

# Progetto pilota di sistemazione organica del bacino del Rio Casazza, Comune di Monzuno, Provincia di Bologna

**C.Cavazza<sup>(1)</sup>, M.Nolè<sup>(2)</sup>, D.Preti<sup>(2)</sup>, M. Guermandi<sup>(3)</sup>, per la parte Normativa F. Petri<sup>(4)</sup>, G.Travia<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Forestale. Servizio Tecnico Bacino Reno, Regione Emilia-Romagna

<sup>(2)</sup> Geologo. Autorità di Bacino del Reno

<sup>(3)</sup> Geologo. Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna

<sup>(4)</sup> Architetto. Comunità Montana Cinque Valli Bolognesi

<sup>(5)</sup> Geologo. Comunità Montana Cinque Valli Bolognesi

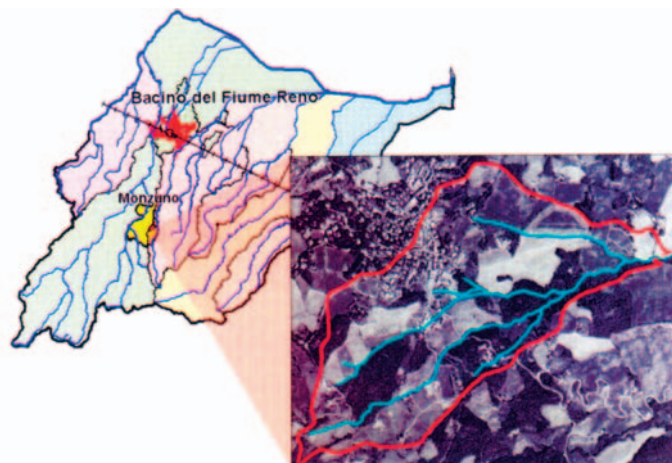
## Sommario

*Il progetto, promosso dal Sindaco del Comune di Monzuno, Andrea Marchi e Presidente della Comunità Montana Cinque Valli Bolognesi, mediante l'analisi delle criticità connesse al dissesto idrogeologico in relazione all'uso del suolo (pratiche agro-forestali, urbanizzazione, viabilità, ecc) ha permesso la redazione di una proposta di sistemazione organica di un bacino rappresentativo del territorio appenninico bolognese. Tra gli obiettivi principali dello studio, redatto da diversi gruppi di lavoro interdisciplinari composti da tecnici in rappresentanza di vari enti (Autorità di Bacino, Regione, Comunità Montana, Comune, Provincia, Consorzio di Bonifica, CNR) si individuano:*

- la definizione di un quadro conoscitivo completo dell'area e delle principali criticità infrastrutturali e ambientali;
- la elaborazione di un progetto preliminare degli interventi necessari alla sistemazione del bacino, completo di computo dei costi;
- la individuazione di indirizzi di gestione sostenibile delle risorse naturali e delle infrastrutture, mediante la identificazione delle competenze gestionali e dei possibili canali di finanziamento per la realizzazione degli interventi prioritari, coinvolgendo anche i privati.

## 1. Introduzione

Il Rio Casazza è un affluente del Torrente Savena, situato in sinistra idraulica, a quote comprese tra 300 e 800 metri sul



livello del mare. Il corrispondente bacino idrografico presenta una superficie complessiva di circa 1.6 kmq ed è compreso interamente nell'ambito del Comune di Monzuno.

Il territorio del bacino del Savena in questa porzione presenta una morfologia a tratti dolce a tratti piuttosto aspra, in particolare in corrispondenza di formazioni arenacee. Ove risultano maggiormente diffusi i complessi caotici, i versanti si presentano meno ripidi e i campi (prati, seminativi) predominano sul bosco. I fattori climatici sono caratterizzati da un regime termico di tipo temperato subcontinentale, con temperature medie annue comprese tra i 10° e i 12° e forti escursioni termiche tra il periodo freddo (1,5° la media di gennaio) e quello più caldo (24° la media di luglio); la pluviometria risulta di tipo submediterraneo, con piogge distribuite nei mesi autunno-invernali e un periodo siccitoso estivo. Lungo la parte inferiore della vallata del Savena gli estremi termici sono mitigati dalla presenza dell'acqua e da una frequente ventilazione.

## 2. Gruppo di lavoro "Rilievo delle Infrastrutture Significative Esistenti, rilievo catastale e normativo"

L'obiettivo del gruppo di lavoro è stato quello di descrivere ed ubicare tutte le infrastrutture significative presenti nel bacino pilota, definendone l'attuale stato di manutenzione, al fine di rilevare le loro possibili interferenze con l'assetto idrogeologico dell'area in esame e successivamente definire la stima degli interventi prioritari necessari al ripristino della piena efficienza delle opere presenti. Il gruppo si è inoltre occupato della raccolta ed armonizzazione di tutti i dati elaborati dagli altri gruppi. Il lavoro si è svolto in quattro fasi distinte: rilievo di campagna; raccolta dati presso i vari Enti coinvolti; elaborazione e restituzione dei dati; stima degli interventi prioritari.

### 2.1 Rilievo di campagna

Il rilievo si è svolto lungo l'intera rete di viabilità presente: comunale, provinciale e vicinale ad uso pubblico. Sono stati rilevati i seguenti aspetti: piano viabile; cunette stradali; attraversamenti stradali; caditoie e tombini; manufatti (muri di sostegno, ponticelli, ecc.); eventuali dissesti che interessano il versante di monte e di valle del

tracciato stradale. Per ogni manufatto è stata descritta la tipologia dell'opera ed il relativo stato di manutenzione.

## 2.2 Criticità individuate

L'elaborazione dei dati raccolti e l'utilizzo del GIS hanno permesso di individuare le criticità relative alle infrastrutture presenti nel bacino pilota. In particolare sono state individuate:

- 793 m di rete scolante da ripristinare sulle strade provinciali;
- 5975 m di rete scolante da ripristinare sulle strade comunali;
- 203 m di rete scolante da realizzare sulle strade comunali.
- Attraversamenti stradali:
  - 3 attraversamenti sulle strade provinciali da realizzare;
  - 2 attraversamenti sulle strade comunali da realizzare;
  - 4 attraversamenti sulle strade comunali da ripristinare;
  - 1 attraversamento sulla strada provinciale da ripristinare;
  - 10 attraversamenti da pulire.
- Pozzetti ed interferenze
  - 16 pozzetti da installare;
  - 4 interferenze rilevate fra i nuovi attraversamenti e le reti acqua e gas presenti.

## 2.3 Stima degli interventi

L'ultima fase del lavoro è consistita nell'individuazione delle interferenze negative con l'assetto idrogeologico dell'area, causate dalla cattiva manutenzione delle infrastrutture presenti o dall'assenza delle stesse.

Sulla base di una priorità d'interventi, si è stimata la spesa necessaria ad un ripristino funzionale delle opere.

## 3. Gruppo di lavoro "rilievo della situazione idraulica"

Il lavoro del gruppo ha interessato gli approfondimenti di carattere idrologico-idraulico. Gli obiettivi dello studio in questo caso riguardano la verifica idraulica alla portata massima, calcolata per diversi orizzonti probabilistici e finalizzata ad indirizzare gli interventi di sistemazione idraulica lungo il reticolo idrografico. A tal scopo si è dapprima eseguito un rilievo plano-altimetrico per determinare le caratteristiche geometriche dei vettori idrici ed in seguito si è analizzato l'uso del suolo scomposto per sottobacini per caratterizzare i parametri per la stima della portata idrologica. Note quindi le caratteristiche geometriche e di uso del suolo del bacino si è proceduto dapprima alla stima della portata di piena per diversi tempi di ritorno e in diverse sezioni di controllo dei corsi d'acqua ed in seguito si sono determinati i livelli idrici nelle sezioni rilevate. In questa maniera si sono evidenziati i tratti critici del reticolo idrografico per la sistemazione dei quali si sono ipotizzate e stimate sommariamente le opere da realizzarsi.

Sulla base dei risultati delle verifiche si può schematizzare gli interventi nelle seguenti categorie di lavori:

- adeguamento delle sezioni dei tratti critici alla portata di tempo di ritorno 100 anni mediante pulizia, svasso e consolidamento delle scarpate con opere di ingegneria naturalistica per uno sviluppo di 2491 m;
- rifacimento di n° 5 attraversamenti (intervento computato dal gruppo di lavoro delle infrastrutture);
- ricostruzione completa di n° 5 traverse;
- ristrutturazione di n° 5 traverse;
- rifacimento di un manufatto di scarico fognario.

