



**Progetto: LIFE 11 ENV/IT/000243 LIFE RII  
RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO- AMBIENTALE DEI RII  
APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA - ROMAGNA**

## **Azione A.2**

### **Progetto definitivo**

**B6 - Intervento di riqualificazione idraulico-  
ambientale nell'ambito del bacino del  
Rio Lavezza**

### **Relazione generale**



## Sommario

1	Premessa .....	3
2	Vincoli e spazio di azione.....	6
3	Vision e traiettoria evolutiva del rio.....	7
4	Obiettivi di progetto .....	8
4.1	Gli obiettivi della proposta di progetto presentata alla Commissione Europea .....	8
4.2	Individuazione degli obiettivi alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi .....	8
5	Descrizione degli interventi.....	10
5.1	Sbancamento e allargamento di sezione per la creazione di nuova piana inondabile .....	14
5.2	Interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali.....	15
5.3	Interventi per l'incremento e la diversificazione degli habitat in alveo .....	17
5.4	Costruzione di una briglia selettiva .....	19
5.5	Mitigazione degli impatti di una briglia esistente mediante costruzione di una rampa in pietrame 20	
5.6	Costruzione di un rilevato "naturaliforme" .....	21
5.7	Costruzione di difese spondali mediante ingegneria naturalistica "viva" .....	22
5.8	Gestione della vegetazione in ambito montano-collinare e planiziale .....	23
5.9	Messa a dimora di vegetazione in ambito montano-collinare e planiziale.....	24
5.10	Informazione alla cittadinanza in merito al livello di pericolosità esistente .....	25
6	Stima degli effetti degli interventi in relazione agli indicatori obiettivo .....	26
7	Stima dei lavori .....	27
8	Indicazione sui tempi di attuazione.....	28



## 1 Premessa

Il progetto LIFE Rii si pone l'obiettivo generale di dimostrare che i concetti chiave della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (nel seguito Direttiva Acque) e della Direttiva relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni 2007/60/CE (nel seguito Direttiva Alluvioni), in merito alla possibilità e necessità di diminuire il rischio di inondazioni migliorando contemporaneamente lo stato ecologico dei corsi d'acqua, possono essere applicati anche:

- sul reticolo idrico più minuto non interessato dalle suddette Direttive e
- in fasce di territorio peculiari, fortemente urbanizzate e localizzate al confine tra le pendici montano-collinari e la pianura, ad alta vocazione agricola e quindi fortemente esposte all'inquinamento da nitrati, in cui il reticolo minuto, la cui morfologia è strettamente irrigidita dalle attività e dalle regimazioni antropiche, funge anche da recettore per scarichi e scoli, situazione tipica sia dell'intera Regione Emilia Romagna che dell'Italia e dell'Europa e che richiede un adattamento delle strategie suggerite dalle Direttive citate.

Il reticolo minuto che raccoglie le acque in ambito montano-collinare, spesso costituito da semplici impluvi o da piccoli rii di 1-2 m di larghezza dal carattere torrentizio estremo, è infatti caratterizzato da forti pendenze e dalla quasi totale assenza di aree per l'espansione delle piene, come conseguenza della sua naturale morfologia; questi fatti rendono difficoltoso applicare tal quale uno dei concetti fondanti delle due Direttive citate, secondo il quale per migliorare lo stato ecologico e diminuire il rischio di inondazioni è necessario aumentare lo spazio a disposizione dei corsi d'acqua mediante, ad esempio, il "ripristino degli habitat e la riconnessione delle piane alluvionali" e "l'aumento della ritenzione idrica mediante il ripristino delle pianure alluvionali" (azioni la cui applicazione è auspicata nell'ambito dello stesso bando LIFE).

Il presente progetto prende quindi spunto dalle Direttive suddette per mettere a punto e dimostrare l'utilità di innovative strategie di gestione del reticolo idraulico minuto in ambito montano-collinare e altrettanto innovative modalità di intervento su questi corsi d'acqua.

La presenza di estese fasce di territorio urbanizzato che tagliano trasversalmente questi rii, localizzate subito a ridosso delle pendici collinari, conferma ulteriormente la necessità ora evidenziata, a causa della scarsa disponibilità di aree pianeggianti lungo i rii a monte delle aree urbane, ove ricreare o riconnettere piane alluvionali; la necessità di strategie innovative è ulteriormente confermata dalle modalità di attraversamento dei centri abitati da parte dei rii, che nella maggior parte dei casi avviene in tratti tombati, fatto che limita lo spazio decisionale e le soluzioni tecniche adottabili.

La strategia di restituzione di spazio al reticolo minuto, a fini idraulici e ambientali, può invece essere applicata nei tratti pianeggianti a monte e a cavallo della fascia urbanizzata, nei casi in cui vi siano aree ancora disponibili, ma soprattutto nella pianura a valle dei centri abitati, ove i corsi d'acqua scorrono arginati e spesso pensili, con il fondo alveo posto a quote superiori al piano campagna. In questi ambiti, oltre a dimostrare l'utilità di interventi fisici di allargamento di sezione mediante arretramento degli argini e sbancamento delle sponde, strategia già in uso da anni a livello europeo, il progetto si pone l'obiettivo di



individuare e mettere a punto strumenti innovativi economico-giuridico-amministrativi utili a permettere l'utilizzo delle aree agricole come aree per l'esondazione controllata e temporanea delle piene, a salvaguardia dei centri abitati. Secondo la strategia individuata dal progetto, tali strumenti devono permettere di conciliare le finalità idrauliche delle aree individuate con una parziale e/o differenziata, in termini di localizzazione territoriale, riqualificazione ecologica, così da trovare un compromesso tra usi agricoli, ambientali e idraulici del territorio, senza dimenticare gli aspetti fruitivi e paesaggistici di tali scelte.

Il progetto LIFE RII intende inoltre affrontare e dimostrare l'utilità dei metodi proposti di gestione dei corsi d'acqua anche in relazione ad uno specifico tema nell'ambito di quello idromorfologico trattato dalla Direttiva 2000/60/CE: la gestione dei sedimenti sui piccoli rii in rapporto ai corsi d'acqua, principali o minori, in cui si immettono; in molti casi, infatti, questi ultimi possono richiedere un aumento del trasporto solido per sopperire a problemi di incisione, ma anche in alcuni casi un controllo dello stesso a causa di situazioni di attraversamento di tratti tombati o sovralluvionati, che non permettono ulteriori apporti.

Con il progetto LIFE RII si vuole infine mostrare come le strategie innovative e dimostrative di riqualificazione idraulico-ambientale dei rii possiedano potenzialità in termini di miglioramento della qualità delle acque, grazie all'aumento della capacità autodepurativa dei corsi d'acqua e al potenziamento del ruolo tampone delle fasce vegetali ripariali che queste azioni permettono di ottenere. Una tale strategia permetterà quindi anche parzialmente di contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva Nitrati 91/676/CEE (l'area di studio ricade infatti interamente in "zona sensibile da nitrati di origine agricola"), oltre che della stessa Direttiva 2000/60/CE in termini di miglioramento dello stato chimico-fisico delle acque.

Sulla base di queste considerazioni il progetto si pone i seguenti obiettivi specifici, elencati in ordine di importanza:

(1) introdurre, testare e dimostrare l'utilità di:

- innovative strategie di gestione del territorio e tecniche di intervento sui corsi d'acqua, ideate sulla base dei concetti base della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE e della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE per affrontare problemi idraulici ed ecologici del reticolo idraulico minuto escluso dal campo di azione di queste Direttive;
- innovativi strumenti giuridico-amministrativi a supporto della gestione del rischio idraulico e della riqualificazione ambientale del territorio.

(2) contribuire a migliorare lo stato ecologico del reticolo idraulico minore appartenente ad una fascia di territorio fortemente urbanizzata situata a ridosso delle pendici collinari, diminuendo contemporaneamente il problema delle esondazioni nella medesima fascia e a valle della stessa e contribuendo ad affrontare il problema della qualità delle acque in una "zona sensibile da nitrati di origine agricola";

(3) aumentare la consapevolezza degli Enti deputati alla gestione dei corsi d'acqua (italiani ed europei), dei Comuni e degli Enti di governo del territorio e dei cittadini in genere, in merito alle possibilità che le



strategie, le tecniche e gli strumenti suddetti possono aprire per la tutela e la riqualificazione ecologica del reticolo idraulico minore e la gestione del problema alluvionale.

