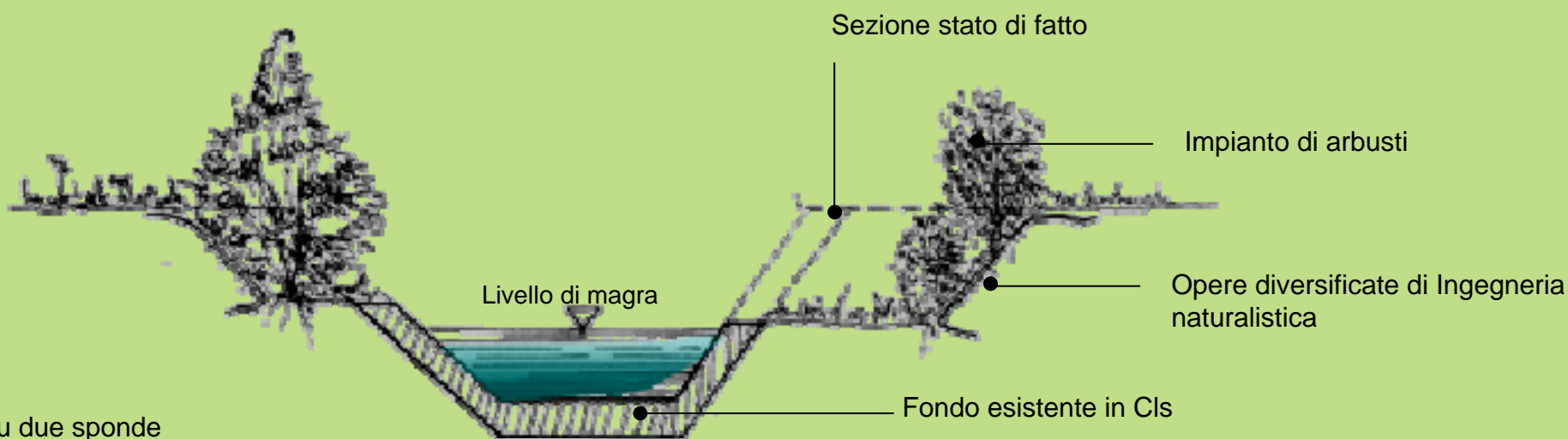
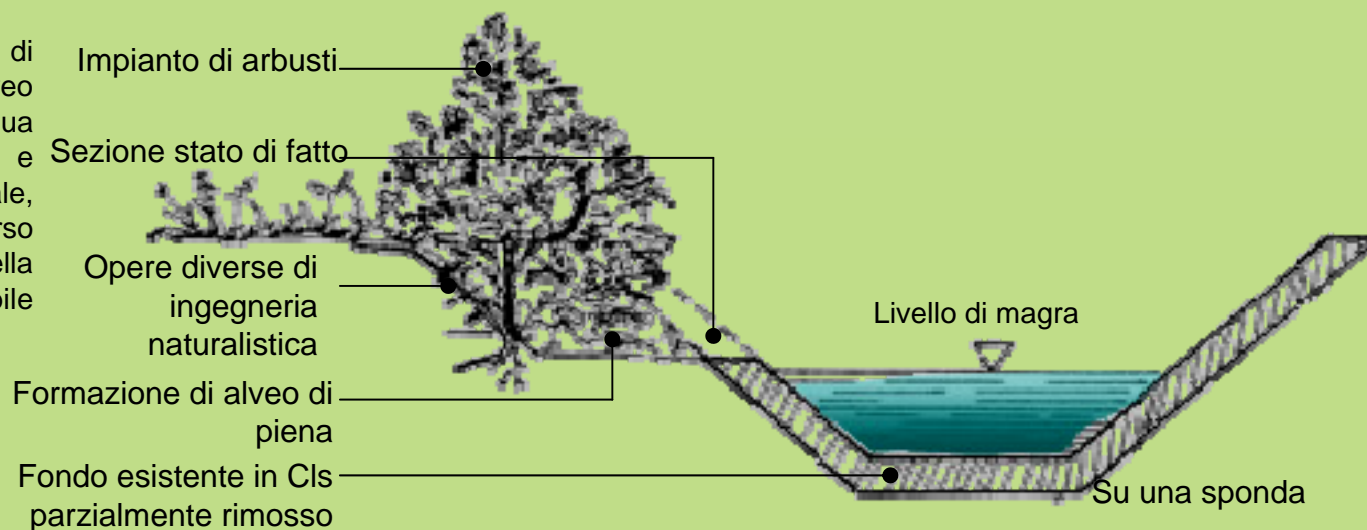




# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

## RINATURALIZZAZIONE CANALI

La rinaturalizzazione proposta, consente di mantenere l'impermeabilizzazione dell'alveo di magra, garantendo le portate d'acqua necessarie all'irrigazione dei campi e consentendo il ripristino, almeno parziale, delle funzionalità ecosistemiche del corso d'acqua per una migliore gestione della risorsa acqua. E' quindi preferibile all'impermeabilizzazione totale.

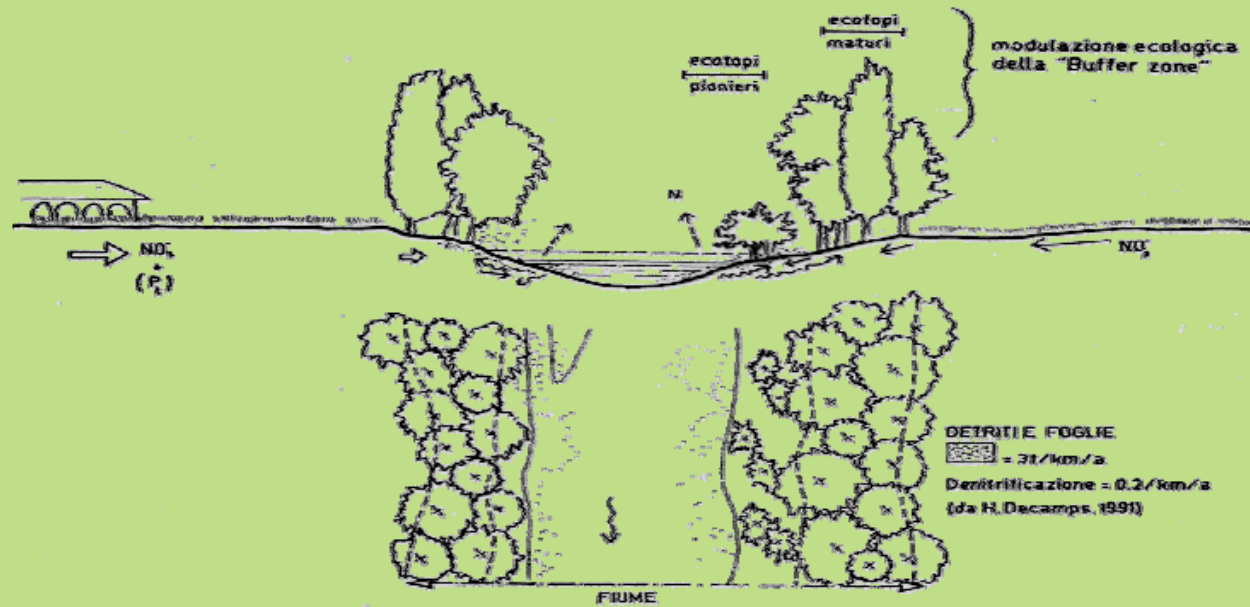




# Interventi di rinaturalizzazione corsi d'acqua

La vegetazione riparia svolge importantissime funzioni nei paesaggi rurali. La funzione "tampone" e relativa denitrificazione delle acque di scolo dai campi consente un effetto benefico sulla qualità delle acque, delle rogge e dei fossi. Lo schema a fianco illustra tale funzione.

Le foto rappresentano la differenza esistente tra il contributo al paesaggio della roggia cementificata e quello della roggia rinaturalizzata. Si noti che nel primo caso è anche presente una maggiore pericolosità in caso di caduta da parte di persone e animali nel corso d'acqua.