## 4. Gruppo di lavoro aree forestali

L'indagine sulle aree forestali si basa su criteri metodologici sperimentati in Appennino bolognese da alcuni studi elaborati presso la Cattedra di Selvicoltura del Dipartimento di Coltivazione Arboree dell'Università degli Studi di Bologna. In particolare, confrontando i parametri selvicolturali e le condizioni eco-strutturali del bosco con alcuni fattori fisici ed antropici ritenuti utili ai fini dell'indagine (pendenza, substrato, propensione al dissesto, pedologia, copertura del suolo, ecc.) è stato possibile ripartire le superfici forestali in aree omogenee. Ad ogni area omogenea è stata attribuita, a seconda dell'incrocio e delle caratteristiche dei fattori, una diversa funzionalità, che può assumere caratteristiche esclusive, principali o secondarie (protezione del suolo, produzione legnosa, paesaggistica, naturalistica, ecc.). Nell'ambito della pianificazione territoriale, intersettoriale ed urbanistica, le formazioni forestali costituiscono elementi di forte interesse in relazione al loro elevato grado di naturalità, al valore paesaggistico e di protezione, rispetto alle colture agricole ed agli altri usi del suolo. Una delle caratteristiche peculiari del bosco è inoltre rappresentata dalla multifunzionalità è cioè dalla potenzialità di svolgere contemporaneamente funzioni diverse a seconda delle caratteristiche dei luoghi e delle esigenze locali. La conoscenza delle funzioni che il bosco svolge o può svolgere, in una determinata località può indubbiamente essere di grande utilità non solo per una coerente gestione delle risorse forestali ma anche per fornire alla pianificazione territoriale preziose e puntuali informazioni. La funzione di protezione idrogeologica in particolare, può assumere una importanza primaria in Appennino in tutte quelle situazioni in cui le caratteristiche geo-litologiche, orografiche, morfologiche e l'uso del suolo rendono precaria la stabilità dei versanti. Ad esempio, un dato bosco può svolgere esclusivamente, principalmente o secondariamente la funzione di protezione idrogeologica (e pertanto ogni intervento dovrà tenerne conto) in relazione a fattori come la pendenza, la natura del substrato, la presenza di frane attive, ecc. In seconda analisi è possibile pertanto individuare dei puntuali modelli di gestione del bosco e alcuni interventi di miglioramento eco-strutturale delle formazioni forestali mag-

giornamente degradate nelle aree instabili, per migliorarne l'efficienza in relazione alla funzione di protezione idrogeologica. In particolare sono state individuati interventi di miglioramento forestale per circa 10 ettari da distribuirsi nel corso di cinque anni.

## 5. Gruppo di lavoro "versanti – aree agricole e incolte"

### 5.1 Obiettivi del gruppo di lavoro

L'analisi dell'assetto dei versanti è stata condotta dall'Autorità di Bacino del Reno, dal Servizio Tecnico del Bacino del Reno e dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

All'interno di questo gruppo si sono affrontate anche le problematiche relative alle Aree agricole e incolte e alle Aree forestali. Uno specifico e significativo contributo all'analisi dell'erosione è stato fornito dall'Istituto di Ricerca Protezione Idrogeologica (I.R.P.I.) del C.N.R. di Firenze.

Le analisi e le elaborazioni effettuate sono state finalizzate al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- individuare le principali criticità presenti nel bacino a partire dai lineamenti geomorfologici, dalle caratteristiche dei suoli e dall'assetto della rete di drenaggio naturale e antropico;
- definire le destinazioni d'uso ottimali del territorio e le linee guida per le pratiche colturali in aree agricole;
- formulare proposte di intervento e di gestione del territorio idonee a contrastare l'erosione del suolo e a prevenire i dissesti, in particolare nelle aree agricole e incolte;
- definire un computo del costo totale degli interventi proposti.

### 5.2 Reperimento dati e metodologia di lavoro

Una prima fase del lavoro è consistita nell'acquisizione dei dati fisici esistenti relativi al territorio oggetto dello studio, per questo motivo sono stati esaminati i seguenti documenti: *Carta Geologica dell'Appennino Emiliano-Romagnolo in scala 1: 10.000, sezione 237120, Loiano*; *Scheda di Valutazione del Rischio n. 43 - Monzuno del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Reno*; *Carta Inventario del Dissesto della Regione Emilia-Romagna in scala 1: 10.000 sezione 237120*; *Carta dei suoli dell'Emilia Romagna in scala 1:250.000*.

Terminata l'acquisizione dei dati bibliografici è stata eseguita la fotointerpretazione di diverse riprese aeree al fine di analizzare da diversi punti di vista (uso del suolo, reticolo di drenaggio, geomorfologia) l'evoluzione del territorio nell'arco di circa un cinquantennio. Sono stati infatti analizzati i fotogrammi del volo *pancromatico (bianco e nero) del 1954 dell'IGM*, i fotogrammi del volo *a colori della Regione Emilia-Romagna del 1978*, i foto-

grammi del volo *pancromatico del 1993 dell'IGM* e le *ortofoto AIMA del 1997*.

Terminata la fase di fotoanalisi si è proceduto con il rilevamento sul terreno, i rilievi hanno riguardato l'assetto geomorfologico, la rete di drenaggio e la regimazione idraulica e i suoli.

Attraverso la collaborazione con il C.N.R. di Firenze è stata stimata l'entità dell'erosione per il bacino, sulla base dei dati fisici acquisiti e con l'impiego di specifici modelli di simulazione. I risultati della modellizzazione hanno evidenziato, in particolare, aree a diverso comportamento sulle quali approfondire l'analisi del fenomeno erosivo in relazione a pratiche colturali differenziate per ordinamento colturale. I dati relativi alle elaborazioni cartografiche e ai rilievi di campagna, così come le proposte di gestione e le aree di intervento, sono stati riportati in ambiente G.I.S., utilizzando come base cartografica le ortofoto AIMA 1997.

Per ultimo sono stati acquisiti i dati pluviometrici delle stazioni di misura di Monzuno e Loiano.

### 5.3 Geologia

Dal punto di vista geologico il territorio del bacino risulta suddiviso in quattro parti (Fig. 1):

- nella zona a sud-ovest il substrato è costituito dai litotipi della Formazione di Monte Venere, un flysch calcareo-marnoso in strati da medi a molto spessi frequentemente smembrati e fratturati;
- la zona centrale è costituita dalle Breccie Argillose di Poggio Cavaliera, formazione che contiene clasti di varie dimensioni provenienti dallo smembramento delle Formazioni di Monghidoro e Monte Venere;
- a nord troviamo la Formazione di Monte Piano, qui rappresentata dal Membro delle Breccie di Monzuno, a prevalente componente arenacea;
- nella parte orientale del bacino affiora la Formazione di Monghidoro, un flysch arenaceo-pelitico intensamente tettonizzato e a diverso grado di cementazione, variabile da buono a scarso, localmente caratterizzato da una facies decisamente grossolana.

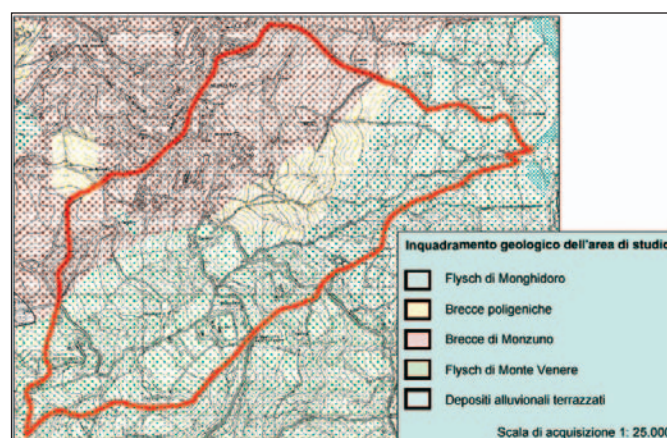


Fig. 1 - Inquadramento geologico dell'area di Studio.

Dal punto di vista del comportamento le formazioni sopra descritte possono essere accorpate in due classi litotecniche:

- la prima, a prevalente composizione pelitica, è costituita dalla formazione di M. Venere, ed è caratterizzata dalla propensione a movimenti di tipo gravitativo riconducibili al grado di tettonizzazione e alla composizione prevalentemente pelitica della componente terrigena;
- la seconda classe, a prevalente composizione arenitica, comprende il Membro delle Breccie di Monzuno, gli affioramenti delle Breccie poligeniche e del Flysch di Monghidoro, qui caratterizzati da prevalentemente componente arenacea.

I processi geomorfici che caratterizzano questa classe sono in prevalenza di tipo idrico incanalato; sono comunque presenti alcuni movimenti gravitativi localizzati in piccoli bacini in corrispondenza della zona di impluvio. La causa di tali fenomeni è da ricollegare non tanto alle caratteristiche litotecniche della formazioni geologiche affioranti, quanto alla assenza e/o alla cattiva gestione della rete di drenaggio.

#### 5.4 Uso del suolo

L'analisi dell'uso del suolo ha riguardato non solo la mappatura dei diversi usi, ma anche l'uso del suolo, inteso come pratiche e tecniche colturali in atto e come le stesse si siano modificate nel tempo.

Il rilievo dell'uso del suolo è stato eseguito analizzando la ripresa aerea più recente disponibile, le ortofoto AIMA del 1997 (Fig.2).