Per raggiungere tali obiettivi il progetto LIFE RII si concentra su un'area di studio, e sui relativi rii ed impluvi, formata dai Comuni di Quattro Castella, Albinea, San Polo d'Enza e Bibbiano, di dimensioni e caratteristiche tali da essere rappresentativa della fascia peculiare di territorio fortemente urbanizzata che taglia l'intera Emilia Romagna e a cui il progetto si riferisce.

Il presente elaborato si riferisce al livello di progettazione definitiva degli interventi, che sarà in seguito aggiornato per approfondimenti successivi sino alla definizione dei progetti esecutivi.

La progettazione degli interventi beneficia:

- degli approfondimenti naturalistici, idraulici e geomorfologici che saranno sviluppati rispetto all'intera area in studio, e quindi anche in relazione ai 6 rii considerati, con l'azione preparatoria A1 del LIFE RII;
- del monitoraggio pre-intervento previsto con l'azione C1 in relazione ai 6 rii selezionati.

Il progetto LIFE RII si propone di risolvere i problemi di rischio idraulico e scarsa qualità ecologica del Rio Lavezza utilizzando una strategia di azione che deriva dall'approccio della river restoration e dai concetti chiave delle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE, secondo i quali per migliorare lo stato ecologico e diminuire il rischio di inondazioni è necessario aumentare lo spazio a disposizione dei corsi d'acqua e rallentare le piene.

Obiettivo dimostrativo del progetto di riqualificazione del Rio Lavezza è provare la validità della strategia scelta in una situazione territoriale particolare, comune a molte aree della fascia pedemontana, in cui i vincoli allo spazio decisionale sono minori rispetto agli altri rii analizzati dal LIFE RII. In questo caso infatti, sebbene il tratto montano sia privo di aree inondabili a causa della naturale morfologia del rio, come per gli altri corsi d'acqua presi in considerazione, il tratto di pianura è ancora dotato dello spazio sufficiente per recuperare aree all'esondazione naturale delle piene.

Il controllo del rischio idraulico sulla fascia urbana pedemontana di Albinea può in questo caso contare in modo prioritario su interventi realizzati nella fascia di pianura, a monte e nei pressi dell'area abitata, permettendo così di mostrare appieno quanto questa tipologia di azioni può essere utile ove i vincoli territoriali sono minori, valorizzando al contempo le aree periurbane in termini di fruizione dei corsi d'acqua che le costeggiano o attraversano.



Le linee strategiche di intervento sul Rio Lavezza prevedono di rallentare e accumulare le acque in alveo evitando che raggiungano il centro abitato, dando contemporaneamente l'avvio a processi evolutivi ecologici e morfologici locali e alla diversificare degli habitat.

## 2 Vincoli e spazio di azione

La definizione degli interventi che possono essere inclusi nel progetto di riqualificazione del rio in studio è soggetta a diversi vincoli, in particolare:

- **Vincoli dovuti agli obiettivi generali del bando LIFE+**
  - Occorre dimostrare che gli interventi previsti migliorano lo stato ecologico dei corsi d'acqua considerati: interventi strutturali che abbiano solamente valenza idraulica non possono quindi essere presi in considerazione in virtù della mancanza di positivi effetti ambientali sui rii
  
- **Vincoli dovuti agli obiettivi specifici assunti dal LIFE RII**
  - È necessario raggiungere gli obiettivi fissati da specifici indicatori di risultato per ogni rio: gli interventi devono fornire risultati fisici monitorabili e misurabili mediante specifici indicatori in relazioni ad obiettivi idraulici, morfologici e ambientali, motivo per il quale alcuni interventi indicati nella proposta LIFE sono obbligatori

Lo spazio d'azione entro cui la progettazione degli interventi ha potuto muoversi è quindi limitato dagli elementi descritti e permette di prendere in considerazione solo un sottogruppo delle possibili azioni che si potrebbero considerare in assenza di costrizioni.



### 3 Vision e traiettoria evolutiva del rio

La vision prevista per il rio in studio, che guida nella definizione degli interventi, prevede un corso d'acqua:

- che minimizza i problemi di rischio idraulico ampliando per quanto possibile le aree naturali allagabili presenti in corrispondenza e a valle del centro abitato
- che conserva e aumenta le sue dinamiche evolutive morfologiche, in special modo laterali e con particolare attenzione al tratto di pianura, già comunque libero di evolvere e privo di particolari costrizioni antropiche
- le cui potenzialità ecologiche sono massimizzate, in particolare dal punto di vista della componente vegetale, degli habitat in alveo e degli habitat perifluviali
- dalla qualità dell'acqua migliorata grazie agli effetti autodepurativi degli interventi realizzati in alveo (diversificazione degli habitat e aumento dell'ossigenazione) e fuori alveo (potenziamento della fascia riparia con effetto tampone)

Il rio così riqualificato si prevede che possa evolvere a livello morfologico:

- mantenendo l'assetto attuale nel tratto montano-collinare
- evolvendo il tracciato planimetrico nel tratto di pianura
- raggiungendo una situazione di equilibrio dinamico dell'alveo e uno stato di riferimento prossimi a quelli originari in virtù degli esigui vincoli antropici presenti

## 4 Obiettivi di progetto

### 4.1 Gli obiettivi della proposta di progetto presentata alla Commissione Europea

Gli obiettivi di progetto ipotizzati per il rio in studio prevedevano nella proposta presentata alla Commissione Europea di raggiungere gli obiettivi indicati nella tabella seguente.

Diminuzione Pendenza	Miglioramento livelli sicurezza idraulica	Aumento e diversificazione habitat	Miglioramento qualità acqua	Allargamento area golenale	Forestazione delle golene	Briglia selettiva a monte tratto tombato
x	x	x	x	7.500 mq	7.500 mq	x

Tabella 1 – Tabella degli obiettivi per il rio in studio presenti nella proposta presentata alla Commissione Europea

### 4.2 Individuazione degli obiettivi alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi

Gli obiettivi di progetto ipotizzati per il rio in studio sono stati aggiornati alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi in corso di realizzazione e prevedono:

- **Miglioramento livelli di sicurezza idraulica:** obiettivo prioritario del progetto di riqualificazione del rio è la diminuzione delle esondazioni nel centro abitato di Albinea, da realizzarsi sia con interventi di aumento dei volumi d'acqua trattenuti a monte sia diminuendo la possibilità che materiali flottanti intasino il tratto tombato. L'obiettivo viene misurato tramite gli indicatori:
  - Diminuzione dei volumi sondabili con tempi di ritorno inferiori ai 30 anni
  - Allargamento area golenale
  - Briglia selettiva a monte del centro abitato
- **Miglioramento dello stato ecologico:** la diminuzione del rischio idraulico, obiettivo illustrato al punto precedente, deve essere raggiunta migliorando al contempo le valenze ecologiche del rio. L'obiettivo viene misurato tramite gli indicatori:
  - Miglioramento funzionale e aumento e diversificazione habitat (indice IFF)
  - Incremento qualità chimico - fisica acqua (indice LIMeco)
  - Indice di Qualità Morfologica (IQM)
  - Allargamento area golenale
  - Forestazione area golenale





Gli indicatori scelti per misurare tali obiettivi, modificati rispetto a quelli della proposta originaria e illustrati al paragrafo precedente, devono raggiungere i valori indicati nella tabella seguente.

1	3	4	5	6	7	8
Miglioramento livelli di sicurezza idraulica - Diminuzione volumi esondabili con TR inferiori a 30 anni (%)	Miglioramento funzionale e aumento e diversificazione habitat (IFF)	Incremento qualità chimico - fisica acqua (indice LIMeco)	IQM	Allargamento area golenale	Forestazione area golenale	Briglia selettiva a monte tratto tombinato
10%	Incremento indice 10 %	0 -10 %	Incremento medio del 10 %	7500 mq	7500 mq	x

Tabella 2 – Tabella degli obiettivi per il rio in studio aggiornati alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi



## 5 Descrizione degli interventi

Alla luce delle nuove conoscenze acquisite durante la fase di progettazione in corso, dei risultati della caratterizzazione morfologica, idraulica, vegetazionale ed ecologica del rio, nonché dei suggerimenti raccolti durante il processo partecipato, il progetto definitivo di riqualificazione del Rio Lavezza modifica ed integra in parte sia gli interventi inizialmente proposti nella richiesta di cofinanziamento avanzata alla Commissione Europea sia quanto ipotizzato in fase di progettazione preliminare, mantenendo comunque coerenza con gli obiettivi generali e specifici del LIFE RII, con la sua strategia generale di definizione dei progetti e con le tipologie di azione avanzate nella candidatura.