# Interventi di impermeabilizzazione del reticolo irriguo

## IMPERMEABILIZZAZIONE DEL RETICOLO IRRIGUO AZIENDALE, FINALIZZATA AL RISPARMIO D'ACQUA DI IRRIGAZIONE

### Premessa

Sono esclusi dalle seguenti indicazioni i corsi d'acqua naturali di cui agli artt. 16, 33, 41 e 42 delle N.t.A. del P.T.C. del Parco.

Nonché la rete irrigua primaria e secondaria e il reticolo irriguo generato dai Fontanili.

### Definizione

Per reticolo irriguo aziendale si intende l'insieme dei canali adacquatori e colatori, gestiti direttamente dall'azienda agricola che, capillarmente, garantiscono l'adacquamento delle campagne oggetto di coltivazione nonché il rapido sgrondo delle acque in eccesso, pertanto, tali imbriferi non sono tra quelli individuati e tutelati dagli artt. 16, 33, 41 e 42 del P.T.C.

### Obiettivo

La disponibilità di un'adeguata portata di acqua irrigua è da ritenersi indispensabile per il mantenimento su buoni livelli di produttività e di competitività delle numerose aziende agricole ubicate nel Parco Agricolo Sud Milano che, storicamente, sono strutturate su ordinamenti produttivi (in particolare quelli fondati sulla cerealicoltura da riso e/o da mais, ovvero sulla produzione di foraggio per uso zootecnico derivato da mais insilato e/o da fieno ottenuto da prati irrigui/prati marcioi) esigenti di elevate portate di acque irrigue.

Le seguenti indicazioni sono applicate ai privati concessionari ed utilizzatori di acque irrigue limitatamente al reticolo irriguo aziendale, inteso quali i canali adacquatori e colatori, gestiti direttamente dall'azienda agricola che, capillarmente, garantiscono l'adacquamento delle campagne oggetto di coltivazione nonché il rapido sgrondo delle acque in eccesso.

### Modalità applicative e motivazioni tecniche

a) In caso di emergenza idrica, semplice comunicazione, documentata, da parte delle aziende agricole, al Parco, per l'impiego di soluzioni temporanee che prevedano l'uso di condotte amovibili (tubazioni in PVC o altro materiale) con rimozione delle medesime al termine della stagione irrigua e, comunque, entro e non oltre il 31 ottobre dell'anno di richiesta, comunicando l'effettiva rimozione. La mancata rimozione comporterà la sanzione per danno ambientale;

b) In caso di dimostrazione circa lo status dei reticoli irrigui di approvvigionamento dell'azienda agricola che comprovi l'incapacità di garantire adeguate portate di acqua irrigua per l'intera stagione estiva (per esempio le aziende storicamente dipendenti dalle colature delle campagne poste a monte) si potrà richiedere l'impermeabilizzazione permanente del reticolo irriguo aziendale mediante presentazione della reale situazione aziendale completa di "Perizia giurata" a firma di un professionista abilitato, fatti salvi i diritti di terzi, nonché la documentazione finalizzata all'ottenimento dell'Autorizzazione Paesaggistica prevista per legge.





# Interventi di impermeabilizzazione del reticolo irriguo

## TECNICHE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AMMESSE

E' sempre preferibile l'impiego di tecniche compatibili con l'ambiente ed i caratteri paesaggistici della campagna (rispetto alle quali si potranno attivare, con il supporto del Parco, tutte le opportunità di cofinanziamento ammesse dal PSR in vigore ed altri strumenti di sostegno agli investimenti fondiari in agricoltura) con il seguente ordine di preferenza e valutate secondo la localizzazione:

- Rivestimento del reticolo irriguo aziendale con argilla;
- Impiego di geotessuti impermeabili e di spessore sufficiente ad evitare la percolazione delle acque vettorate sulle campagne coltivate ed a garantire i fossi adacquatori e colatori dall'azione devastante delle nutrie;
- Adozione di canalette in cls prefabbricate, comunque da posizionarsi a livello del piano campagna e con inerbimento obbligatorio delle scarpate e degli stradelli di servizio.