Gli usi del suolo attuali risultano assai poco diversificati, si sono infatti riconosciuti quattro tipi di uso principali:

- i territori urbanizzati, qui costituiti da parte del centro abitato di Monzuno, dagli impianti del centro sportivo e da alcuni nuclei residenziali esterni al centro abitato, per un totale di 21ha pari a circa il 13% della superficie del bacino;
- i territori forestati nei quali sono compresi le aree forestali e le aree residenziali, esterne all'abitato, che presentano una significativa copertura arborea, per un totale di 51 ha pari a circa il 31% della superficie del bacino;
- i territori agricoli che comprendono i seminativi annuali (cereali) e i prati avvicendati, per un totale di 61 ha pari a circa il 37% della superficie del bacino;
- i territori incolti nei quali sono inclusi i prati stabili e gli ex coltivi, per un totale di 32 ha pari a circa il 19 % della superficie del bacino.

In generale si è constatato, dal confronto tra i diversi periodi, come gli usi del suolo sono evoluti verso un minor grado di differenziazione. Negli anni '50, ad esempio, è molto diffuso su tutto il territorio di collina e di pianura il seminativo arborato, coltura caratterizzata da filari a frutteto o vigneto alternati a seminativi e a prati.

Negli anni '70 il seminativo arborato scompare, aumentano i territori non coltivati e si registra un'espansione delle aree forestate; tale tendenza permane tra gli anni'70 e gli anni '90, infatti, come si può riscontrare dalla documentazione fotografica allegata, è evidente la progressiva espansione delle aree incolte e delle aree forestate a scapito delle aree agricole.

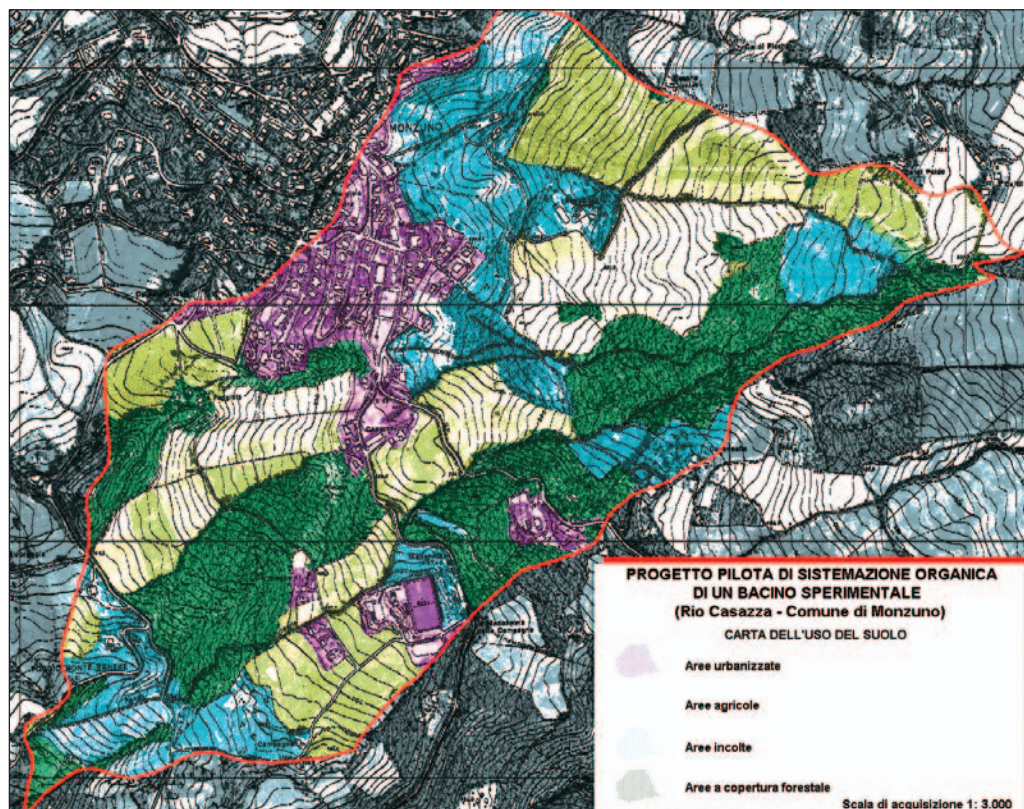


Fig. 2 - Carta dell'uso del suolo, Rio Casazza - Comune di Monzuno.

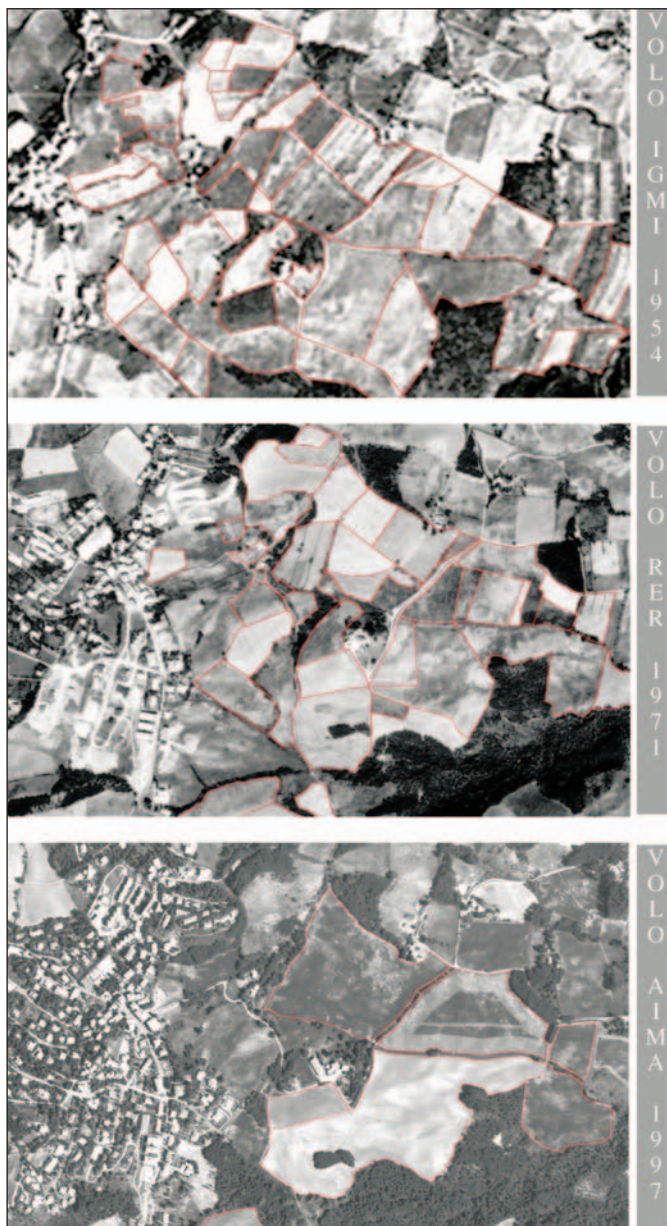


Fig. 3 - Evoluzione del paesaggio e dell'uso del suolo nell'area di studio (1954 - 1993).

Per quanto riguarda l'evoluzione degli ordinamenti e delle pratiche colturali nel tempo si è fatto ricorso all'analisi delle riprese aeree eseguite nel 1954 dall'Istituto Geografico Militare, del volo a colori della Regione Emilia-Romagna del 1978 e delle ortofoto AIMA del 1997.

L'esame comparato delle tre riprese aeree (Fig. 3) ha permesso di documentare le modificazioni subite dal paesaggio e dall'uso del suolo in un periodo (1950-1990) così significativo per le profonde trasformazioni che hanno riguardato il mondo agricolo.

In questo periodo, infatti, la progressiva introduzione della meccanizzazione nelle attività agricole, ha comportato profonde modificazioni nell'assetto dell'uso del suolo e nelle tecniche di lavorazione dei terreni.

Negli anni cinquanta le foto descrivono un territorio estremamente antropizzato, con un'agricoltura capillar-

mente diffusa e differenziata, seminativi intercalati a seminativi arborati, unità colturali in genere piccole e aderenti alla morfologia dei terreni, delimitate da fossi, strade fosso, filari arborati.

Negli anni settanta invece vediamo che il paesaggio agricolo ha già subito profonde trasformazioni, solo localmente, infatti, si conserva il pattern tipico delle tecniche di appoderamento degli anni 50, mentre è evidente il crescente abbandono dei terreni marginali.

Negli anni 90 è scomparsa ogni evidenza degli antichi appoderamenti e al loro posto sono comparse unità monoculturali di grandi dimensioni ed è aumentata la superficie delle aree abbandonate.

In sintesi, risulta evidente come a partire dagli inizi degli anni 50, si sia verificato una progressiva diminuzione dei terreni coltivati, un aumento delle superfici forestate e una minore differenziazione degli usi.

Queste trasformazioni, associate alla necessità delle aziende agricole rimaste di incrementare la produttività dei terreni, hanno progressivamente portato all'aumento delle dimensioni delle unità colturali e all'incremento della superficie agricola utile, causa principale della scomparsa della rete regimazione idraulico-agraria.

Conseguentemente tutto ciò ha portato a un sostanziale aumento del disordine idrogeologico e allo sviluppo di forme di dissesto di tipo idrico e gravitativo.

### 5.5 Caratterizzazione geomorfologica

Il rilevamento geomorfologico, eseguito attraverso l'esame di foto aeree, rilievi e controlli sul terreno, ha riguardato il rilevamento della rete di drenaggio naturale e antropica e l'analisi dei processi geomorfici in atto o potenziali.

