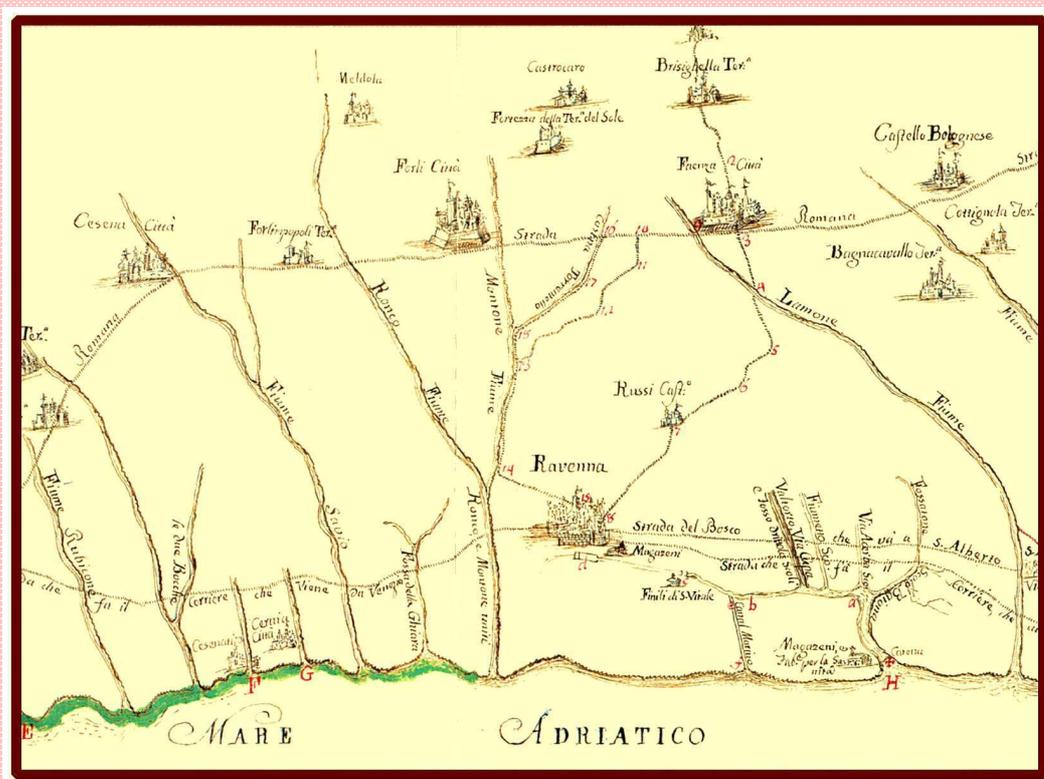


Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

**PIANO STRALCIO PER IL RISCHIO
IDROGEOLOGICO**

Variante al Titolo II “Assetto della rete idrografica”



RELAZIONE

Adottata dal Comitato Istituzionale con delibera n. 2/2 del 16 novembre 2011
Approvata con Delibera Giunta Regionale n. 1877 del 19 dicembre 2011

Comitato Istituzionale

Paola Gazzolo - Presidente
Luciana Garbuglia
Mara Roncuzzi

Segretario Generale

Dott. Giuseppe Bortone

Gruppo di progetto del Piano stralcio Rischio Idrogeologico

Arch. Erminio M. Ferrucci Coordinamento al Progetto di Piano
Dott. Domenico Donati Coordinamento alle Analisi di Piano

Ing. Alberto Pistocchi Responsabile *Progetto Rischio idraulico*
Dott. Oscar Zani Responsabile *Progetto Rischio frane*
Dott. Gabriele Cassani Responsabile *Rapporti con la pianificazione e norme*
Dott. Claudio Camporesi Cartografia e supporto informatico

Rag. Carla Gugnoni Responsabile funzione amministrativa
Seg. Susi Gaudenti Supporto funzione amministrativa

Gruppo di lavoro sulle verifiche idrauliche per la presente variante

Ing. Alberto Pistocchi (metodologia e *project management*), Dott. Gabriele Cassani, Dott. Claudio Camporesi, Dott. Oscar Zani (Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli)

Elaborazione del DTM di pianura: Prof. Giorgi, Università di Bologna - Dott. Paolo Rosetti
Rilievi topografici dei corsi d'acqua a cura del Servizio Tecnico di Bacino Romagna

Elaborazione calcoli idraulici:
MED Ingegneria s.r.l. - Padova. Ing. Paolo Polo, Ing. Paolo Mastrocola,
Ing. Paolo Mazzoli

Verifiche di campagna dei risultati dei calcoli idraulici:
Geom. Fausto Pardolesi, Ing. Davide Sormani, Geom. Andrea Bezzi, Geom. Luciano Casali
(Servizio Tecnico di Bacino Romagna)

Relazione a cura di Alberto Pistocchi e Davide Sormani

Relazione

Premesse

La presente relazione costituisce evoluzione ed approfondimento della “Relazione Tecnica Rischio Idraulico” allegata al Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Regionali Romagnoli, approvato dalla Giunta Regionale dell’Emilia Romagna con deliberazione n. 350 del 17 marzo 2003, i cui presupposti generali rimangono validi, pur se significativamente integrati dai contenuti che seguono.