L'insieme degli interventi che saranno realizzati lungo il rio in studio comprendono (si vedano i paragrafi seguenti per la descrizione di dettaglio di ogni azione):

- **Tratto montano** (Figura 1)
  - Interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali e dei tempi di corrivazione
  - Mitigazione degli impatti di una briglia esistente mediante costruzione di una rampa in pietrame
  - Costruzione di una briglia selettiva
  - Costruzione di difese spondali mediante ingegneria naturalistica "viva"
  
- **Tratto di pianura** (Figura 2 e Figura 3)
  - Sbancamento e allargamento di sezione per la creazione di nuova piana inondabile
  - Interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali e dei tempi di corrivazione
  - Interventi per l'incremento e la diversificazione degli habitat in alveo
  - Costruzione di un rilevato arginale "naturaliforme"
  - Costruzione di difese spondali mediante ingegneria naturalistica "viva"
  - Gestione della vegetazione in ambito planiziale
  - Messa a dimora di vegetazione in ambito planiziale
  
- **In generale**
  - Informazione alla cittadinanza in merito al livello di pericolosità esistente



Figura 1 – Localizzazione degli interventi – tratto montano

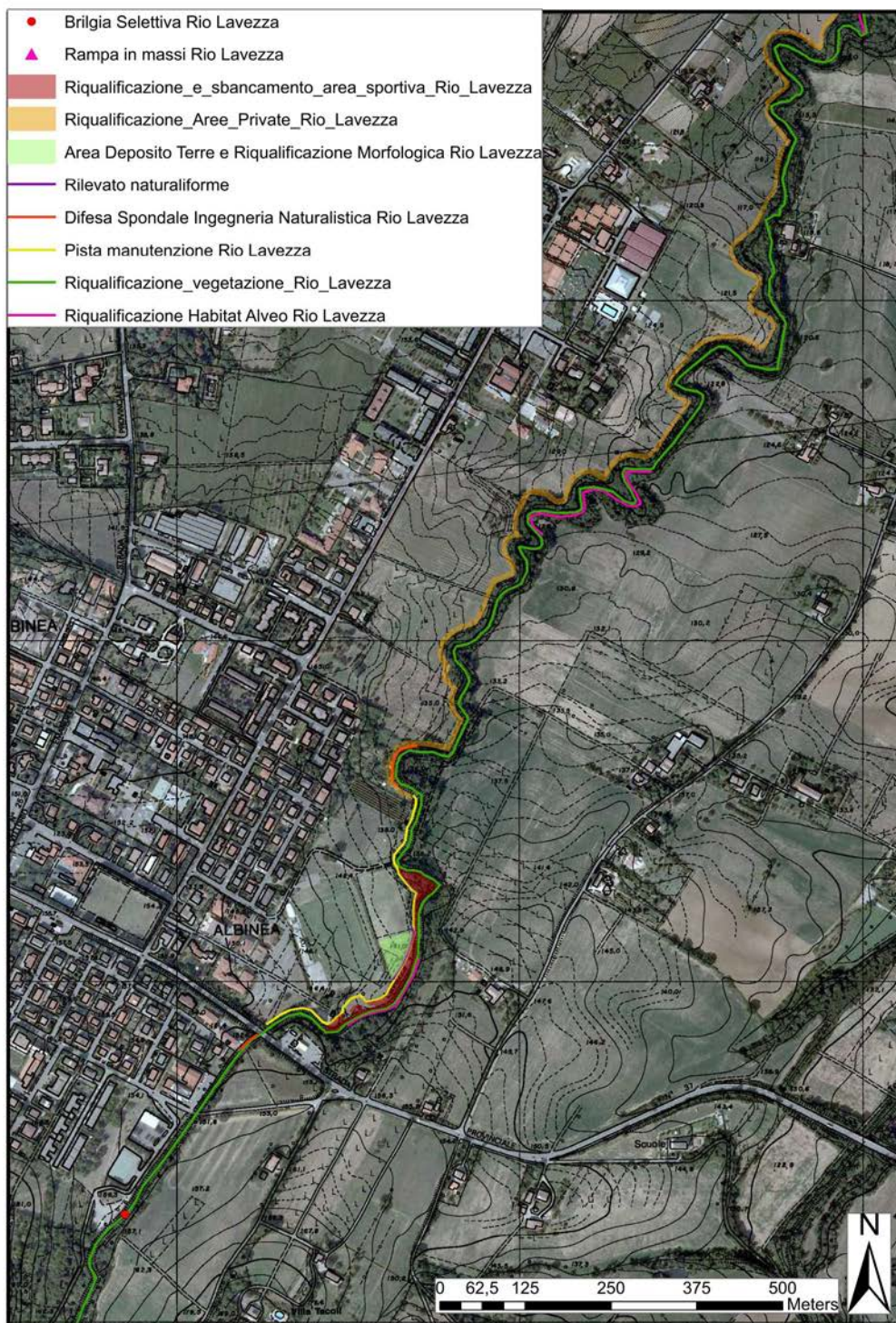


Figura 2 – Localizzazione degli interventi – tratto di pianura

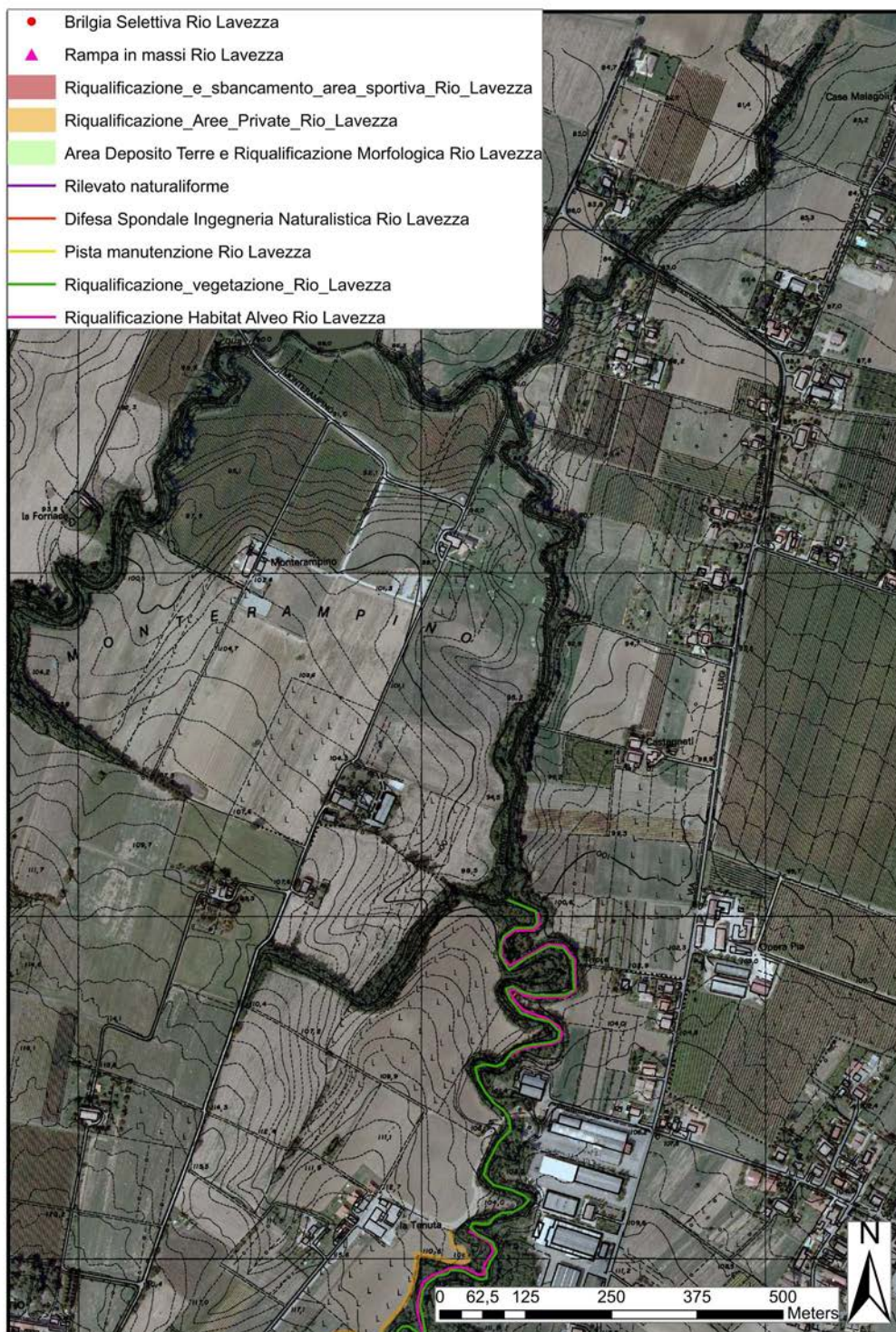


Figura 3 – Localizzazione degli interventi – tratto di pianura

## 5.1 Sbancamento e allargamento di sezione per la creazione di nuova piana inondabile

La creazione di nuova piana inondabile (Figura 4) consiste nel creare (o ricreare) le condizioni per cui una porzione di territorio adiacente all'alveo possa essere inondata e soggetta alle dinamiche morfologiche con maggior frequenza, principalmente attraverso sbancamenti e abbassamento della quota delle aree circostanti al corso d'acqua.