#### Reticolo di drenaggio

Per quanto riguarda l'analisi della rete drenante sono stati rilevati i sistemi di drenaggio presenti, il loro grado di efficienza e il loro stato di conservazione, sono stati inoltre individuati gli interventi necessari al recupero della loro funzionalità.

Per il rilevamento della rete di regimazione idraulica si è fatto riferimento ai seguenti sistemi di drenaggio naturali e antropici, elementi fondamentali per il contenimento dei processi erosivi nei territori agricoli e per il presidio di zone residenziali e infrastrutturali:

- sistema del *reticolo di drenaggio primario o naturale*: fossi naturali localizzati in corrispondenza di vallecole e impluvi, la cui origine è da ricondurre alla naturale azione erosiva delle acque di scorrimento superficiale;
- sistema del *reticolo di regimazione idraulico - agraria permanente*: rete di canali artificiali permanenti posti a monte e a valle delle unità colturali o interni alle stesse, aventi la funzione di intercettare le acque di infiltrazione che si muovono internamente al suolo e/o provenienti dai territori posti a monte;
- sistema del *reticolo di regimazione idraulico - agraria*

*secondaria*: rete di drenaggio antropica, solchi acquai o fossi acquai, tracciata all'interno dell'unità colturale con lo scopo di intercettare le acque di ruscellamento e contrastare i processi erosivi;

– *reticolo di regimazione idraulica infrastrutturale*: cunette per la raccolta e lo scolo delle acque poste a presidio della viabilità pubblica e privata, della viabilità di servizio interna ai territori coltivati e nelle aree forestali (questa verifica è stata eseguita dal gruppo rilievo infrastrutture).

Prendendo come riferimento i sistemi drenanti sopra elencati si è proceduto al rilevamento e alla verifica dell'efficienza della rete di drenaggio nei territori agricoli e urbanizzati.

### *Reticolo di drenaggio primario o naturale*

Il rilevamento ha permesso di accertare l'assenza di *fossi collettori* in alcuni impluvi e microbacini; la mancanza di tali elementi di drenaggio è da ricondurre, con buona probabilità, agli effetti delle attività agricole e in particolare alle lavorazioni del suolo che, grazie anche al favore della pendenza, tendono a mobilizzare il terreno verso valle accumulandolo in corrispondenza degli impluvi, determinando così la progressiva riduzione della sezione del canale fino alla sua definitiva scomparsa.

In alcuni di questi impluvi l'accumulo di considerevoli quantità di terreno e l'assenza di un reticolo drenante, hanno determinato l'innesco di movimenti franosi rendendo impossibile la coltivazione dei terreni. In altre situazioni, l'assenza dei canali collettori e la mancanza di un'efficace regimazione delle acque di superficie hanno determinato fenomeni di erosione superficiale. Le acque di scorrimento, organizzate in rigagnoli, hanno causato allagamenti e mobilitato ingenti quantità di terreno sotto forma di colate di fango fluide (evento temporalesco del maggio del 2000) arrecando danni alle abitazioni e alla viabilità pubblica.

Negli impluvi privi di un canale drenante è stato quindi previsto il ripristino di *fossi collettori*, orientati secondo le linee di massima pendenza, allo scopo di raccogliere le acque provenienti dalla rete di regimazione idraulico-agraria permanente e secondaria e di convogliarle nel reticolo di drenaggio naturale.

### *Reticolo di regimazione idraulico - agraria permanente*

Il rilevamento ha messo in evidenza come questo tipo di affossatura sia completamente inesistente e come le attuali pratiche di lavorazione e l'aumento delle dimensioni delle unità colturali abbiano di fatto portato alla sua completa eliminazione.

Nei terreni coltivati o a destinazione agricola, così come in corrispondenza del limite tra territori boscati, agricoli e incolti, è stato quindi previsto il ripristino di fossi di guardia e di valle.

A monte delle unità colturali e, in generale, in corrispondenza del limite di valle dei territori non coltivati, sono

stati previsti *fossi di guardia* allo scopo di intercettare le acque di ruscellamento, provenienti dai terreni a monte, e immetterle nella rete di scolo naturale o nei fossi collettori.

In corrispondenza del limite a valle delle unità colturali e a monte delle sedi stradali o delle zone residenziali, inserite in contesti agricoli, sono stati localizzati i *fossi di valle*.

In corrispondenza della sponda di valle del fosso di quest'ultimo presidio è stata inoltre prevista la piantumazione di vegetazione arbustiva in modo da conferire al fosso maggiore stabilità (*fosso di valle presidiato*).

### *Reticolo di regimazione idraulico- agraria secondaria*

Il rilevamento sul terreno ha permesso di evidenziare la mancanza e/o l'inefficienza della rete di drenaggio interna alle unità colturali; si è, di fatto, riscontrato che questo tipo di affossatura è o del tutto mancante o insufficiente o inadeguata.

Verifiche sul campo hanno dimostrato che i solchi acquai, quando presenti, sono caratterizzati da un'eccessiva pendenza e un'eccessiva spaziatura.

La rete di regimazione idraulico - agraria secondaria ha la funzione di intercettare le acque meteoriche che, saturato lo strato lavorato, non potendo penetrare nel terreno, prendono a scorrere in superficie dando origine a sciami di rigagnoli in grado di esercitare un'elevata azione erosiva sui terreni messi a coltura.

Tale tipo di affossatura, al fine di contrastare efficacemente l'azione erosiva delle piogge deve essere progettata in relazione a quelle che sono le caratteristiche intrinseche dei suoli e al tipo di uso del suolo.

In generale dovrà essere realizzata secondo i seguenti criteri: profondità non superiore alla profondità delle lavorazioni, andamento trasversale alla linea di massima pendenza adattandone il tracciato all'andamento del terreno, con una lunghezza non superiore ai 150 metri.

La pendenza delle scoline e la distanza tra una scolina e l'altra dovrà essere definita sulla base del tipo di suolo e di coltura praticata: annuale, poliennale, permanente.

Il reticolo di regimazione idraulica agraria secondario dovrà essere collegato al reticolo di regimazione idraulica agraria permanente e/o al reticolo di drenaggio primario o naturale.

### *Reticolo di regimazione idraulica infrastrutturale*

Durante i rilievi della rete di regimazione, si è inoltre potuto constatare lo stato di abbandono e l'assenza di manutenzione in cui versano gli attraversamenti stradali di fossi e canali.

Lo sviluppo non controllato della vegetazione, associato all'accumulo di detriti vegetali e/o lapidei trasportati durante gli eventi di piena, in molti casi ha determinato la parziale ostruzione delle sezioni di ingresso dei sottopassi e alla conseguente perdita di funzionalità del tratto intubato, determinando rischi di tracimazione e di sormonto delle infrastrutture.

A seguito di tali osservazioni si ritiene che in corrispondenza dei sottopassi, a monte dei tratti intubati, debbano essere predisposti appositi manufatti allo scopo di impedire l'ostruzione dei condotti.

Considerata la tipologia di detriti che si muove in questi torrenti, principalmente rami, tronchi e massi, è stata individuata un'apposita struttura per l'intercettazione e il controllo di tali detriti. Tale presidio è costituito da una *Griglia deflettente selettiva*, in grado di intercettare e deviare i materiali trasportati dalla corrente in apposite zone di deposito, assicurando così il normale deflusso delle acque (*Debris Control Structures, Hydraulic Engineering Circular N.9 March 1971 Hydraulic Engineer Corp, U.S.A Army*).

Sulla base di un definito programma di pulizia e manutenzione, che dovrà prevedere anche la periodica rimozione di rovi e arbusti, i detriti accumulati, potranno essere facilmente rimossi garantendo la perfetta efficienza della condotta di sottopasso.

## Dissesti

Il rilievo geomorfologico dell'area, oltre ad aver confermato i movimenti gravitativi cartografati nella scheda n° 43 - Monzuno del P.S.A.I. (Piano Stralcio Assetto Idrogeologico), ha evidenziato alcune ulteriori aree problematiche per quanto riguarda lo stato del dissesto.

In due di queste aree la carenza della regimazione idraulica ha portato alla formazione di ristagni e a rammollimenti dei terreni che nel tempo hanno causato l'innescò di movimenti gravitativi attualmente a cinematica lenta; tuttavia, in assenza di interventi tempestivi, l'evoluzione di questi fenomeni potrebbe subire improvvise accelerazioni. Più specificamente nell'area immediatamente a sud della località Segadizzo è presente un fenomeno di tipo roto-traslato che coinvolge presumibilmente il terreno per alcuni metri di spessore, determinando contropendenze, ondulazioni e ristagni idrici, la cui presenza è testimoniata anche dalla diffusa presenza di vegetazione igrofila.

Il dissesto, già attivo nel 1997 come testimoniano le foto A.I.M.A., è stato rilevato e perimetrato nel 2000, all'interno della scheda n° 43.

Il movimento insiste su di un substrato costituito da brecce poligeniche a prevalente matrice argillosa, argilloso-sabbiosa ed è situato in corrispondenza di un impluvio privo di un canale di drenaggio.