Il Piano di Bacino – stralcio per il rischio idrogeologico (detto anche piano di assetto idrogeologico o PAI) adottato in forma di progetto dall’Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli già nell’aprile 2001, forniva un primo quadro sistematico dei rischi idraulici, evidenziando il persistere di diffuse criticità che in taluni casi si manifestano per tempi di ritorno inferiori a 30 anni (Savio, Bevano, Pisciatello), e in molti altri casi per tempi di ritorno comunque inferiori all’obiettivo, definito da indirizzi contenuti nelle norme nazionali, di tempo di ritorno di 200 anni.

Il quadro emerso con il PAI è sostanzialmente da rivedere, per esplicita ammissione della stessa relazione idraulica, a causa del notevole ritardo con cui sono stati resi disponibili all’Autorità i rilievi topografici aggiornati dei corsi d’acqua, e quindi della necessità di avvalersi, in sede di stesura, di rilievi obsoleti e incompleti. Inoltre, il PAI richiede vari aggiustamenti normativi per chiarire la formulazione di articoli, che sono stati elaborati con grande difficoltà nel contesto di una pianificazione provinciale e comunale di lunga durata, rispetto alla quale non è stato possibile adottare una logica rigida di *command and control*.

Con l’acquisizione di nuovi rilievi negli anni 2003-2004, è stato possibile sviluppare un modello idraulico completo del sistema dei bacini romagnoli. Tale modello integra la descrizione dei corsi d’acqua principali (Pisciatello e Rubicone, Savio e Borello, Rabbi, Ronco, Montone, Lamone e Marzeno, Fiumi Uniti, Bevano) e del Voltre, con una caratterizzazione della topografia in base al modello digitale del terreno ricavato dalla topografia rappresentata sulle carte tecniche regionali in scala 1:5000. La topografia di pianura è stata inoltre integrata dalle informazioni relative alle infrastrutture, e ai relativi sottopassi ed altri varchi idraulici, che possono condizionare pesantemente la dinamica delle alluvioni in un territorio spesso a pendenze nulle e con quote talora anche inferiori al livello del mare.

Vi sono altre due linee di indagine principali che sono state percorse: una caratterizzazione complessiva del rischio di collasso arginale, e la descrizione del reticolo di bonifica mediante un appropriato modello idraulico.

L’Autorità di bacino ha incorporato le conoscenze man mano disponibili dapprima in una Direttiva inerente le verifiche idrauliche (delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20 ottobre 2003), e successivamente in un progetto di Piano di Bacino ai sensi dell’ora abrogata L. 183/1989, proposto al Comitato Tecnico nel maggio del 2004. L’evoluzione normativa recente a livello nazionale, con l’abolizione delle Autorità di Bacino, suggerisce che i tempi per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo in Italia possano essere piuttosto lunghi, per cui pare estremamente opportuno dare suggello formale alle nuove conoscenze disponibili, nel quadro di un Piano di Bacino organico che permetta alle Province e ai Comuni di procedere nella pianificazione territoriale e nell’attuazione degli interventi tenendo in adeguata considerazione le esigenze della sicurezza idraulica del territorio.

Accanto agli atti di tipo normativo, come la presente variante al PAI, l’Autorità di Bacino fornisce una base conoscitiva che è integralmente disponibile sul sito internet istituzionale, e che costituisce il supporto per le valutazioni qui illustrate. A tale base conoscitiva si rinvia per ogni ulteriore approfondimento.

Analisi idraulica e condizioni di criticità esistenti – corsi d’acqua di pianura

A seguito di significativi approfondimenti degli studi idraulici permessi dalla disponibilità di rilievi topografici aggiornati e alla possibilità di calibrare i modelli di moto vario per la propagazione delle piene, sfruttando i dati idrometrici recenti disponibili dal Servizio tecnico di bacino opportunamente elaborati, si è potuto constatare che i corsi d’acqua principali di pianura di competenza dell’Autorità di bacino mostrano tuttora estese insufficienze per portate con tempo di ritorno di 200 anni, mentre sono quasi ovunque strutturalmente adeguati per tempi di ritorno di 30 anni (a meno di brevi tratti localizzati). Se tuttavia si considerano le condizioni attuali di manutenzione, ed in particolare la presenza in vari tratti di vegetazione rigida corrispondente a un taglio con ciclicità di alcuni anni (spesso fra 5 e 10), si evidenziano estese possibili insufficienze per tempi di ritorno molto inferiori e in taluni casi anche prossimi ai 30 anni. Il dettaglio dei calcoli idraulici, le scabrezze utilizzate dopo calibrazione dei modelli, e la valutazione dei tratti inofficiosi nei quali sono da prevedere sormonti e conseguenti brecce arginali, sono contenuti nelle relazioni tecniche e nei files di geometria dei corsi d’acqua disponibili nell’ambito del quadro conoscitivo sul sito web dell’Autorità di Bacino. Una sintesi delle criticità è riportata in figura 1.

I tratti strutturalmente critici sono distribuiti su tutta l’asta di pianura del Montone e del Ronco, più localizzati sul Savio e sul Lamone.

Sui torrenti Pisciatello, Bevano e – in minor misura- Rubicone in molti tratti sono già stati attuati stralci dei progetti generali di sistemazione, che hanno portato ad interventi strutturali di adeguamento e conseguente graduale messa in sicurezza complessiva.