In funzione del rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica, l'azienda agricola dovrà dimostrare che la zona interessata dall'intervento di impermeabilizzazione si collochi sufficientemente distante dai percorsi di interesse storico-paesistico o lungo percorsi panoramici del Parco o del Piano MIBICI, così da non interferire con la visuale panoramica.



Nel caso di aziende agricole caratterizzate da polverizzazione fondiaria, ciascun tratto del reticolo irriguo aziendale dovrà essere trattato e valutato secondo le indicazioni precedenti. Per gli interventi di impermeabilizzazione autorizzati, sono previste azioni compensative come il ripristino funzionale e la valorizzazione architettonica del reticolo irriguo principale che veicola acqua all'azienda, incluso il recupero statico e funzionale dei relativi manufatti idraulici.

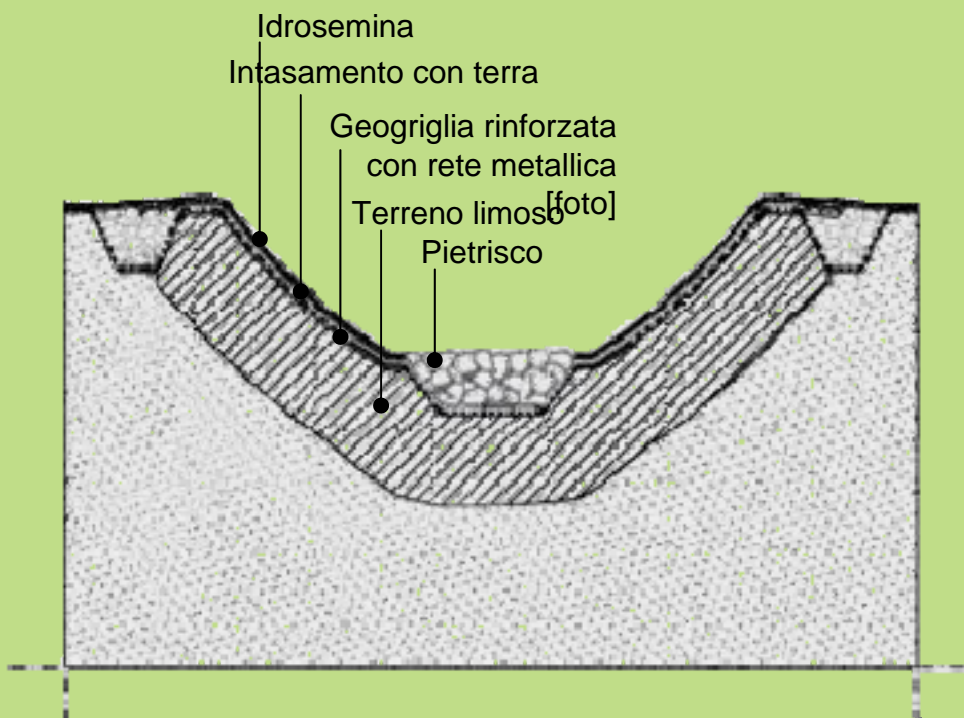


# Canali anti nutria

In Italia e nella Pianura Padana in particolare, negli ultimi anni la diffusione della nutria ha avuto un notevole incremento, anche a causa dell'assenza di predatori. Il conseguente sovrappopolamento del roditore arreca ingenti danni economici alle coltivazioni agricole di cui si nutre.

Poiché le nutrie prediligono gli argini di fiumi e canali per la costruzione della propria tana, è possibile, contestualmente all'impermeabilizzazione dei canali irrigui, inserire una georete rinforzata da rete metallica sufficientemente spessa da non essere tranciata dai denti del roditore.