A seguito della rapida espansione dell'area in dissesto i terreni agricoli sono stati abbandonati e attualmente il fenomeno si è notevolmente ampliato rispetto al rilievo del 2000, con marcate espansioni per avanzamento e regressione.

Se la frana di Segadizzo in origine non determinava significative condizioni di rischio, in quanto distante da elementi urbanistici, attualmente, visto che, nelle immediate adiacenze della nicchia, è in costruzione la nuova circonvallazione di Monzuno, le condizioni di rischio risultano notevolmente modificate.

Si può prevedere che, vista la velocità di evoluzione del fenomeno dal '97 ad oggi, il nuovo tracciato stradale possa, a breve, essere coinvolto dal dissesto.

La seconda area problematica è situata a sud di Cà di Poldo, all'estremità orientale del bacino sperimentale. Questo dissesto segnalato nella carta geologica regionale, i cui rilievi risalgono al 1992, ha subito una notevole evoluzione da allora ad oggi. Nel '92, infatti, viene cartografata solo la parte di monte, classificata come frana quiescente. Attualmente il fenomeno risulta totalmente attivo e in rapida evoluzione, il fronte della frana ha raggiunto la confluenza del Rio Casazza con il Rio Terra e ha creato un vero e proprio salto, in corrispondenza del quale il continuo modellamento al piede determina un costante richiamo di terreno da monte.

Proprio in conseguenza di questa dinamica si potrebbe verificare la traslazione verso valle, in direzione del sottostante torrente Savena, di una cospicua porzione dell'accumulo con il possibile coinvolgimento del ponte e della vicina strada comunale.

Le cause responsabili dell'innescò e dello sviluppo di questi dissesti sono imputabili, con buona probabilità, alla mancanza assoluta di una qualsiasi rete di raccolta e di drenaggio delle acque, ma anche alle lavorazioni agricole che, oltre ad aver portato all'eliminazione del reticolo naturale, in assenza di un'adeguata rete di regimazione, hanno costituito un vero e proprio ostacolo al naturale deflusso delle acque.

È stato rilevato un ulteriore fenomeno di dissesto, di minori dimensioni, in coincidenza della confluenza posta immediatamente a valle dell'abitato, in prossimità di un movimento franoso che lambisce l'abitato di Monzuno e sul quale in passato, sono stati eseguiti interventi di bonifica.

Anche in questo caso, analizzando il nuovo tracciato stradale, si è verificato come il dissesto sopra descritto interferisca con la nuova circonvallazione, attualmente in costruzione.

Considerato che i fenomeni di dissesto descritti, come abbiamo visto, presentano interferenze in atto o potenziali con elementi infrastrutturali significativi, strade comunali, corsi d'acqua, ponti, si ritiene prioritario e urgente intervenire.

In particolare, per quanto riguarda quei dissesti che interferiscono con la costruenda circonvallazione, sarebbe opportuno che gli interventi di bonifica venissero realizzati prima dell'ultimazione dei lavori stradali.

Prima di provvedere alla progettazione degli interventi sarà comunque opportuno rilevare la situazione aggiornata dei corpi di frana, l'assetto morfologico dei luoghi, la presenza di eventuali risorgive, estendendo i rilievi alle aree che possono influenzare l'evoluzione dei movimenti franosi.

In generale gli interventi dovranno prevedere la risagomatura del corpo di frana, l'eliminazione delle aree di ristagno, la captazione delle eventuali risorgive, il ripristino di un'adeguata rete di drenaggio.

## 5.6 Caratterizzazione dei suoli

Il rilevamento dei suoli del bacino del Rio Casazza ha avuto come obiettivi principali l'individuazione e descrizione dei principali tipi di suolo ai fini della stima del rischio di erosione.

La fotointerpretazione (foto aeree alla scala 35.000: Ali Toscane 1985-86) e l'analisi della carta geologica regionale alla scala 1:50.000 hanno consentito in prima fase l'individuazione delle principali unità suolo-paesaggio. L'analisi è stata concentrata sui suoli delle aree interessate da attività agricola, seminativi o prati avvicendati, sulle quali sono state effettuate una serie di osservazioni (18 trivellate da 0 a 120 cm di profondità) descritte e in parte campionate. Tali informazioni, hanno permesso la successiva scelta ragionata di 5 siti rappresentativi su cui effettuare, in una seconda fase di rilievi, lo scavo di profili di suolo (trincee di 0.80x2.00x1.50m) che, oltre a consentire la descrizione dei suoli secondo la Normativa tecnica regionale (RER 2002), la loro classificazione e campionamento, ha avuto lo scopo di valutarne la profondità, la disponibilità di ossigeno, le evidenze di ristagni idrici e la propensione all'erosione.

Una giornata è stata inoltre dedicata al dibattito sul campo<sup>1</sup> in merito agli interventi di sistemazione idraulica agraria più opportuni per controllare i processi erosivi di due unità di gestione agricola tipiche del bacino.

In tale occasione si è convenuto che le sistemazioni idrauliche più compatibili con le attuali esigenze delle pratiche colturali sono quelle costituite dai solchi acquai. La realizzazione di una rete sufficientemente densa di solchi che si raccordino ad un canale collettore rappresenta la soluzione adeguata per contrastare l'erosione superficiale dei suoli e favorire il drenaggio degli stessi.

## 5.7 Rischio di erosione

In linea di principio si può dire che l'erosione idrica media annua di una zona dipende da una serie di fattori:

- la conformazione del territorio in cui la zona si trova (un'area su un versante molto inclinato è sicuramente più soggetta ad essere erosa rispetto ad una zona in pianura);
- il suo regime climatico, e più in particolare la quantità di precipitazioni medie annue e loro energia. Occorre però tenere anche presente che sono gli eventi più intensi che provocano la maggior parte dell'erosione: piogge abbondanti in termini quantitativi, ma caratterizzate da bassa intensità possono essere non effettive ai fini dell'erosione idrica superficiale;
- il tipo di suolo presente nell'area. Un terreno argilloso presenta una percentuale di particelle fini maggiore rispetto ad uno sabbioso, e per questo si comporterà in maniera diversa, trattenendo diversamente l'umidità, avendo una resistenza maggiore;
- il tipo di vegetazione presente o il tipo di gestione agricola e il suo andamento nel corso dell'anno.

Per l'analisi del rischio di erosione nella zona in questione sono stati utilizzati approcci diversi in modo da fornire strumenti utili per la gestione delle aree maggiormente a rischio.

Una prima visione di insieme del rischio di erosione di lungo periodo si è ottenuta con l'applicazione del modello RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) all'intero bacino del torrente Casazza. Questo modello semi-empirico fornisce una stima di lungo periodo dell'erosione totale media, espressa in tonnellate di suolo perso per ettaro e per anno, ed è basato sull'equazione universale di erosione del suolo di Wischmeier e Smith (1978).

Per simulare invece l'erosione causata da un singolo evento piovoso di una certa intensità e con un certo tempo di ritorno è stato utilizzato il modello LISEM. Si tratta in questo caso di un modello distribuito, fisicamente basato, che ha fra le sue caratteristiche la possibilità di inserire un'apposita routine per la gestione di canali di drenaggio superficiale.

Per approfondire le problematiche emerse su alcuni versanti a maggiore rischio di erosione è stato infine utilizzato il modello RUSLE2 che lavora alla scala di versante e che consente di analizzare più in dettaglio l'effetto della protezione del suolo di pratiche di gestione agricola alternative.

## Analisi dei risultati

Al fine di contenere i processi erosivi e ridurre le perdite di suolo si è ritenuto prudentiale prendere come riferimento per il dimensionamento degli interventi di regimazione idraulico-agraria la classe di erosione bassa (5-20 t/ha/a).

Analizzando i risultati delle simulazioni si è visto come la sola presenza delle sistemazioni idraulico-agrarie ha un effetto riducente dell'erosione. Esse infatti diminuiscono il ruscellamento superficiale e quindi la quantità di particelle di suolo distaccate e trasportate. Nei suoli arenacei, considerata la loro maggiore erodibilità, si dovrà provvedere oltre al ripristino del reticolo di drenaggio primario e della regimazione idraulico-agraria permanente, all'introduzione delle regimazioni idraulico-agrarie secondarie con spaziature delle scoline a 30 m. Per quanto riguarda la loro pendenza, sarebbe auspicabile creare scoline quanto più ortogonali possibili alle linee di massima pendenza, abbattendo in questo modo la produzione di sedimento che esce dalla parcella, senza però andare oltre la soglia di un'eccessiva deposizione che ne causerebbe l'interrimento. In particolare nei suoli a maggior rischio di erosione, si è ritenuto che il limite di pendenza da adottare sia compreso tra 1 e 5%.

Diversamente, nei suoli argillosi, vista la loro minore erodibilità intrinseca, risulta sufficiente il ripristino del reticolo di drenaggio primario, della regimazione idraulico-agraria permanente, associate a scoline distanziate di 60 m. Per quanto riguarda questi suoli, considerato che la quantità di suolo eroso è drasticamente ridotta dalla



sola presenza delle regimazioni idrauliche, la pendenza delle scoline risulta poco significativa ai fini del controllo dell'erosione. Si ritiene invece che, in considerazione della maggiore propensione ai movimenti di tipo gravitativo propri delle formazioni geologiche sulle quali questi suoli si sono evoluti, sia opportuno per allontanare rapidamente l'acqua in eccesso che la profondità delle scoline sia superiore a quella delle lavorazioni, fino a raggiungere i 60-70 cm, come i fossi di guardia di valle.