Su tutto il territorio di pianura insistono ad oggi rischi idraulici diffusi e legati soprattutto all’insufficienza del reticolo di bonifica, progettato per drenare aree agricole, a smaltire i deflussi generati da usi del suolo che negli ultimi decenni sono evoluti verso caratteri decisamente urbani.

L’alluvione dell’ottobre 1996 è l’episodio più recente di manifestazione di tale rischio idraulico. In tale circostanza si è verificato un esteso allagamento di aree in buona parte urbane, anche se ad edificazione diffusa al di fuori dei tradizionali “perimetri urbanizzati”. Altri significativi episodi sono riportati nel quadro conoscitivo del Piano.

È da rimarcare che il rischio idraulico sui territori di pianura è soprattutto nelle forme di un rischio “statico”, che si manifesta come allagamento in presenza di velocità della corrente piuttosto basse. È pertanto del tutto adeguato indicare che la protezione del territorio debba essere perseguita con strategie di “difesa passiva” come specificato nella Direttiva inerente le verifiche idrauliche, adottata dall’Autorità di bacino con delibera del C.I. nell’ottobre 2003. A tal fine, il ricorso al modello digitale del terreno di pianura consente di evidenziare le zone ove si manifestano possibili pericolosi accumuli di acqua per la conformazione depressa del terreno, a causa sia di morfologie naturali, sia di rilevati ed altri ostacoli artificiali, mappando i tiranti idrici di riferimento per i quali si rinvia alla

cartografia associata alla direttiva, che il piano aggiorna sulla base delle risultanze degli studi condotti.

Si richiama il fatto che, pur distinguendo concettualmente fra aree inondabili con tempo di ritorno assegnato da parte dei fiumi maggiori ed aree “di potenziale allagamento”, il piano stralcio per il rischio idrogeologico di fatto equiparava le tipologie di aree vincolate ai sensi degli articoli 3, 4 e 6 delle norme.

Oggi la disponibilità di informazioni molto più dettagliate riguardo al modello digitale del terreno consente di unificare la trattazione parlando di un'unica tipologia di “aree di potenziale allagamento”, e demandando all'individuazione del tirante idrico di riferimento in caso di esondazione, secondo quanto previsto dalla Direttiva inerente le verifiche idrauliche, adottata dall'Autorità di bacino con delibera del C.I. nell'ottobre 2003, la graduazione delle cautele sull'uso del territorio.

La piana alluvionale tra il Lamone e il Rubicone, formata da depositi recenti, è solcata da corsi d'acqua naturali (anche se sottoposti a innumerevoli rettifiche per mano dell'uomo) prevalentemente pensili, che scorrono su dossi con fianchi a debole pendenza (intorno al 2%), intercalati da depressioni del cui drenaggio si incarica il reticolo di bonifica.

Il sistema è caratterizzato da minime differenze altimetriche (dell'ordine di pochi metri su distanze di alcuni chilometri) e altitudini talora inferiori al livello del mare, in questo contesto la determinazione delle porzioni di territorio soggette ad eventuali fenomeni di allagamento è possibile tramite un attento esame micromorfologico delle curve di livello.

Il percorso di integrazione delle aree storicamente allagate per insufficienza del reticolo minore con quelle potenzialmente raggiungibili dai volumi fuoriusciti dai fiumi principali si fonda sull'impiego di un accurato modello altimetrico (DTM) della pianura rilasciato dall'Autorità di Bacino in allegato alla Direttiva Idraulica per le verifiche idrauliche (ottobre 2003).

In tale modello sono descritte le quote degli elementi naturali, desunte dalla Carta Tecnica Regionale o da piani quotati più recenti se disponibili) e quelle degli oggetti artificiali (infrastrutture lineari e relativi sottopassi e altri varchi idraulici) opportunamente distinti per prevedere i loro effetti sui percorsi idraulici.

Una prima analisi, condotta in ambiente GIS in formato raster con griglia quadrata di 10 m di lato, individua le celle in cui, per effetto della minore quota, si convogliano le acque defluite dalle celle vicine (*flow accumulation*). Classificando opportunamente le celle in funzione del numero delle celle loro tributarie è possibile individuare i percorsi di flusso preferenziali in cui verosimilmente l'acqua si raccoglierà per fluire verso i punti più depressi della pianura.

La rappresentazione delle più probabili direzioni del flusso (*flow paths*), generata come si vede da considerazioni esclusivamente morfologiche, viene completata imponendo dei percorsi che originano dalle sezioni riconosciute inofficose dai modelli idraulici di propagazione, per eventi a moderata probabilità di accadimento (T200).

In ultimo, un algoritmo (*buffer by elevation change*), che agisce ugualmente su modello digitale del terreno, permette di associare alle direzioni di flusso così individuate le celle poste ad una quota compresa tra il fondo del percorso preferenziale e un dislivello imposto, identificando le aree che parteciperanno, pur con intensità decrescente, ai flussi idraulici nella pianura.

L'unione di tali nuove aree con quelle già precedentemente riconosciute a potenziale allagamento nel Piano Stralcio di Bacino identifica l'ambito di applicazione del nuovo articolo 6 “Aree di potenziale allagamento”.