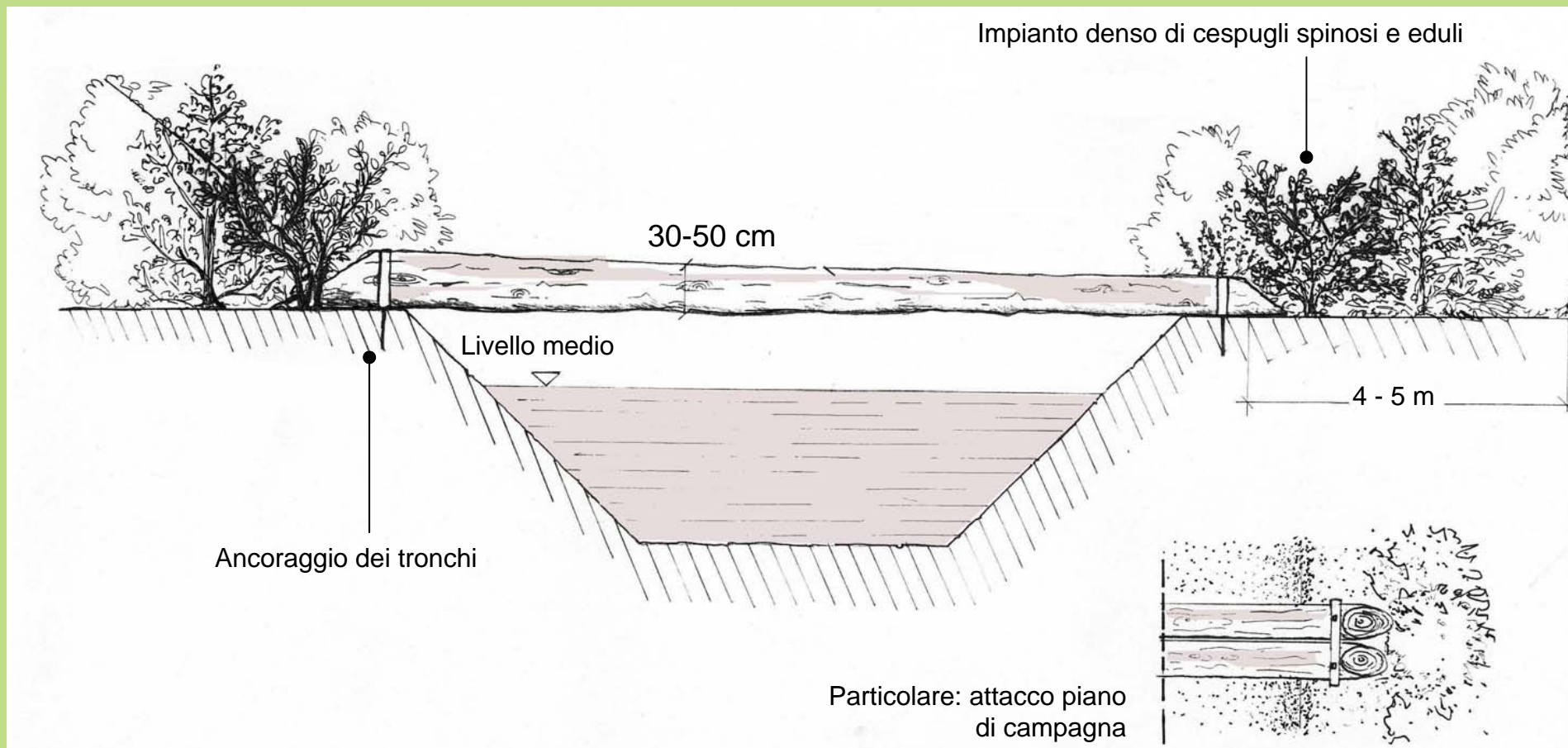
Nel caso in cui gli argini del canale siano molto inclinati è possibile intervenire con una bitumatura a freddo o a caldo come strato finale stabilizzante





# Passaggi faunistici su canali

## ATTRAVERSAMENTO CON TRONCO



# Fitodepurazione

In numerosi casi è opportuna la costruzione, tra gli impianti di depurazione e i corpi idrici ricettori, oppure ai fini della depurazione di scarichi non allacciati alla rete fognaria, di unità paranaturali in grado di affinare il carico inquinante ancora presente nelle acque di scarico.