Le simulazioni hanno messo in evidenza la rilevanza, sull'entità dei processi erosivi, del tipo di coltura e delle pratiche gestionali praticate. In particolare emerge che la coltura della medica con lavorazioni primaverili risulta essere la più protettiva, rispetto alla coltura del frumento e della medica con lavorazioni autunnali, quest'ultima mediamente a più elevato rischio erosivo. Tali diversi comportamenti dipendono dalla diversa copertura del suolo da parte delle colture nella stagione invernale, stagione in cui più frequentemente si verificano piogge intense. La medica a lavorazione autunnale comporta la presenza di suolo nudo per l'intera stagione, diversamente

con la medica a lavorazione primaverile, grazie alla non lavorazione e ai residui della coltura precedente, il suolo risulta meno vulnerabile all'erosione in tale epoca, come peraltro si verifica con il frumento in quanto è già presente un minimo di copertura del suolo fin dall'inizio dell'inverno.

## 5.8 Interventi

Sulla base dei rilievi e delle analisi sono stati progettati gli interventi di sistemazione idrogeologica del bacino riportati sulla carta degli interventi (Fig. 4).

La carta degli interventi è stata realizzata alla scala 1: 3.000 utilizzando come base le ortofoto AIMA del 1997 e la Carta Tecnica Regionale in scala 1: 5.000, questo ha permesso una puntuale identificazione dei luoghi e quindi della localizzazione degli interventi.

In cartografia sono stati riportati il confine dell'area di indagine, coincidente con il limite del bacino del Rio Casazza, il reticolo idrografico esistente, la perimetrazione n. 43 - Monzuno del Piano Stralcio Assetto

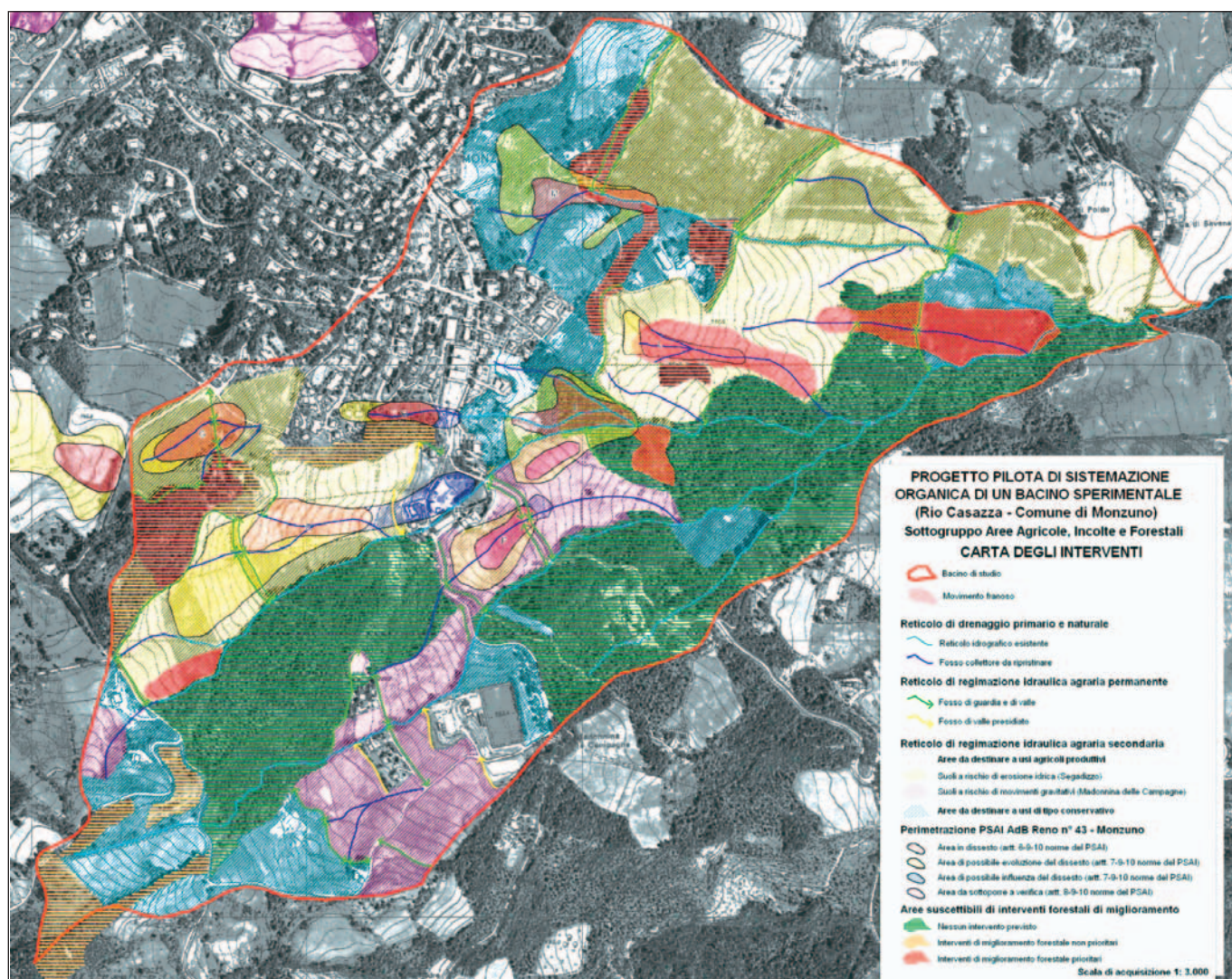


Fig. 4 - Carta degli interventi, Rio Casazza - Comune di Monzuno.

Idrogeologico nella quale è riportata la zonizzazione delle aree in dissesto, delle aree di possibile evoluzione del dissesto, delle aree di possibile influenza del dissesto e le aree da sottoporre a verifica, per le quali valgono le norme previste dal Titolo I, Rischio da Frana e Assetto dei Versanti del P.S.A.I. e infine le proposte di intervento, in termini di opere e di pratiche di gestione agricole e forestali.

Gli interventi previsti si riferiscono a interventi di regimazione idraulica da realizzare a diversi livelli gerarchici:

- a livello di bacino con la individuazione del "reticolo di drenaggio primario e naturale da ripristinare" da prevedere in corrispondenza di impluvi privi di un collettore idrico,

- a livello di unità colturale con la progettazione di un "reticolo di regimazione idraulica agraria permanente", che prevede la realizzazione di fossi di guardia e di valle, presidiati e non, a delimitazione delle unità colturali e a protezione di infrastrutture e insediamenti,

- interna all'unità colturale con la definizione di un "reticolo di regimazione idraulica agraria secondaria" le cui caratteristiche, pendenza, lunghezza, spaziatura dei solchi acquai, sono definite in relazione alle caratteristiche dei suoli e agli usi del suolo.

La localizzazione degli interventi, così come indicati in carta, le loro caratteristiche geometriche, lunghezza e pendenza, sono da considerare indicative e pertanto in fase di realizzazione le opere e i manufatti dovranno essere progettati a livello esecutivo, inoltre per il reticolo di drenaggio e per i collegamenti fra i diversi livelli di regimazione potrà essere necessario prevedere la loro individuazione direttamente sul campo, al fine di progettare gli interventi conformi al reale assetto morfologico dei terreni.

La carta degli interventi classifica inoltre il territorio in funzione della destinazione d'uso dei terreni, definita sulla base dei limiti e delle attitudini dei suoli a sostenere usi agricoli produttivi e sulla base dell'assetto morfologico dei terreni.

Attraverso l'esame comparato dei dati geomorfologici, di uso del suolo e dei suoli sono state quindi definite, nelle aree non forestate, le destinazioni d'uso dei suoli: territori idonei agli usi agricoli produttivi e territori che, per limiti ambientali, è consigliabile destinare a usi di tipo conservativo.

Nei territori da destinare ad usi conservativi sono stati inserite le aree interessate da gravi situazioni di dissesto, i versanti costituenti le testate degli imbriferi caratterizzati in genere da pendenze superiori al 30% e da suoli superficiali.

Nella Carta degli Interventi sono riportati inoltre i movimenti franosi sui quali si ritiene prioritario intervenire con azioni di bonifica e sistemazione, come pure i manufatti da realizzare a presidio delle condotte degli attraversamenti stradali (griglie selettive).

Infine dal gruppo "Aree Forestali" sono state mutate le zonizzazioni relative alle zone da sottoporre a interventi

di manutenzione più o meno prioritari all'interno delle aree boscate.

## Caratteristiche costruttive

Di seguito vengono descritte le caratteristiche costruttive delle opere previste nella carta degli interventi.

### Reticolo di drenaggio primario o naturale

Complessivamente i canali collettori da ripristinare assommano a 4634 metri e sono localizzati in corrispondenza di impluvi, su terreni agricoli o da destinare a usi conservativi.