In definitiva, si può confermare la situazione di massima delle aree a rischio individuate nel Piano stralcio per l'assetto idrogeologico, con opportuni aggiustamenti derivanti dal mutato quadro delle conoscenze. La figura 2 mostra un confronto fra l'inviluppo delle aree vincolate ai sensi degli articoli 3, 4 e 6 del piano stralcio per il rischio idrogeologico in pianura, e quelle individuate nel presente piano di bacino come aree di potenziale allagamento.

L'Adb ha realizzato studi puntuali dei corsi d'acqua principali al fine di individuare una strategia per la prevenzione e la riduzione del rischio idraulico: fondamentale risulta quella della laminazione delle portate in aree fuori alveo ("casse" d'espansione in "parallelo") ed in aree d'esondazione naturale in "linea" (Brath 2005).

Da tali verifiche è emersa la potenzialità di laminazione rappresentata dai territori prossimi ai fiumi che con opportuni interventi, a valenza idraulica e ambientale, possono consentire una forte riduzione dei picchi di piena.

Alcune di queste aree sono individuate come potenziali cave che destinino il loro recupero a finalità idrauliche grazie all'opportunità offerta a questo tipo di attività dal PIAE come previsto all'art. 32. (Interventi utili in materia di Sicurezza Territoriale). Tali interventi saranno da concordare e studiare insieme agli altri Enti preposti alla gestione della programmazione del territorio quali i Comuni, Enti Parco fluviale, Province, le associazioni portatrici di interesse e con i privati di cui vi sono proposte di riqualificazione sportiva, naturalistica sfruttando anche i potenziali volumi e le aree derivanti da attività estrattive.

Saranno da concordare con tale Adb e con l'STB le proposte previste relativamente alle aree strettamente necessarie alla laminazione idraulica.

Al fine della laminazione e del riacquisto di spazi fluviali, risulta interessante la rimozione di arginelli di protezione di campi agricoli con concomitante risezionamento d'alveo; dando maggiore spazio al fiume esso potrà evolversi ed esondare (fasce art.3 e art.4) secondo i dettami della riqualificazione fluviale. Tutto ciò non aumentando il rischio idraulico nel territorio (lo spazio occupato dagli argini se scavato con risezionamenti non sottrarrebbe terreno ai campi, quindi non ci sarebbe necessità di espropriazioni) ma al contrario agevolando il rapido ritiro di eventuali allagamenti.