L'intervento è progettato per favorire un miglioramento qualitativo delle acque, da realizzarsi grazie ai meccanismi naturali di autodepurazione svolti dalle unità ecosistemiche palustri realizzate; lo svolgimento di questa funzione di miglioramento qualitativo è pienamente compatibile con quelle di habitat per molte specie della fauna selvatica, come ampiamente documentato sia dalla letteratura specializzata sia da esperienze in essere.

Varianti di tale intervento, anch'esse idonee allo svolgimento di utili funzioni polivalenti, sono rappresentate dalle vasche di raccolta delle acque di pioggia a servizio delle reti di fognatura o dalle aree umide o bacini per l'espansione delle piene.

L'intervento presuppone lo sbancamento per una profondità media indicativa di 1 m e movimenti di terra per la formazione del bacino e di argini perimetrali e interni.

Si consigliano fondo e pareti impermeabilizzati con argille e un sistema di tubi di drenaggio, che diffondano l'acqua nel materiale inerte di riempimento, costituito da una matrice di ghiaia a granulometria decrescente dal basso verso l'alto. Successivamente si prevede la messa a dimora di biomasse filtranti, principalmente mediante rizomi di *fragmites*.

Si ritiene comunque che, in molte situazioni golenali ove potrebbe essere attuato l'intervento, l'impermeabilizzazione non sia necessaria.

La realizzazione delle unità palustri filtranti potrebbe essere favorita in connessione con corsi d'acqua di cui si vuole migliorare la qualità o con troppopieni di reti di fognatura.



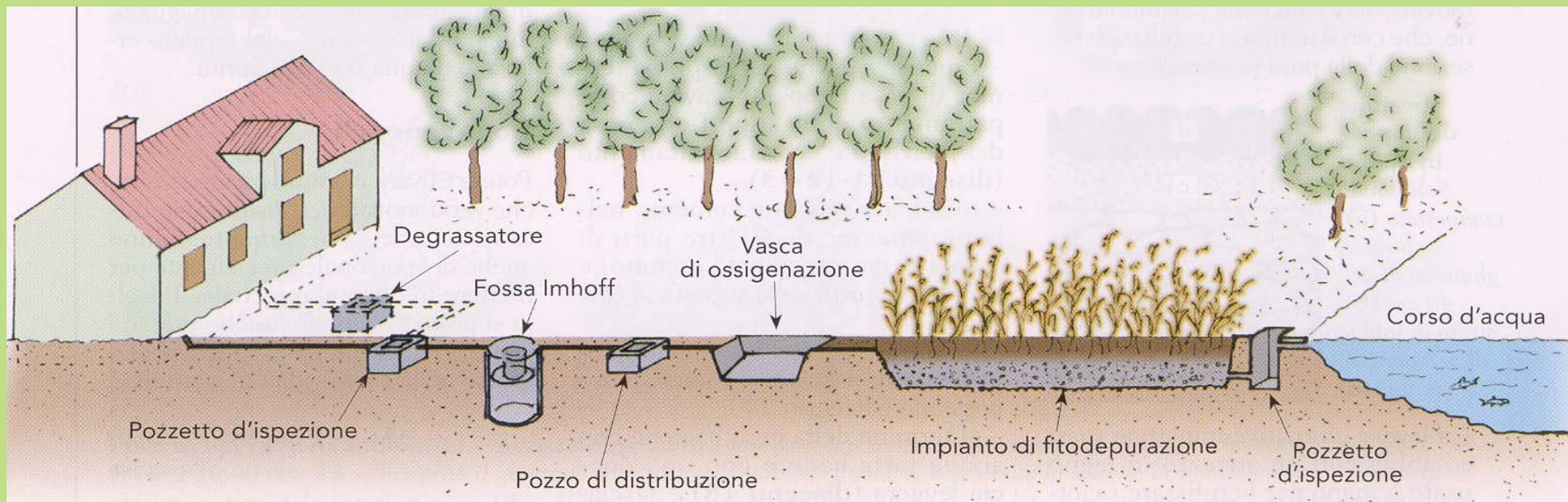
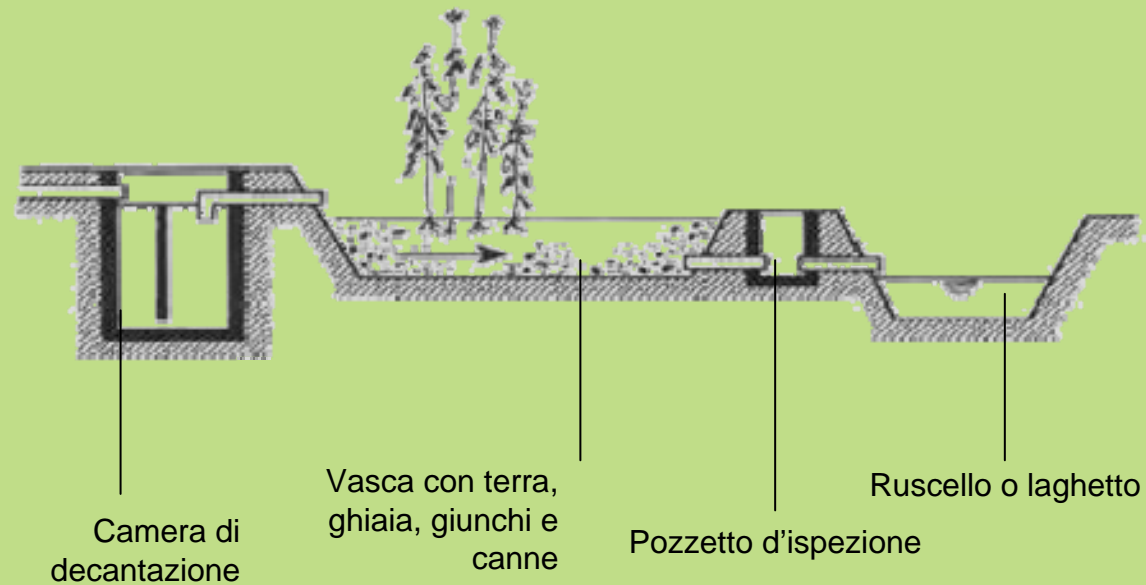