Le motivazioni che hanno spinto a proporre tale azione nel caso del Rio Enzola sono di natura idraulica, al fine di incrementare la laminazione delle piene nel tratto montano-collinare per diminuire le esondazioni nel tratto di pianura, ed ecologica, allo scopo di diversificare ulteriormente gli habitat.

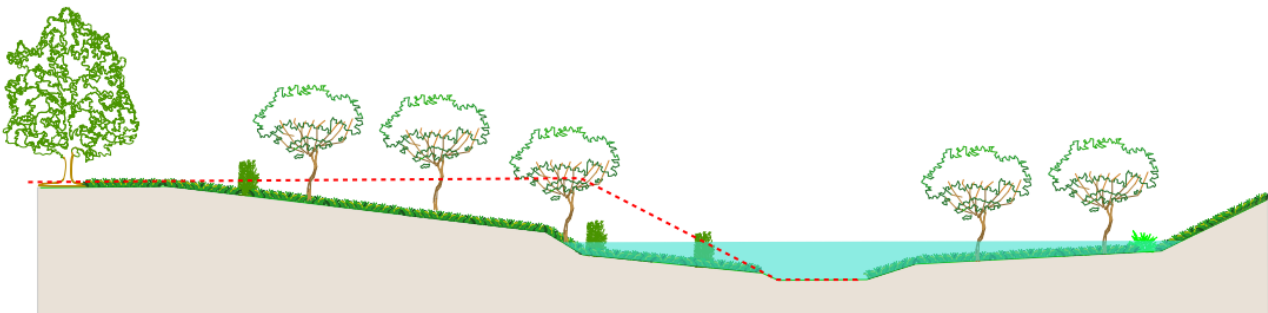


Figura 4 – Schema di massima dell'intervento relativo all'area comunale in corrispondenza del centro sportivo di Albinea. I terreni limitrofi al corso d'acqua e da questo idraulicamente disconnessi o connessi raramente sono ribassati per trasformarli in piana inondabile, allagabile con maggior frequenza e soggetta ai processi evolutivi geomorfologici ed ecologici. La nuova piana sarà ricreata a più livelli, in funzione degli obiettivi ecologici e idraulici perseguiti.

Nell'ambito del progetto sul Rio Lavezza tale intervento sarà applicato nel tratto di pianura su un'area di proprietà del Comune di Albinea in corrispondenza del centro sportivo cittadino (Figura 2), per una superficie massima di 4.500 mq, una lunghezza di 300 m e una profondità media di scavo di 1 m.

L'azione prevede la parziale rimozione dalle aree di sbancamento della vegetazione presente, che potrà essere in parte utilizzata per la realizzazione degli "Interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali e dei tempi di corrivazione" e degli "Interventi per l'incremento e la diversificazione degli habitat in alveo".

Le aree sbancate saranno infine riforestate al fine di ricreare la copertura vegetale rimossa in fase di scavo e di aumentare ulteriormente la superficie boscata, interessando dalla messa a dimora delle specie arboree e arbustive anche la nuova piana allagabile ricreata, in precedenza non completamente forestata (Par.5.9).



## 5.2 Interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali

Lungo il Rio Lavezza sono presenti numerosi meandri abbandonati, golene, bracci morti, ecc. ora in parte disconnessi dal corso d'acqua; la riconnessione di parte di questi per aumentare la diversificazione degli habitat potrebbe essere teoricamente ottenuta mediante sbancamento degli stessi. Nel caso in esame ciò non risulta fattibile in quanto è presente nelle aree una fitta e pregiata copertura vegetale che nel caso di sbancamenti andrebbe persa.

Il progetto prevede quindi di realizzare piccoli salti di fondo naturaliformi realizzati in tronchi, massi e radici esposte (Figura 5) da posizionarsi a valle degli elementi morfologici sopra indicati, allo scopo di innalzare localmente il fondo e aumentare così la loro frequenza di allagamento.

I salti di fondo naturaliformi sono costituiti da tronchi, alberi dotati di radici e massi, debitamente incastrati e ancorati tra loro ricercando una forma quanto più possibile irregolare così da favorire una differenziazione locale degli habitat; in questo modo l'opera risulta essere più flessibile rispetto ad una classica briglia in calcestruzzo, pietrame o gabbioni e con maggiori valenze ecologiche. Gli sbarramenti così realizzati possono di fatto essere adattati, ampliati o ristretti, in funzione dei risultati morfologici ed ecologici ottenuti, divenendo quindi un elemento flessibile, reversibile e adattabile a seconda dell'evoluzione del corso d'acqua.

L'intervento prevede di incrociare due tronchi di albero, reperiti in loco mediante le operazioni di gestione della vegetazione, al fine di formare una sorta di X, ancorandoli fortemente alla sponda al fine di evitarne lo scalzamento e il trasporto verso valle; la forma ad X consente di creare anfratti a monte e a valle che andranno a riempirsi di pietrame, legni, sostanza organica, ecc, così da costituire microhabitat in alveo. Al di sotto di tale struttura saranno posizionati, in parte sotterrati, due tronchi di albero dotati di radice e posti longitudinalmente all'alveo, con le radici esposte a valle dello sbarramento. L'intervento sarà poi completato dalla posa fianco delle radici di massi sparsi.

Dal punto di vista ecologico il salto che si viene a creare tra monte e valle, di circa 60 cm, viene in realtà ad essere mitigato e addolcito dalla presenza sia delle radici sia del pietrame sparso; l'intera struttura ricrea inoltre una situazione tipica dei rii, per la quale tronchi di alberi caduti possono depositarsi in alveo incastrandosi tra loro e fungendo da trappola per pietrame, legname, sostanza organica, ecc, andando a costituire microhabitat locali adatti per la fauna ittica, quando presente, per anfibi, insetti, ecc. e più in generale per tutta la fauna che popola i rii. L'intervento induce inoltre una diversificazione dell'alveo a monte e a valle grazie alla sua forma irregolare, che favorisce lo scavo di buche, il deposito di sedimenti, l'accumulo di detriti, ecc. , divenendo quindi un intervento che diversifica localmente gli habitat.

Dal punto di vista del trasporto solido, il piccolo sbarramento una volta riempito, velocemente, di sedimenti a monte, diviene trasparente al flusso di materiali e modifica quindi solo marginalmente il loro trasporto verso valle, inducendo un nuovo equilibrio dinamico dell'alveo. In ogni caso, come già ricordato, lo sbarramento può essere modificato nel corso degli anni prevedendo un eventuale abbassamento del salto tramite l'eliminazione del tronco superiore, in funzione dei risultati ecologici e morfologici che si andranno a realizzare (intervento adattativo).