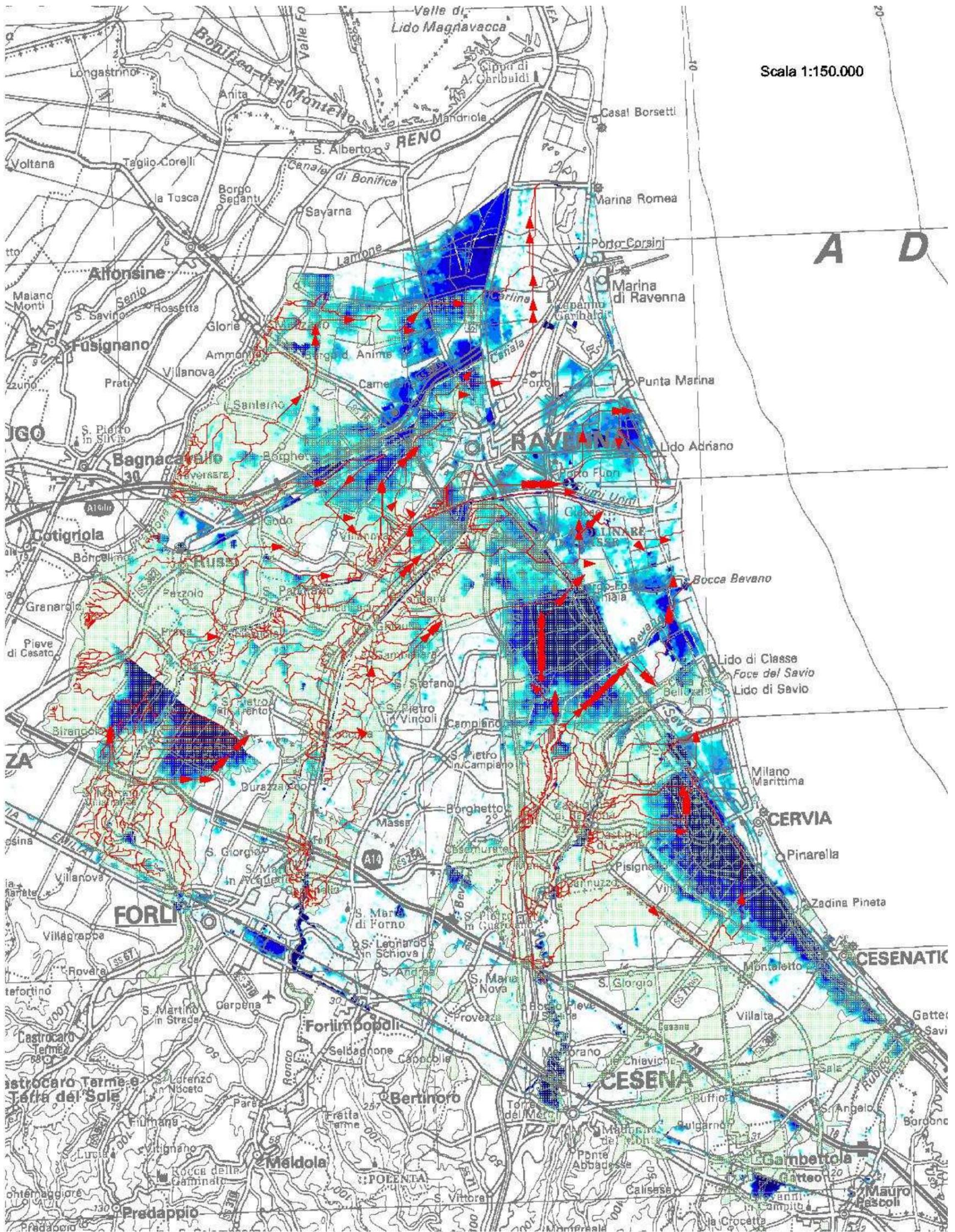


Figura 1 - quadro dei rischi idraulici di pianura: le diverse tonalità di azzurro, dal più chiaro al più scuro, esprimono l'altezza crescente dei volumi accumulabili nelle depressioni in caso di allagamento; le linee rosse evidenziano i percorsi di possibili esondazioni per sormonto derivanti dai fiumi Savio, Lamone, Montone e Ronco

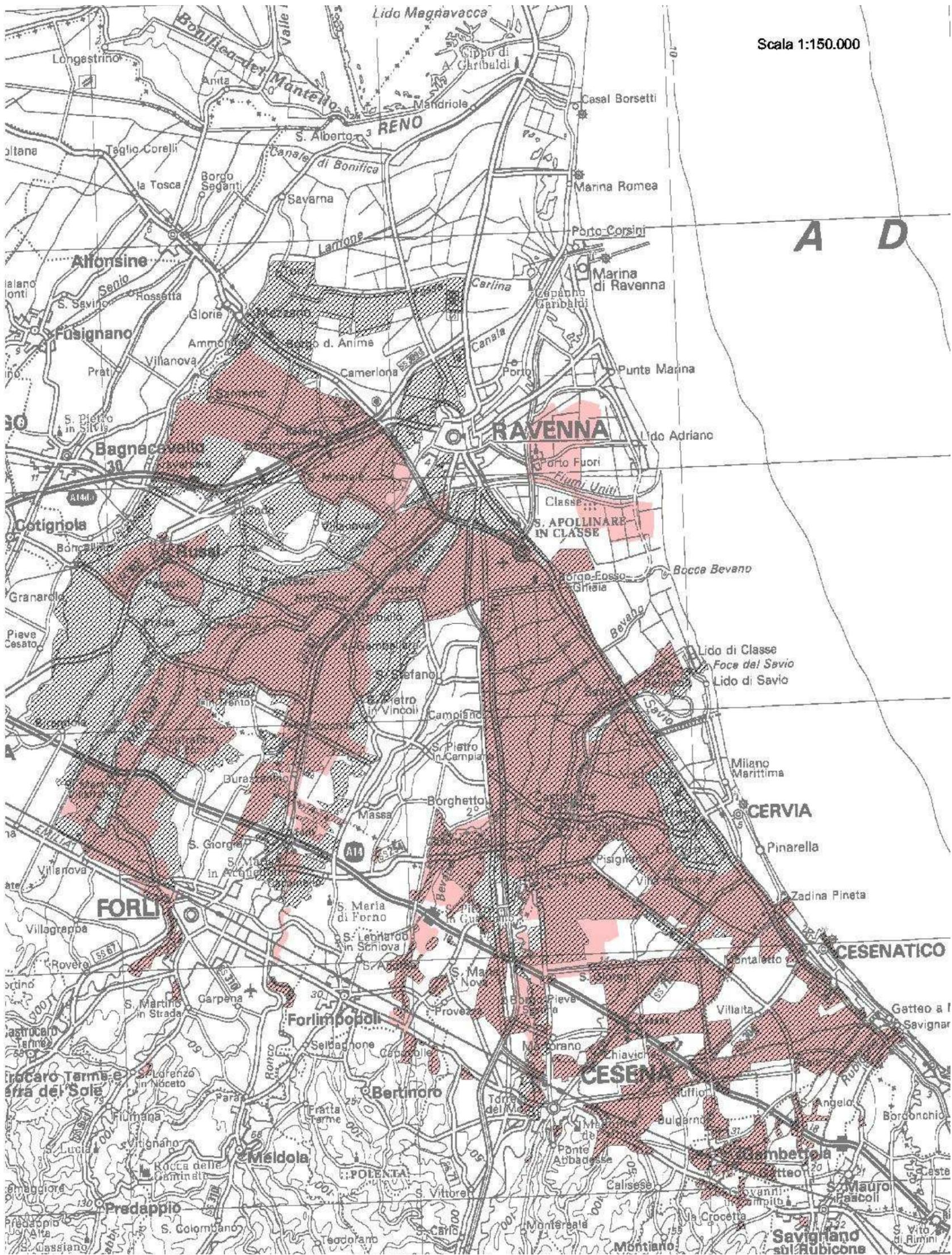


Figura 2 - confronto fra perimetrazioni artt. 3, 4 e 6 del piano vigente (campitura rosa) e perimetrazioni della presente variante (tratteggio).