Il canale dovrà essere realizzato secondo le seguenti specifiche: *sezione trapezoidale, inclinazione delle sponde di circa 60°, profondità di 70 cm, larghezza della base canale di 80 cm.*

Al fine di salvaguardare il canale nel tempo è prevista la *piantumazione di essenze arbustive autoctone* su entrambe le sponde.

Nei terreni a destinazione agricola dovrà inoltre essere prevista, tra il limite delle lavorazioni e la sponda del canale, una *fascia di rispetto pari o superiore a un metro* che dovrà essere mantenuta a terreno saldo, come per altro previsto dall'art. 13, comma 1, lettera f, delle norme del P.S.A.I.

### Reticolo di regimazione idraulica permanente

#### Fosso di Guardia e di Valle

Complessivamente sono stati progettati 5175 metri di fossi, localizzati di norma, in prossimità del limite tra terreni boscati, incolti o agricoli.

I fossi di guardia come abbiamo visto, hanno la funzione di intercettare le acque provenienti dai terreni non coltivati, mentre i fossi di valle raccolgono le acque che si infiltrano negli orizzonti più superficiali del suolo, entrambi convogliano le acque raccolte nel reticolo fluviale e/o nei fossi collettori. Questi tipi di affossature, svolgono la funzione di intercettare le acque che si infiltrano nello strato lavorato e che scorrono lungo la soglia di lavorazione, pertanto è determinante che la loro profondità sia superiore a quella dei solchi di lavorazione.

I fossi di guardia e di valle dovranno essere realizzati secondo le seguenti specifiche: *andamento trasversale alle linee di massima pendenza, pendenza pari e non superiore al 1-3%, sezione del canale trapezoidale e pendenza delle sponde pari a circa 60°, profondità superiore a quella delle lavorazioni (60-70 cm), larghezza della base del canale di 30-40 cm, lunghezza del canale non superiore a 150 metri.*

#### Fosso di valle presidiato

Il fosso di valle presidiato è stato previsto per la difesa e la salvaguardia delle zone antropiche inserite in contesti agricoli.

Dal punto di vista funzionale svolge le stesse funzioni descritte per i fossi di guardia e di valle e dovrà essere realizzato con le medesime caratteristiche costruttive, tuttavia, al fine di conferire maggiore stabilità e resistenza al fosso, la sponda di valle dovrà essere presidiata mediante la piantumazione di vegetazione arbustiva autoctona.

### Regimazione idraulico agraria secondaria

Al fine di contrastare efficacemente l'azione erosiva delle piogge nei "Suoli a rischio di erosione idrica", individuati nella carta degli interventi, questo tipo di affossatura dovrà essere progettato in relazione a quelle che sono le caratteristiche intrinseche dei suoli e il tipo di uso del suolo e, in generale, dovrà essere realizzata secondo i seguenti criteri: *i solchi acquai dovranno essere di norma poco profondi e non superare la profondità delle lavorazioni con un andamento trasversale alla linea di massima pendenza e un tracciato adattato alla morfologia del terreno. Dovranno inoltre essere realizzati con una spaziatura di 30 m e una pendenza compresa tra 1-3%.*

Il reticolo di regimazione idraulica agraria secondario dovrà essere collegato al reticolo di regimazione idraulica agraria permanente e/o al reticolo di drenaggio primario o naturale.

### Movimenti gravitativi: località Il Poldo e Segadizzo

Nei movimenti gravitativi individuati nelle località Il Poldo e Segadizzo è stata prevista la realizzazione di trincee drenanti, rimodellamento del corpo di frana e semina di essenze erbacee.

### Griglia deflettente selettiva

Sono state previste n. 16 griglie da realizzare a monte dei condotti di sottopasso di rii e di canali collettori allo scopo di evitare la loro possibile ostruzione.

Le griglie svolgono infatti la funzione di intercettare e deviare i detriti vegetali e/o lapidei trasportati durante gli eventi di piena e di convogliarli in apposite zone di deposito ai lati del condotto di sotto passo.

La griglia deflettente selettiva dovrà essere realizzata secondo le seguenti caratteristiche costruttive:

- sarà costituita da elementi verticali, di ferro o legno (es. pali di castagno), infissi nel terreno e legati in testa tra loro da elementi orizzontali,
- avrà in pianta una forma di V con il vertice rivolto verso monte,
- l'asse della V dovrà essere coincidente con l'asse del rio e egli apici della V saranno coincidenti con la sezione di ingresso della condotta,
- il vertice della griglia deflettente dovrà avere un angolo compreso tra 15° e 25°, mentre la superficie dei due lati che compongono la griglia dovrà essere almeno 10 volte l'area della sezione del condotto;
- la spaziatura tra gli elementi verticali dovrà essere pari a 2/3 della dimensione minima della sezione del condotto;



Esempio di griglia deflettente selettiva

- la larghezza, misurata in corrispondenza della sezione d'ingresso del condotto e l'altezza della griglia dovrà essere almeno 1.1 delle rispettive dimensioni del tubo;
- la sezione del canale nella quale sarà collocata la griglia dovrà essere opportunamente ampliata e risagomata in modo da creare ai lati del manufatto apposite aree di deposito e al fine di rendere accessibile la zona di deposito ai mezzi meccanici per i periodici interventi di pulizia, le dimensioni della zona di deposito dovranno essere pari a tre volte quelle della sezione del condotto.

### Hanno partecipato al lavoro:

- Gruppo di lavoro Rilievo infrastrutture  
Geom. T. Di Gaudio, Comune di Monzuno  
Geom. F. Prati, Consorzio Bonifica Renana  
Dott. Geol. A. Giani, Provincia di Bologna  
Dott. Geol. M. Aleotti, Consulente
- Gruppo di lavoro Rilievo Assetto idrogeologico  
Ing. F. Dallabetta, Consorzio Bonifica Renana  
Geom. F. Prati, Consorzio Bonifica Renana
- Gruppo di lavoro Rilievo Aree forestali  
Dott. For. C. Cavazza, Regione Emilia-Romagna  
Dott. Agr. P. Naldi, Comunità Montana Cinque Valli Bolognesi  
Geom. P. Caputo, Regione Emilia-Romagna
- Gruppo di lavoro Rilievo Aree agricole e incolte  
Dott. Geol. D. Preti, Autorità di Bacino del Reno  
Dott. Geol. M. Nolè, Autorità di Bacino del Reno  
Dott. M. Guermandi, Regione Emilia-Romagna  
Dott. C. Calzolari, IRPI-CNR di Firenze  
Dott. D. Bartolini, IRPI-CNR di Firenze  
Dott. D. Torri, IRPI-CNR di Firenze  
Dott. M. Zandomeneghi, IRPI-CNR di Firenze  
Dott. F. Ungaro, IRPI-CNR di Firenze
- Gruppo di Lavoro Rilievo Catastale  
Dott. F. Lodi, Consorzio Bonifica Renana  
Dott. M. Marchesini, Consorzio Bonifica Renana
- Quadro Normativo  
Dott. Geol. G. Travia, Comunità Montana Cinque Valli Bolognesi
- Aggiornamenti alla nuova Legge Regionale per la Montagna  
Dott. Arch. F. Petri, Comunità Montana Cinque Valli Bolognesi

## Difesa del suolo: la normativa oggi

La tematica degli interventi sui corsi d'acqua, e più in generale quella della difesa del suolo, è oggetto di un corpus giuridico quanto mai esteso, complesso e contraddittorio.

Pare utile richiamare alcuni elementi conoscitivi esposti nella relazione dirigenziale del 1° dicembre 2000, che inquadra preliminarmente il problema.

Attualmente, nel nostro Paese la tutela dei corsi d'acqua è articolata secondo le seguenti competenze:

- Autorità di Bacino del Reno: competenze in materia di programmazione e pianificazione degli interventi, mediante redazione e aggiornamento del Piano di Bacino;
- Regione (attraverso i Servizi Provinciali Difesa del Suolo): competenze in materia di polizia idraulica, manutenzione dei corsi d'acqua, autorizzazione agli interventi d'emergenza, riduzione del rischio idraulico, programma delle opere idrauliche e di difesa del suolo per dare attuazione al Piano di Bacino;
- Province: compiti amministrativi in materia di polizia idraulica e di progettazione, realizzazione e gestione opere idrauliche;
- Comuni, Province, Comunità Montane, Consorzi di bonifica: competenze in ordine alla collaborazione, se richiesta, con l'Autorità di Bacino per la redazione del Piano di Bacino (segnalazione e proposta di interventi); gli Enti suddetti, inoltre, possono provvedere all'eventuale esecuzione di interventi su delega (e finanziamento) dell'Autorità di Bacino o della Regione nonché all'eventuale esecuzione, se autorizzata, di opere pubbliche autonomamente finanziate con risorse proprie (ad es., i Programmi di forestazione e difesa del suolo della Comunità Montana possono riguardare anche interventi in alveo, che vengono però trattati alla stregua di interventi da parte di privati e quindi assoggettati al parere idraulico da parte del Servizio Provinciale del Suolo).
- Inoltre i Sindaci, in presenza di situazioni di emergenza e pertanto per motivi contingibili e urgenti finalizzati alla tutela della pubblica incolumità, possono ordinare ai Servizi Provinciali Difesa del Suolo l'esecuzione di opere urgenti e improcrastinabili all'interno dei corsi d'acqua.