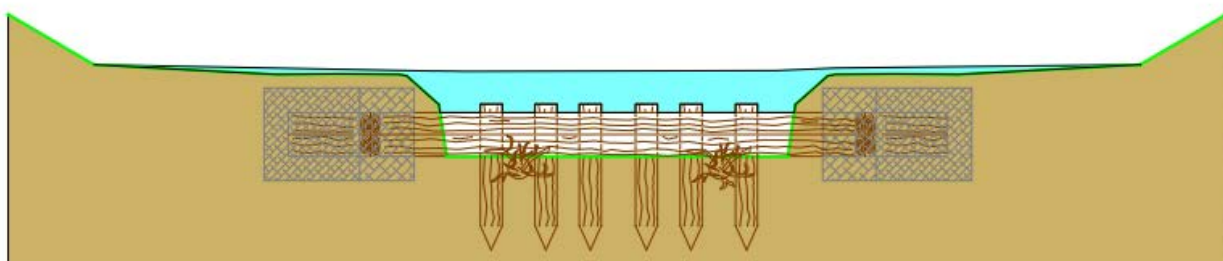
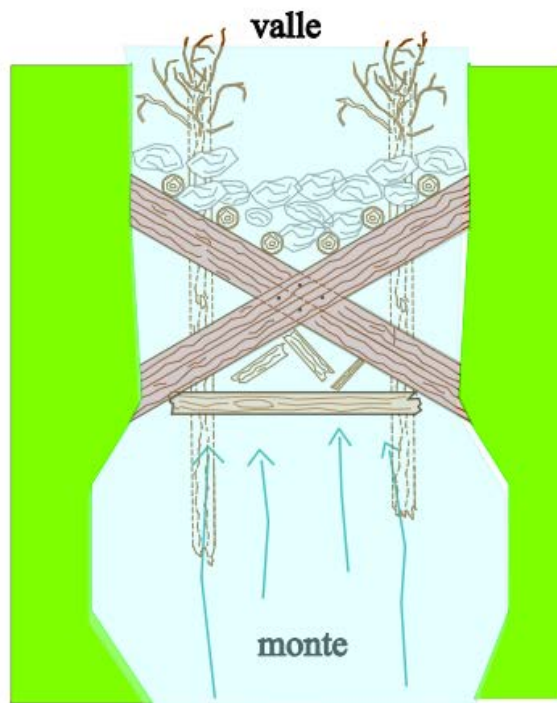


Figura 5 – Schema tipologico dell'intervento. La costruzione di un piccolo salto di fondo in tronchi e massi e radici esposte permette di innalzare il livello idrico a monte e aumentare così la frequenza di allagamento delle aree golenali limitrofe, garantendo inoltre la diversificazione degli habitat in alveo. (Tratto e rielaborato da: *Washington Departments of Fish and Wildlife, Natural Resources, Transportation and Ecology et al, 2012. Stream Habitat Restoration Guidelines e Ministry of environment, lands and parks – British Columbia, 1997. Fish habitat rehabilitation procedures. Watershed restoration technical circular n.9).*

Oltre all'intervento qui descritto il medesimo risultato sarà ottenuto anche realizzando gli interventi per l'incremento e la diversificazione degli habitat in alveo descritti al Par.5.3 .

Nell'ambito del progetto sul Rio Lavezza tale intervento sarà applicato nel tratto di pianura (Figura 2 e Figura 3) realizzando 10 strutture delle tipologie sopra indicate.





### 5.3 Interventi per l'incremento e la diversificazione degli habitat in alveo

Il Rio Lavezza è già oggi un corso d'acqua dotato di una buona naturalità, sia dell'alveo che delle rive: sono tuttavia presenti porzioni di corso d'acqua che possono essere ulteriormente potenziati dal punto di vista ecologico e per i quali risultano utili interventi di incremento e diversificazione degli habitat.

In queste situazioni è possibile indurre un miglioramento dello stato ecologico sia incrementando e diversificando direttamente gli habitat acquatici sia inducendo indirettamente una loro diversificazione ed evoluzione, favorendo lo sviluppo delle dinamiche morfologiche d'alveo.

Entrambe le strategie saranno perseguite sul Rio Lavezza mediante la costruzione in alveo di strutture in legname e pietrame tipiche degli interventi di "Fish habitat rehabilitation", ovvero delle azioni volte a creare un eccellente substrato per gli organismi acquatici e degli ottimi rifugi per i pesci nella parte di sponda sommersa e più in generale microhabitat utili per tutte le specie che popolano i rii. Queste tecniche permettono di utilizzare materiale reperibile in loco e che nell'ambito del progetto potranno in parte essere rimossi con le operazioni di gestione della vegetazione (tronchi e radici).

In situazioni a regime torrentizio come quella del Rio Lavezza, ove per diversi mesi all'anno il flusso di acqua può essere scarso o nullo, tali interventi apportano nei fatti un beneficio in termini di diversificazione degli habitat a favore non solo delle specie acquatiche ma di tutta le specie che popolano i rii, in virtù della diversificazione morfologica apportata.

Le tipologie di intervento utilizzate lungo il rio Lavezza prevedono il posizionamento di tronchi con radici esposte secondo diverse configurazioni:

- Ancoraggio alla sponda di tronchi completi di radici, esposte alla corrente (Figura 6), al fine di creare microhabitat sia direttamente nell'area radicale esposta sia indirettamente come conseguenza della modifica al flusso di acqua e sedimenti generato dalla presenza di tale ostacolo in alveo
- Posizionamento di un tronco, completo di radici, trasversale alla sezione e le cui estremità sono poste a quote diverse, così da indurre il passaggio della corrente preferibilmente nei pressi di una sola sponda. L'intervento crea un piccolo salto di fondo alto quanto il diametro del tronco e genera un accumulo di sedimenti a monte e una buca a valle, in modo asimmetrico rispetto alla sezione, così da diversificare localmente le forme dell'alveo e i processi morfologici

Oltre agli interventi previsti, la diversificazione degli habitat del rio sarà ottenuta mediante la realizzazione di "5.2 Interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali", anch'essi in grado di diversificare localmente gli habitat.

Tali interventi saranno inoltre realizzati anche con la finalità di favorire l'inondabilità delle aree golenali già presenti, in aggiunta agli interventi descritti al Par.5.2.

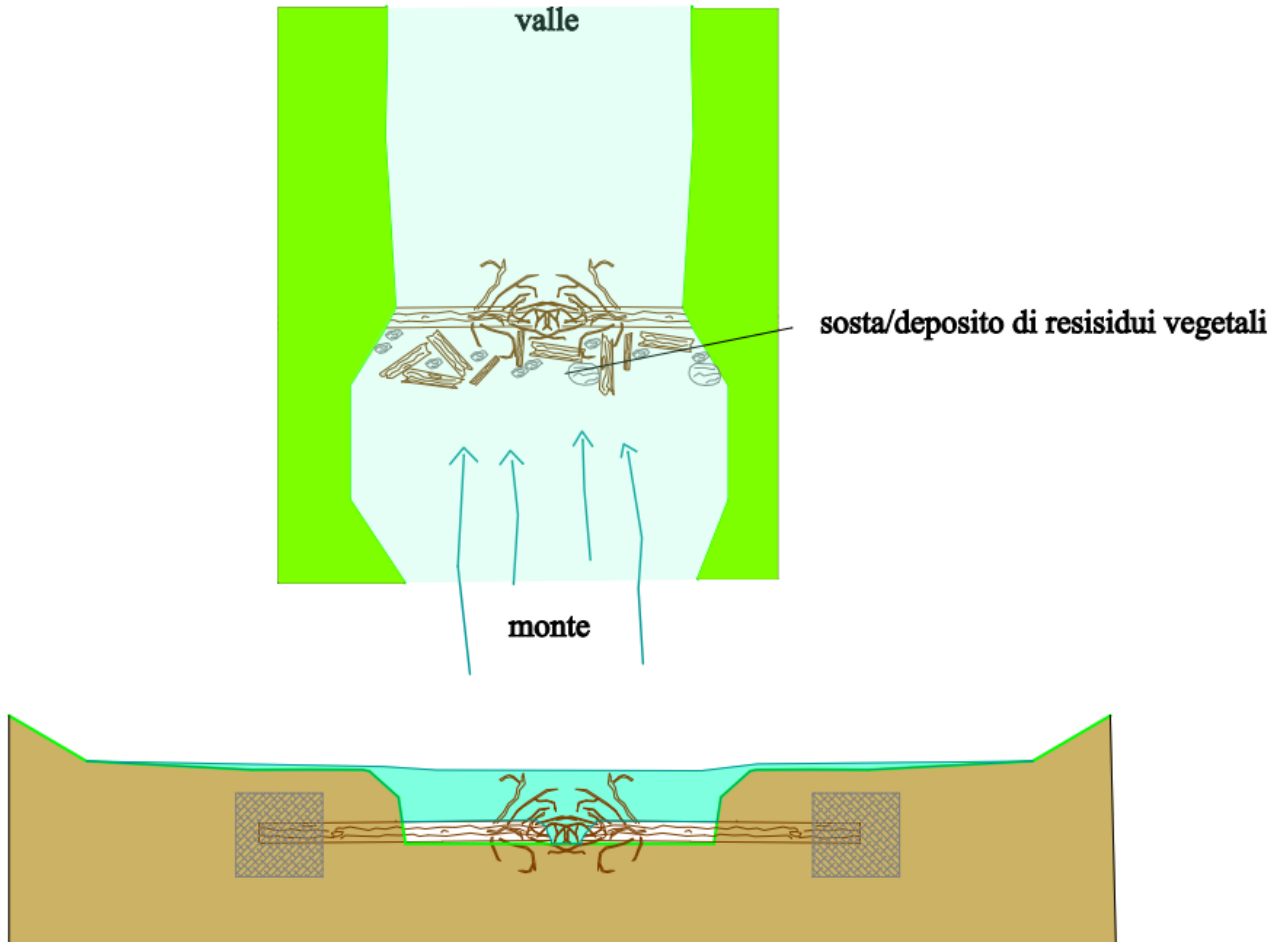


Figura 6 – Ancoraggio alla sponda di tronchi completi di radici, esposte alla corrente

Nell'ambito del progetto sul Rio Lavezza tali interventi saranno applicati nel tratto meandri forme di pianura (Figura 2 e Figura 3) mediante la costruzione di 10 strutture in legname e tronchi.