# Fitodepurazione

## PROCESSO DI FITODEPURAZIONE NELLA CASCINA

La depurazione delle acque derivanti da impianti domestici comporta l'utilizzo di molte differenti componenti, la cui sinergia permette un recupero totale della qualità delle acque ed è possibile la sua immissione in un corso d'acqua o, in funzione della qualità dell'acqua in uscita, il riuso in agricoltura.

Il processo di fitodepurazione è indicato come sostituto dell'allacciamento alla rete fognaria nelle abitazioni rurali, e come trattamento primario di acque captate e riutilizzate poi per la realizzazione di opere di mitigazione e compensazione (reimmissione in falda delle acque, zone umide).





# Fitodepurazione

## FITODEPURAZIONE SU ZATTERE

In alternativa alla movimentazione di terra con risagomatura delle sponde, è stata sperimentata la possibilità di porre le piante direttamente galleggianti sull'acqua, tramite un sistema di zattere fitodepuranti.

Le zattere sono in rete di plastica rigida della misura di 90x50 cm, suddivise in otto vani, nei quali vengono fissate le piante acquatiche. L'alloggiamento della pianta è molto più grande della fitocella iniziale, così da mantenersi stabile anche una volta che l'apparato radicale sarà cresciuto.

Le zattere possono essere collegate le une alle altre in modo da formare lunghi nastri filtranti che possono essere posizionati in modo strategico in funzione dell'entrata e dell'uscita dell'acqua.





# Interventi per la fruizione dei corsi d'acqua

Corsi e bacini d'acqua possono, in taluni casi, essere utilizzati a scopo fruitivo. In tali situazioni è necessario che le aree di fruizione interessino solo una parte dell'elemento e siano progettate in modo tale da indurre i minimi impatti sulle aree naturali e naturaliformi presenti.

A questo scopo vanno limitate al massimo le zone impermeabili, privilegiando sistemazioni spondali elastiche (Ingegneria naturalistica), pavimentazioni permeabili e strutture minimamente interferenti con gli ecosistemi.



Specchio d'acqua naturaliforme con area fruitiva – Progetti: Marpillero-Pollak architects