Le competenze in materia di interventi nei corsi d'acqua e, più in generale, sul dissesto idrogeologico, sulla prevenzione e protezione dalle calamità naturali sono regolate dalle seguenti norme, statali e regionali:

- L. 9.7.1908 n. 445 "Legge concernente i provvedimenti a favore della Basilicata e della Calabria." (riguarda il consolidamento o trasferimento dei centri abitati minacciati da frana; articoli significativi dal 66 al 78);
- D.Lgs. 12.4.1948 n. 1010 "Autorizzazione al Ministero dei lavori pubblici a provvedere, a sua cura e spese, ai lavori di carattere urgente ed inderogabile dipendenti da necessità di pubblico interesse determinate da eventi calamitosi (norma che regola i pronti interventi e gli interventi di somma urgenza; è gestita dalla Regione);

– R.D. 25 luglio 1904, n. 523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie" e R.D. 9 dicembre 1937, n. 2669, Regolamento di esecuzione (riguarda le opere di manutenzione dei corsi d'acqua; è gestito dai Servizi Provinciali Difesa del Suolo);

– D.P.R. 15 gennaio 1972, n. 8 "Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici";

– L. 18 maggio 1989, n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" (è la norma fondamentale in materia di difesa del suolo; tra l'altro, istituisce le Autorità di Bacino e assegna competenze alle Regioni e agli Enti locali);

– L. 15 marzo 1997, n. 59 "Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa" (autorizza il Governo a trasferire alle Regioni numerose funzioni, tra cui quelle relative all'ambiente e alla difesa del suolo);

– D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59" (delega alle Regioni molte funzioni, tra cui parte delle competenze in materia di tutela dell'ambiente, difesa del suolo e gestione delle risorse idriche);

– D.Lgs. 30 marzo 1999, n. 96 "Intervento sostitutivo del Governo per la ripartizione di funzioni amministrative tra regioni ed enti locali a norma dell'articolo 4, comma 5, della L. 15 marzo 1997, n. 59, e successive modificazioni" (all'art. 34 assegna alle province le funzioni amministrative relative alla progettazione, realizzazione e gestione delle opere idrauliche, nonché i compiti di polizia idraulica e di pronto intervento);

– D.P.R. 18 febbraio 1999, n. 238 "Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della L. 5 gennaio 1994, n. 36, in materia di risorse idriche" (art. 1: appartengono allo Stato e fanno parte del demanio pubblico tutte le acque sotterranee e le acque superficiali, anche raccolte in invasi o cisterne);

– L.R. 18 luglio 1991 n. 17 "Disciplina delle attività estrattive";

– L.R. 6 luglio 1974 n. 27 "Interventi delle Regioni in materia di opere idrauliche nei corsi d'acqua dell'Emilia-Romagna";

– L.R. 25 maggio 1992 n. 25 "Norme per il funzionamento dell'Autorità di Bacino del Fiume Reno";

– L.R. 29 luglio 1983 n. 26 "Interventi per la promozione e impiego del volontariato nella protezione civile";

– L.R. 19 aprile 1995 n. 45 "Disciplina delle attività e degli interventi della Regione Emilia-Romagna in materia di protezione civile";

– L.R. 1 febbraio 1983 n. 9 "Redazione del piano territoriale regionale per la tutela ed il risanamento delle acque";

- L.R. 19 aprile 1995 n. 44 “Riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell’Agenzia Regionale per la Prevenzione e l’Ambiente (ARPA) della Regione Emilia-Romagna”
- L.R. 19 luglio 1997, n. 22 “Ordinamento delle Comunità montane e disposizioni a favore della montagna”;
- L.R. 2 agosto 1984, n. 42 “Nuove norme in materia di enti di bonifica. Delega di funzioni amministrative”
- L.R. 4 settembre 1981, n. 30 “Incentivi per lo sviluppo e la valorizzazione delle risorse forestali, con particolare riferimento al territorio montano. Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 25 maggio 1974, n. 18 e alla legge regionale 24 gennaio 1975, n. 6”;
- L.R. 24 marzo 2000, n. 22 “Norme in materia di territorio, ambiente e infrastrutture - Disposizioni attuative e modificative della L.R. 21 aprile 1999, n. 3” ;
- Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale.

Per quanto riguarda, in particolare, le specifiche competenze delle Comunità Montane:

- Sono quelle previste dalla L. 3 dicembre 1971, n. 1102 “Nuove norme per lo sviluppo della montagna”, dalla L. 97/1994 (norma fondamentale in materia di attività dell’Ente) e dalle leggi regionali 30/81 e 22/97.
- La Comunità Montana non ha alcuna facoltà d’intervento diretto nei corsi d’acqua demaniali;
- può collaborare con l’Autorità di Bacino (al pari degli altri Enti locali e dei Consorzi di bonifica) nella redazione del Piano di Bacino;
- predispone autonomi programmi d’intervento, sul territorio di competenza, in materia di forestazione e difesa del suolo (che, per quanto riguarda eventuali interventi in alveo, devono essere autorizzati dal S.P.D.S.);
- può collaborare con i Comuni nella predisposizione dei Piani Comunali di Protezione Civile e, più in generale, su tutte le materie di competenza;
- assegna contributi a privati per la realizzazione di piccole opere di riassetto idrogeologico, su finanziamento regionale o con fondi propri;
- è titolare delle competenze in materia di Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale;
- è titolare delle competenze in materia di vincolo idrogeologico (R.D.L. 3267/1924).

A quanto sopra si aggiungeranno, a breve, le competenze previste dalla nuova legge regionale sulla difesa del suolo, la cui approvazione è prevista entro la fine del 2005. La bozza attualmente in discussione prevede infatti, all’art. 16, che **“Le Comunità montane predispongono, approvano e realizzano i progetti di consolidamento delle frane che interessano il reticolo idrografico minore e il secondario nei casi e con le modalità di cui dall’articolo 13, comma 3, lettera b). Qualora la gestione del reticolo secondario sia esercitata attraverso i Consorzi di bonifica mediante convenzione gli stessi predispongono e realizzano i progetti di consolidamento delle frane. Gli interventi**

**sono finanziati nell’ambito dei programmi nazionali e regionali di difesa del suolo.”**

Ancora più significativo il ruolo che le Comunità Montane assumeranno, nel territorio montano, nei confronti dell’attività di bonifica; la bozza di legge regionale prevede infatti, all’art. 75, che: **“Qualora il territorio sia ricompreso in un ambito delimitato ai sensi del capo II della legge regionale 26 aprile 2001, n. 11 (Disciplina delle forme associative e altre disposizioni in materia di Enti locali), le funzioni di cui all’articolo 50, lettere a) e c), possono essere conferite, previo riconoscimento da parte della Giunta regionale dell’adeguatezza funzionale ai sensi dell’articolo 118 della Costituzione, alle Comunità montane competenti sul territorio. ... Con la deliberazione di riconoscimento dell’adeguatezza la Giunta regionale provvede, inoltre, alla nomina del Presidente del Consorzio di bonifica quale commissario liquidatore delle funzioni conferite alla Comunità montana .... Le modalità per il trasferimento delle funzioni alle Comunità montane sono regolate dall’articolo 85.”**

L’intendimento del legislatore regionale è quindi di fare delle Comunità Montane, nel territorio di competenza, il vero centro della programmazione e della realizzazione degli interventi di bonifica, consolidamento e difesa del suolo. Questa nuova fase è conseguentemente coerente con le scelte che la Regione Emilia-Romagna ha evidenziato nella L.R. n. 2/2004, Legge per la Montagna, e nei contenuti dell’Intesa Istituzionale sottoscritta nel febbraio 2005 tra la Regione, le Province e le Comunità Montane dell’intero territorio regionale.

La Comunità Montana Cinque Valli Bolognesi, tra le prime nella Regione, ha recentemente approvato un Accordo-quadro sulla Difesa Attiva del Territorio che vede per la prima volta la partecipazione sinergica di tutte le Pubbliche Amministrazioni che a vario titolo (ed in modo finora non coordinato) operano sul territorio nell’ambito della difesa del suolo, unitamente alle Associazioni rappresentative delle proprietà private e degli imprenditori agricoli.

Tutto questo per un utilizzo ottimale delle risorse che ciascuno dei sottoscrittori impiega e impiegherà nella difesa del suolo, ma anche per la promozione e la sensibilizzazione dei privati nei confronti della capillare manutenzione del suolo e del reticolo idrografico minore: incentivare le buone prassi e la manutenzione ordinaria per ridurre il ricorso agli interventi di emergenza e alla manutenzione straordinaria del nostro Appennino.

Il percorso virtuoso intrapreso sia a livello regionale che della Comunità Montana Cinque Valli Bolognesi dovrà confrontarsi con la nuova legge sull’ambiente, che il Parlamento ha già in calendario e su cui, al momento, non è possibile avanzare ipotesi.

Note

<sup>1</sup> Si ringraziano i professori Antonia Patruno e Luigi Cavazza, di DISTA Università di Bologna, per il significativo contributo dato in tale occasione.