## 5.4 Costruzione di una briglia selettiva

Le briglie selettive (o filtranti) sono caratterizzate da un corpo con un'apertura centrale nella quale viene alloggiato un filtro, avente la funzione di operare una selezione granulometrica del materiale trasportato dalla corrente.

L'utilizzo di tali briglie, in particolare nella configurazione "a pettine" (Figura 7), a monte dei tratti tombati dei rii in studio permette di diminuire il trasporto di elementi di grosse dimensioni (tronchi, massi, ecc.) verso il tratto intubato, prevenendo così la sua ostruzione e il conseguente verificarsi di esondazioni nei centri abitati; la possibilità di convogliare verso valle il materiale più fine evita l'approfondimento del fondo alveo immediatamente a valle del manufatto e consente di contribuire al mantenimento dell'equilibrio del corso d'acqua.

Tali briglie richiedono una manutenzione periodica al fine di mantenere la loro funzionalità, che consiste nell'eliminazione del materiale accumulato a monte delle stesse.

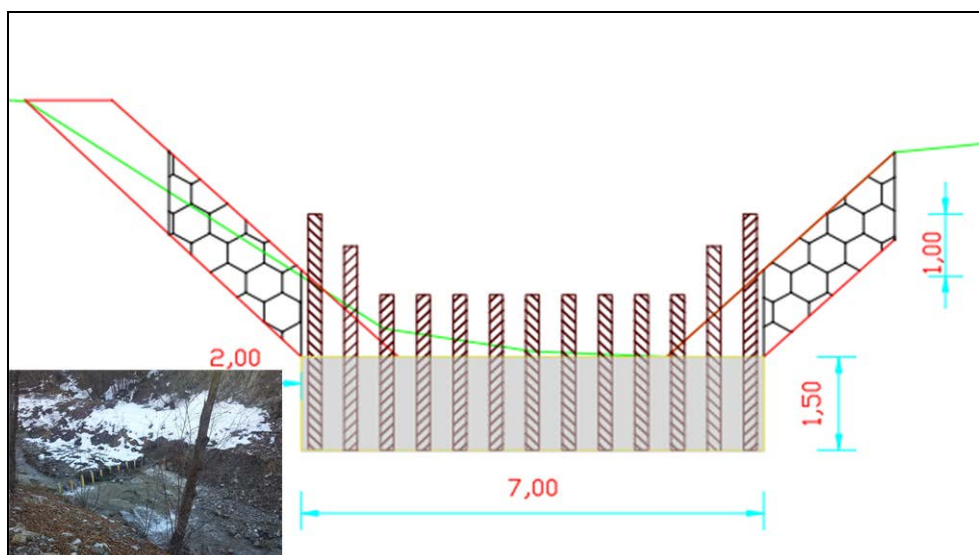


Figura 7 – Sezione di massima dell'intervento. La briglia selettiva nella configurazione a pettine permette di intercettare i materiali di grandi dimensioni (Fonte: *Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale*)

Nell'ambito del progetto sul Rio Lavezza tale intervento sarà applicato nel tratto di bassa collina (Figura 2) subito a monte del centro abitato e avrà le dimensioni indicate in Figura 7. La briglia selettiva sarà costituita da una fondazione interrata in cui saranno immersi i pali di legno che, grazie alla parte emergente, costituiranno il filtro della briglia nei confronti dei materiali grossolani. A monte e a valle della briglia si prevede inoltre la posa di massi al fine di costituire un fondo solido e compatto dal quale realizzare le operazioni di pulizia periodica della briglia dai materiali depositati.

## 5.5 Mitigazione degli impatti di una briglia esistente mediante costruzione di una rampa in pietrame

Lungo il Rio Lavezza sono presenti poche briglie di dimensioni medio-piccole che interrompono la continuità ecologica e limitano in tutto o in parte gli spostamenti della fauna ittica così come, potenzialmente, dei crostacei di acqua dolce come i gamberi di fiume.

Le briglie in questione non possono essere rimosse a causa dei vincoli imposti dal territorio circostante, motivo per il quale il progetto prevede l'inizio di un percorso, che dovrà poi continuare al di fuori del progetto LIFE, per ripristinare la continuità ecologica di tutto il rio; nell'ambito del LIFE RII si realizzerà quindi un primo intervento di mitigazione degli impatti causati dalla briglia posta nel tratto montano-collinare (Figura 1), mediante la costruzione di una rampa in pietrame (Figura 8) posta a valle della briglia, volta a distribuire il salto di fondo su una lunghezza maggiore del rio, così da favorire gli spostamenti della fauna di interesse. L'intervento prevede inoltre di favorire la risalita della fauna ittica mediante la costruzione all'interno della rampa, in sinistra idrografica, di piccole pozze del diametro di circa 50 cm realizzate sempre in massi ma di pezzatura minore e intasati tra loro, disposti a gradinata e posizionati a circa 20 cm di quota di differenza l'uno dall'altro; la gaveta sarà inoltre conformata in modo da creare una via preferenziale per il passaggio dell'acqua, in modo che la gradinata sia percorsa dall'acqua anche nei momenti di magra. A monte della briglia saranno inoltre realizzate piccole pozze nelle aree perfluviali utili per la fauna ittica, gli anfibi, ecc. e un invito in alveo affinché l'acqua scorra preferenzialmente verso la gradinata.

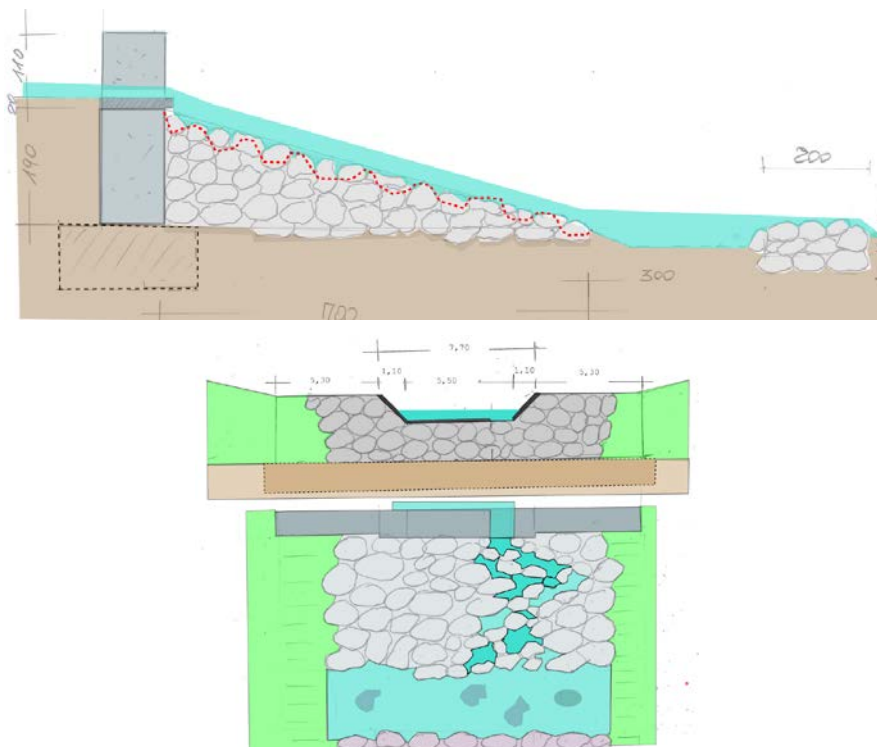


Figura 8 – Schema di massima dell'intervento. Schema tipo di mitigazione degli impatti di una briglia mediante costruzione di una rampa in pietrame. In alto la vista in sezione longitudinale, in mezzo la vista in sezione trasversale da valle verso monte e in basso la vista in pianta.