In allegato alla presente relazione, si riporta un'analisi di maggiore dettaglio delle "criticità" idrauliche rilevate a cura del Servizio Tecnico di Bacino Romagna ed il Piano di Interventi (riassunto poi in tabelle per ogni bacino imbrifero in cui gli interventi sono menzionati partendo da valle e procedendo verso monte) proposto anche come programmazione del STB per organizzare e dare priorità ai propri lavori sul territorio. Ad ogni intervento è associato un codice di scheda (con indicazione del comprensorio di riferimento e numerazione progressiva da valle a monte dell'asta fluviale) che sarà l'identificativo di eventuali schede di dettaglio (da eseguirsi da parte dell'STB) al fine di impostare progetti di fattibilità collegati alle previsioni di finanziamento pluriennale.

Dall'accorpamento degli interventi proposti risulta la necessità finanziaria totale di circa € 33'000'000 ripartiti tra le varie aste fluviali.

Occorre sottolineare che le priorità sono state individuate tramite lavoro sinergico con l'STB ed in funzione della principale strategia dell'AdB che è quella di puntare sulle laminazioni di monte piuttosto che su interventi strutturali e "spinti" di valle. Si sono inseriti 3° gradi di priorità (I°, II° e III°) per ogni asta fluviale, lasciando alla discrezione dell'STB la distribuzione per comprensori e l'urgenza "trasversale" fra un'asta e l'altra. Vista l'esiguità dei finanziamenti sulla difesa del suolo, le priorità potranno anche modificarsi in base ad una ottimizzazione dei fondi che realmente sopraggiungeranno. Si rammenta che, l'aspetto delle manutenzioni (come detto anche nel seguito) risulta comunque quello a massima priorità al fine di una gestione sostenibile delle aste fluviali di interesse.

Si riporta nel seguito un riassunto fiume per fiume delle maggiori criticità e degli interventi da eseguirsi.

F. Rubicone

Il Rubicone è stato sottoposto ad interventi significativi di adeguamento dell'alveo rispetto alle vecchie portate centennali che sono comparabili con le attuali due-centennali; rimangono alcuni punti critici da sistemare quali il tratto SS16 – foce, argini e muretti in loc. Fiumicino, sistemazione nel tratto urbano di Savignano ed alcuni attraversamenti da adeguare. Importante è lo stato manutentivo di tutto il tratto di valle: se la frequenza è superiore ai 4-5 anni vi possono essere criticità diffuse anche per portate trentennali.

Saranno da studiare demolizioni di arginelli a monte così da avere maggiori spazi di esondazione ed ottenere beneficio in termini di franchi a valle.

T. Pisciatello

Il torrente Pisciatello è risultato complessivamente insufficiente ed è stato sottoposto ad una sistemazione generale dopo gli eventi alluvionali del 1996. I diversi stralci di attuazione del progetto generale sono in corso di realizzazione (ultimo lotto in fase di progettazione esecutiva) ed hanno portato ad un adeguamento generalizzato alle portate centennali (franchi esigui per quelle duecentennali), con notevoli risonamenti (generale raddoppio della sezione di deflusso) opere di difesa in massi, muretti di contenimento (specie in tratti con forti situazioni di occupazioni antropiche) e piste ciclabili (convenzioni con Comuni). Si sono inoltre ricostruiti 10 attraversamenti fra ponti e passerelle ciclo-pedonali (Regione, Provincia, Comuni e privati).

A causa del regime idrologico e delle dimensioni (adeguate ma ridotte rispetto agli altri corsi d'acqua romagnoli) importante è lo stato manutentivo di tutto il tratto di valle.

Nel tratto collinare e montano si intravede invece una buona possibilità di recupero ambientale anche attraverso la predisposizione di aree di espansione inondabili (con "controllo" delle zone più vocate alla esondazione, senza ingenerare particolari danni).

T. Cesuola

Da progetto generale si sta studiando il 2° lotto dei lavori, consistente in risezionamenti e "piazze" di deposito per il trattenimento di materiale solido (forti sono le occlusioni d'alveo); un 3° lotto, ancora da finanziare, porterebbe a completamento le sistemazioni idrauliche di adeguamento. Anche per il T.Cesuola l'intendimento è quello di eliminare arginelli non classificati così da creare zone di esondazione controllata (con stessa frequenza dell'attuale) tale da non arrecare danni al territorio; tali laminazioni si rendono necessarie anche in virtù della presenza di un lungo tratto tombinato (realizzato a tratti nell'arco di tutto il secolo scorso) sotto all'abitato di Cesena che dagli studi idraulici sopporta solo eventi di carattere trentennale (anche per la presenza di vecchi ponti ad arco conglobati nella struttura).

Sono inoltre in fase di definizione i rifacimenti di alcuni ponti inofficiosi (Comuni e privati).

F. Savio

Il fiume Savio ha una portata trentennale a fine bacino (S.Vittore) di 900 mc/sec mentre una due-centennale di 1330 mc/sec. Vi sono tratti insufficienti per portate con tempo di 30 anni nei tratti immediatamente a monte della via Emilia antica (Ponte Vecchio in Cesena), nonché nei tratti a valle del centro di Cesena, da Martorano a Castiglione di Cervia/Ravenna. L'officiosità massima a Cesena è attualmente di 750 – 850 mc/sec ("sporco" – "pulito") nel tratto più stretto, che risulta migliorabile a circa 950 - 1000 mc/sec con opere strutturali locali in alveo. L'officiosità massima a Castiglione è oggi di 600 – 700 mc/sec ("sporco" – "pulito"); con i progetti di sistemazione, in fase di esecutivo, si arriverà a soddisfare valori di 900 - 950 mc/sec.

Tali insufficienze configurano un rischio per i centri abitati che richiede interventi di carattere strutturale a due livelli:

- potenziamento della laminazione delle piene attraverso la realizzazione di casse di espansione in linea e fuori linea; allo scopo l'Autorità di Bacino ha completato specifici studi che forniscono il supporto necessario alla progettazione in corso presso il Servizio Tecnico di Bacino; gli effetti complessivi sull'onda due-centennale delle casse fino ad ora previste (Ca Bianchi, Palazzina, Ca tana, Molino) insieme alla laminazione naturale in aree di espansione, potranno ridurre i picchi di piena due centennale a valori di circa 1050 mc/sec a Cesena e 900 a Castiglione; qualche altra area sarà da individuare (preferibilmente in "linea" piuttosto che in "parallelo" e funzionante anche per tempi di ritorno prossimi alla trentennale) al fine di mettere in sicurezza tali abitati (insieme alle opere strutturali locali previste).
- adeguamento dell'alveo con interventi di manutenzione straordinaria e con l'acquisizione a proprietà pubblica di golene oggi private, su tutto il tratto di pianura ed in particolare presso Castiglione (di cui l'STB è in fase di progetto esecutivo). Per quest'ultima località un intervento di ulteriore beneficio idraulico e di importante riqualificazione fluviale, risulta quello di abbassamento ed espropriazione delle ultime anse a monte dell'abitato.

Sarà opportuno, poi, accoppiare a fondi di difesa del suolo altri finanziamenti da associare a parchi fluviali ed alla fruizione/rinaturazione del territorio, anche sull'onda dell'interesse suscitato nei comuni di Cervia, Cesena e Ravenna dall'idea di costituire un parco fluviale del Savio che estenda quello già oggi istituito a Cesena. L'acquisizione delle golene a proprietà pubblica deve essere perseguita anche attraverso strumenti perequativi all'interno dei piani comunali.

I ponti inofficiosi e da sistemare sono i seguenti: Ponte FS Bologna-Rimini, Ponte privato Amadori loc. Brazzetti (comune di Cesena), Passerella Tranripa in loc. Valbiano (Sarsina), Ponte di S.Stefano, Ponte vecchio S.Piero (Bagno di R.)

Insieme agli interventi sulla sicurezza idraulica si dovranno trovare fondi per alcuni interventi di riqualificazione fluviale e di fitodepurazione alle confluenze di alcuni scoli secondari, particolarmente inquinanti.

T. Borello

Alcuni sono i tratti inadeguati di tale torrente specie per la presenza di abitati nel fondo valle e di notevoli sovralluvionamenti; sono previste dunque sistemazioni ed adeguamenti alle portate di progetto nelle località di Borello, Osteria di Piavola, Piavola, Rovereto e Linaro.

I ponti non adeguati sono: il ponte Castellaccio (Cesena – Mercato S.), la passerella di Piavola, quella di Gamborano, il ponte di Linaro loc.Ca di gallo, il ponte-guado a Valle Ripa di Linaro (Mercato S.).

Importante risulta lo stato di naturalità di tale torrente, da preservare ed accentuare anche tramite eliminazione degli argini a protezione di campi o zone incolte, cercando di ricostruire un assetto a più rami di maggiore rispondenza allo stato pre antropizzazioni.

T. Bevano.

Il torrente Bevano è risultato complessivamente insufficiente ed è stato sottoposto ad una sistemazione generale dopo gli eventi alluvionali del 1996. I diversi stralci di attuazione del progetto generale sono in corso di realizzazione (ultimo lotto a S.Zaccaria) e porteranno ad un adeguamento generale alle portate centennali. Rimangono inofficiosi alcuni attraversamenti stradali che saranno da adeguare dagli Enti gestori degli stessi (si veda piano interventi in allegato).

Al fine di avere ulteriori margini di sicurezza per portate due centennali, un'importante intervento risulta quello di riqualificazione fluviale e laminazione con spostamento degli argini (lasciando la sinuosità d'alveo esistente) nel tratto alle sezioni finali del bacino imbrifero (S.Zaccaria) che si addice particolarmente per la concentrazione di immissari secondari e la sinuosità del torrente stesso.

Nel tratto a monte della SS n.9 Emilia, pedecollinare, lo stato delle conoscenze e la esiguità del bacino sotteso non hanno consentito di distinguere l'entità delle piena trentennale da quella della duecentennale, che risulta pertanto non perimetrata. Il torrente attraversa l'abitato di Panighina con una sezione inadeguata alle portate Tr30 su cui si rende necessario un intervento che preveda opere strutturali puntuali; a monte di queste, per prevenire l'interrimento dell'alveo dovuto al dilavamento delle pendici è opportuna una "piazza" di sedimentazione del trasporto solido ed una eventuale area di laminazione controllata (da studiare tarandola sulla nuova botte sifone della via Emilia).