## 5.6 Costruzione di un rilevato “naturaliforme”

Il LIFE Rii richiede localmente la costruzione di rilevati per il contenimento delle piene di riferimento; considerate le finalità ambientali del progetto, è possibile optare per una tipologia costruttiva del rilevato che limiti gli impatti ambientali e paesaggistici dell'intervento e che incrementi al massimo le valenze ecologiche dello stesso.

A tal fine il rilevato (Figura 9) può essere costruito con un andamento planimetrico irregolarmente sinuoso, a debita distanza dall'alveo, dotato di una sezione in cui è possibile prevedere la messa a dimora di specie arboreo-arbustive e con un profilo sommitale ondulato.

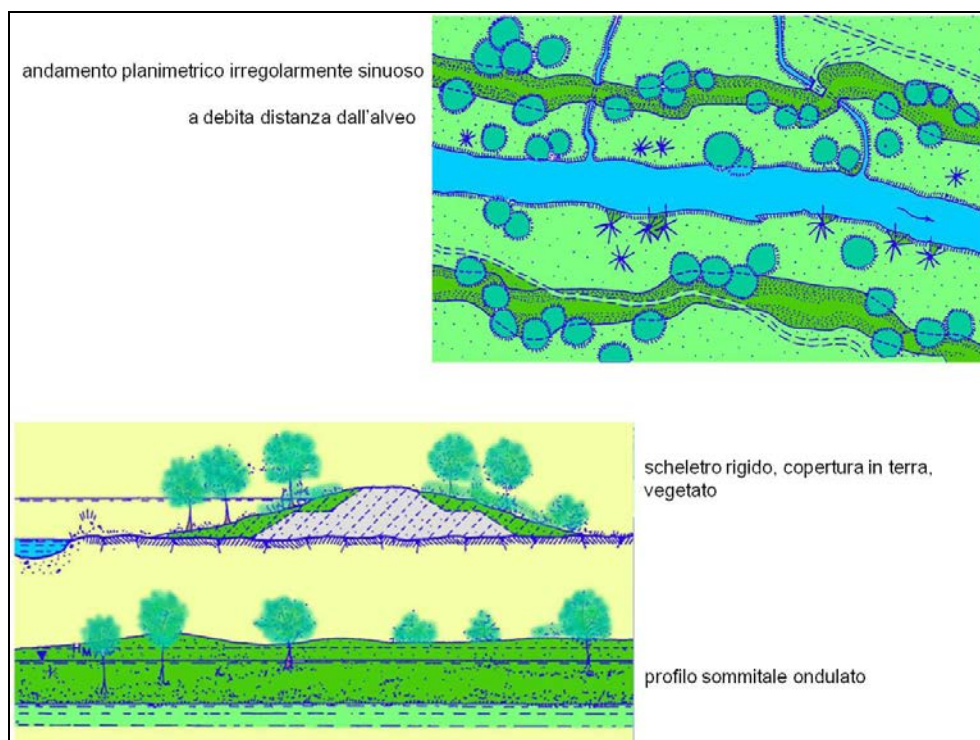


Figura 9 – Schema di massima dell'intervento. (Fonte: rielaborato da Giuseppe Sansoni, presentazione “Idee per la difesa dai fiumi e dei fiumi”. Corso “La riqualificazione fluviale: un approccio integrato alla gestione dei fiumi”. Regione Emilia-Romagna, 2005)

Nell'ambito del progetto sul Rio Lavezza tale intervento sarà applicato nel tratto di pianura all'interno del centro sportivo dei Albinea (Figura 2), a completamento dell'allargamento di sezione lì previsto (Par.5.1), al fine di fornire protezione del centro sportivo dalle piene del Lavezza in continuità con la scarpata naturale presente a monte e a valle del sito in cui sorgerà l'argine; il rilevato si svilupperà per una lunghezza di circa 80 m, un'altezza di 1,5 m e una larghezza alla base di 8 m.

## 5.7 Costruzione di difese spondali mediante ingegneria naturalistica “viva”

La protezione delle sponde dall’erosione è tipicamente un’azione che diminuisce la valenza ecologica di un corso d’acqua, eliminando direttamente habitat e impedendone il periodico rinnovo mediante la naturale evoluzione morfologica ed ecologica dell’alveo.

Nel caso in cui sia comunque necessario realizzare tale tipologia di azione, è allora preferibile utilizzare tecniche di intervento che puntino a minimizzare tali impatti come quelle dell’ingegneria naturalistica “viva”, che utilizza cioè in modo preponderante elementi vegetali vivi per generare l’effetto stabilizzante.

Tra le tecniche maggiormente efficaci in caso di erosioni severe può annoverarsi la palificata doppia (Figura 10), una struttura in legname tondo costituita da un’incastellatura di tronchi addossata alla sponda a formare camere frontali, realizzata mediante una fila di tronchi longitudinali posti sia all’esterno che all’interno dell’opera, perfezionata dalla posa di piante o astoni di salice (rami giovani di salice della lunghezza minima di tre metri) e completata dal riempimento con materiale terroso inerte o pietrame nella parte posta sotto il livello medio dell’acqua. Lo sviluppo dell’apparato radicale della vegetazione messa a dimora (astoni) crea in pochi anni un’armatura nel terreno con effetto stabilizzante: la funzione della parte strutturale è infatti da considerarsi transitoria ed è progressivamente sostituita dall’azione consolidante delle piante. La palificata fornisce protezione al piede e alla sponda stessa e ne garantisce il consolidamento; grazie alla messa a dimora di astoni di salice essa consente inoltre di ottenere, oltre all’effetto strutturale, anche la contemporanea formazione di una fascia riparia, seppur inizialmente semplificata.

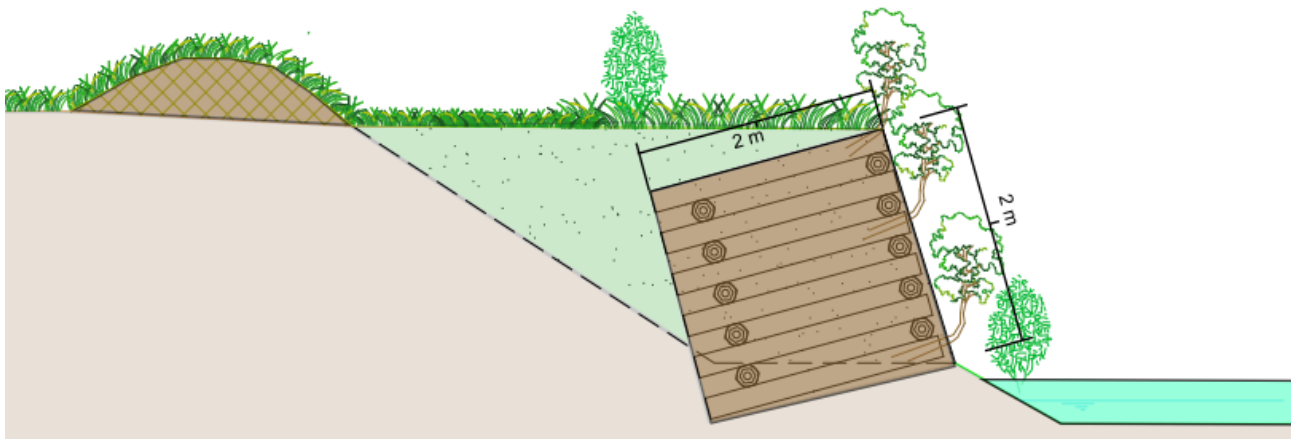


Figura 10 – Schema di massima dell’intervento. Palificata viva a doppia parete.

Nell’ambito del progetto sul Rio Lavezza tale intervento sarà applicato nel tratto collinare a monte della Strada Provinciale 23 (per una lunghezza di 25 m) e nel tratto di pianura a valle del centro sportivo di Albinea (Figura 2), al fine di permettere il passaggio dei mezzi durante i lavori e successivamente per la manutenzione periodica del rio, per una lunghezza di circa 25 m.

## 5.8 Gestione della vegetazione in ambito montano-collinare e pianiziale

Allo scopo di incrementare lo stato ecologico dei rii, si prevede di intervenire con una generale riqualificazione della vegetazione tramite il debellamento delle specie alloctone attualmente presenti nel sito, così da indurre, insieme alla messa a dimora di specie vegetali autoctone (Par.5.9) lo sviluppo di una copertura forestale adeguata. Preliminarmente agli interventi di riforestazione, durante la stagione di riposo vegetativo, anche al fine di minimizzare il disturbo a carico della fauna, si dovrà quindi effettuare un primo taglio selettivo delle specie indesiderate (Figura 11), da eseguirsi a mano e con decespugliatore, a carico delle specie alloctone e di individui malati o malformati e di polloni soprannumerari in caso di ceppaie. Nel caso di specie fortemente competitive e con una grande facilità di propagazione, si dovrà rimuovere totalmente l'apparato epigeo e, dove possibile, danneggiare l'apparato ipogeo o procedere all'eradicazione manuale.

Per evitare e limitare la possibilità di ricolonizzazione da parte delle specie indesiderate si dovrà procedere all'effettuazione di un secondo taglio selettivo dei polloni e dei ricacci. Le operazioni dovranno essere eseguite con attrezzature manuali (zappa, forbici, seghe ed eventualmente decespugliatore) avendo cura di non danneggiare le piantagioni in atto od altre specie autoctone presenti. L'intervento dovrà essere eseguito nella stagione primaverile-estiva, allo scopo di esaurire la vigoria delle ceppaie presenti.



Figura 11 – Schema di massima dell'intervento. (Fonte: Regione Emilia-Romagna, 2012. Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna)

Dal monitoraggio pre-intervento sta inoltre emergendo la presenza di uno strato arbustivo ed erbaceo di un certo valore, qualificabile come composizione floristica di tipo forestale, tipica dei querceti collinari. Questo nonostante spesso lo strato arboreo sia costituito dalla sola Robinia. Le situazioni riscontrate mostrano oggi un certo equilibrio: occorre quindi tener conto di questa situazione in modo da evitare, con le operazioni di gestione della vegetazione, di mettere in moto dinamiche che poi risulterebbero difficilmente controllabili e di causare la diminuzione se non la scomparsa delle specie erbacee o arbustive sopra richiamate e localmente rare e importanti (e autoctone).

Nell'ambito del progetto sul Rio Lavezza tale intervento sarà applicato nel tratto pianiziale (Figura 3) su una lunghezza di circa 2.500 m.



## 5.9 Messa a dimora di vegetazione in ambito montano-collinare e planiziale

In termini generali, la progettazione di filari arboreo-arbustivi lungo le rive e nelle eventuali golene dei rii deve tener conto sia di aspetti generali, come il contesto naturalistico, paesaggistico, antropico (agricolo, urbanistico, ecc.), legislativo e sociale in cui si va a operare, sia di aspetti tecnici specifici, come la conoscenza della vegetazione potenziale e delle caratteristiche climatiche, pedologiche e morfologiche della zona.

Alla corretta riuscita dell'impianto concorrono molteplici fattori, oltre a quelli già citati, quali: la scelta del materiale, di provenienza locale e certificata, privilegiando piantine di pochi anni (che hanno minori problemi di attecchimento) in contenitore; la qualità del materiale, che deve rispettare le normative vigenti in fatto di sanità e certificazioni e presentare un corretto sviluppo sia dell'apparato epigeo che dell'apparato radicale, da valutarsi al momento della fornitura; il trasporto e la conservazione del materiale in cantiere, assicurandosi che non si verifichino rotture, disseccamenti, ecc., e che la permanenza del materiale in cantiere prima dell'utilizzo sia limitata a pochi giorni; l'epoca del trapianto, tenendo conto che il periodo ottimale per la messa a dimora delle piantine è quello autunno-invernale (condizioni pedoclimatiche permettendo), sebbene sia possibile posticipare il trapianto fino a primavera inoltrata.

Per minimizzare il disturbo ambientale e per limitare il passaggio di mezzi d'opera, dovranno essere ridotte al minimo le operazioni preliminari d'impianto, che si limiteranno alle operazioni di taglio e decespugliamento già descritte in precedenza.

La piantagione dovrà avere le caratteristiche di rimboschimento di infittimento, cioè di sostituzione ed arricchimento di specie forestali autoctone per la ricostituzione del popolamento forestale.

Sarà comunque cura della progettazione esecutiva stabilire le corrette modalità di messa a dimora delle specie vegetali.

Nell'ambito del progetto sul Rio Lavezza tale intervento sarà applicato nel tratto planiziale (Figura 3) su una lunghezza di circa 2.500 m.





## 5.10 Informazione alla cittadinanza in merito al livello di pericolosità esistente

La definizione del progetto di riqualificazione del rio è stato sviluppato immergendo le elaborazioni tecniche in un percorso di coinvolgimento dei portatori di interesse pubblici e privati, che hanno partecipato in modo strutturato ed organizzato all'individuazione e alla scelta degli obiettivi specifici (pur nel quadro generale stabilito dal Progetto) e delle possibili azioni utili al raggiungimento degli obiettivi stabiliti, delle modalità di realizzazione e di monitoraggio degli interventi.

Lo svolgimento del Processo partecipativo è sostenuto da un Piano generale, da una metodologia di organizzazione e gestione del processo partecipativo, corredato di approfondimenti ed elaborati relativi ai diversi momenti (Mappa dei portatori di interesse, Forum pubblico iniziale, Workshop UE EASW), messi a punto con la collaborazione del Servizio regionale comunicazione, educazione alla sostenibilità e strumenti di partecipazione, competente in materia di partecipazione.

I suggerimenti e i contributi emersi nell'ambito del processo partecipativo sono riportati al link:

[http://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/iopartecipo/progetto-life-rii/rii?pk\\_campaign=ppliferii](http://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/iopartecipo/progetto-life-rii/rii?pk_campaign=ppliferii)

Il Progetto LIFE RII, inoltre, è dotato di apposito sito web, visitabile all'indirizzo:

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/life-rii>

Al suo interno vengono resi disponibili informazioni e materiali del progetto, al fine di aumentare il più possibile la consapevolezza dei cittadini, delle istituzioni e dei diversi portatori di interesse in merito alle problematiche ambientali e di sicurezza idraulica del territorio, nonché favorire la partecipazione mediante strumenti quali newsletter e forum di discussione.

## 6 Stima degli effetti degli interventi in relazione agli indicatori obiettivo

Facendo riferimento agli obietti del progetto descritti al Par.4.2, si riporta di seguito la stima degli effetti idraulici e ambientali attesi in relazione agli interventi previsti dal progetto qui descritto.

	<b>1</b> Miglioramento livelli di sicurezza idraulica - Diminuzione volumi esondabili con TR inferiori a 30 anni (%)	<b>3</b> Miglioramento funzionale e aumento e diversificazione habitat (IFF)	<b>4</b> Incremento qualità chimico - fisica acqua (indice LIMeco)	<b>5</b> IQM	<b>6</b> Allargamento area golenale	<b>7</b> Forestazione area golenale	<b>8</b> Briglia selettiva a monte tratto tobinato
<b>Obiettivi LIFE</b>	10 %	Incremento indice 10 %	0 -10 %	Incremento medio del 10 %	7.500 mq	7.500 mq	x
<b>Obiettivi raggiunti dal progetto</b>	10 %	Incremento indice 10 %	0 -10 %	Incremento medio del 10 %	7.500 mq	7.500 mq	x

Tabella 3 – Tabella degli obiettivi per il rio in studio aggiornati alla luce dei nuovi approfondimenti conoscitivi



## 7 Stima dei lavori

Il preventivo di spesa ottenuto applicando alle quantità risultanti dal computo metrico i prezzi desunti dal Prezziario Regionale per Opere di Difesa del Suolo Annualità 2012 approvato dalla Regione Emilia Romagna con deliberazione n. 717 del 4 giugno 2012 e dal Prezziario Regionale per Opere e Interventi in Agricoltura della Regione Emilia Romagna è il seguente:

### A) lavori in appalto

- importo lavori	€	185.303,49
- oneri per la sicurezza	€	3.746,10
		-----
<b>TOTALE LAVORI E ONERI SICUREZZA</b>	<b>€</b>	<b>189.049,59</b>

### B) somme a disposizione

- IVA	€	39.700,41
		-----
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€</b>	<b>39.700,41</b>

<b>TOTALE GENERALE (A + B)</b>	<b>€</b>	<b>228.750,00</b>
--------------------------------	----------	-------------------



## 8 Indicazione sui tempi di attuazione

I lavori dovranno essere realizzati entro il 31 agosto 2014.