T. Voltre.

Il corso del torrente (affluente del f. Ronco) è sufficientemente libero da restringimenti ed ostacoli al deflusso; non sono quindi previsti particolari interventi salvo la messa in sicurezza dell'abitato di Voltre e l'intervento di riqualificazione fluviale e fitodepurazione alla confluenza con il f.Ronco.

Alcuni ponti quali il ponte Comunale di Casetto Nuovo e il ponte SP 68 in loc. Voltre sono inofficiosi alla due centennale e quindi da svasare con risezionamento a monte e valle, a carico degli enti gestori.

F. Ronco

Il fiume Ronco richiede interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria (taglio di vegetazione e consolidamento delle sponde, ripristino di sezioni ostruite, riprese di finestre arginali) per il suo adeguamento alla portata trentennale. Il fiume ha una portata trentennale a fine bacino (Via Emilia) di 700 mc/sec mentre una duecentennale di

1030 mc/sec. L'officiosità massima nel tratto arginato di valle è attualmente di 600 – 750 mc/sec (“sporco” – “pulito” ed in funzione dei tratti interessati) con riduzioni di 50-100 mc/sec dovute ai rigurgiti provocati dai ponti (Cervese, Fs, A14, Coccolia, Ghibullo) ed alla chiusa di S.Bartolo; non potendo alzare ulteriormente le arginature di valle, ne ricavare ulteriore area di deflusso in alveo (unico intervento a valle previsto è alla confluenza con il f.Montone in località Punta Galletta) sono strategici gli interventi di laminazione a monte specie nel tratto Via Emilia- Meldola (fine di bacino) dove presenti ex-cave da riqualificare (si veda il progetto generale redatto in collaborazione con STB Fiumi Romagnoli). Con la messa in funzione delle casse denominate “Golf”, “Foma” e “Sfir” si raggiungerebbero già delle buone laminazioni a valori di circa 800 mc/sec; con l'innescio di altre aree quali quella di “Grotta”, “Selbagnone”, “Spinadello” e “Sapifo” come espansioni naturali (non come vere e proprie casse d'espansione) si metterebbe in sicurezza tutto il tratto di valle (compresi ponti ora inofficiosi). Si ricorda che un beneficio idraulico avrà anche il tratto dei F.Uniti nel territorio ravennate, che risulta sempre da mantenere in maniera spinta per la sua artificialità (argini di notevoli altezze) e vicinanza agli abitati.

Tali interventi saranno da concordare e studiare insieme agli altri Enti e soggetti portatori di interesse. In merito all'eventualità di nuove attività estrattive in prossimità fluviale, la proposta riguarda solo alcune limitate aree all'interno del tratto del progetto generale e non le altre zone a monte seppur proposte nello studio dell'Adb (Brath 2005); unica eccezione potrebbe essere per due aree subito a monte di Meldola che sono in fase di studio per la messa in sicurezza locale dell'abitato.

Altri interventi di sistemazione e messa in sicurezza locale sono previsti a monte (vedi Piano Interventi in allegato), nelle località di Meldola e Cusercoli.

T. Rabbi

Diversi sono i tratti inadeguati di tale torrente (affluente del f. Montone) specie per la presenza di abitati nel fondo valle; sono previste dunque sistemazioni ed adeguamenti alle portate di progetto nelle località di S.Martino in Strada, S.Lorenzo in Noceto, Fiumana (zona a maggiore criticità per la presenza di abitati concentrati in aree allagabili), Predappio, Schiedo.

I ponti inofficiosi sono: il ponte La Smarrita, il ponte comunale Casa Rossi e il ponte Bailey in loc. S.Lorenzo in N. (tutti nel comune di Forlì), il ponte comunale in loc. La Trova, il ponte comunale Fiumana di valle e il ponte comunale in loc. Cantina (comune di Predappio).

Altro importante intervento risulta quello di riqualificazione fluviale e fitodepurazione alla confluenza con il rio Ronco di Vecchiazano, nel Comune di Forlì e quello sopra menzionato alla confluenza con il F.Montone.

F. Montone:

Il fiume Montone ha una portata trentennale a fine bacino (Via Emilia) di 700 mc/sec mentre una due-centennale di 1030 mc/sec. L'officiosità massima nel tratto arginato di valle è attualmente di 650 – 750 mc/sec (“sporco” – “pulito”).

Il fiume Montone mostra una criticità nel tratto compreso fra San Pancrazio in Comune di Russi e la Chiusa di San Marco, in Comune di Ravenna. In tale tratto la presenza della chiusa storica (di non buono stato strutturale e con officiosità massima di 550 mc/sec) e di sezioni al limite configura attualmente un rischio di esondazione già per piene trentennali. Occorre precisare, però, che la laminazione lungo l'alveo da Forlì a Ravenna può contribuire per circa 150 - 200 mc/sec (cosa da approfondire, tarando gli ultimi eventi alluvionali), visti anche i nuovi interventi di sgolenamento previsti a monte; vista la presenza anche di altri ponti al limite di officiosità (Ponte “3 assi”, ponte strada provinciale Ragone), di improbabile rifacimento (insieme al vincolo storico della chiusa stessa);

importante risulta il completo abbassamento golenale del tratto ravennate e la verifica idraulica delle laminazioni a monte. Il tratto rimarrebbe comunque critico per la possibilità di collasso arginale dovuto a sifonamenti. Il rischio associato è notevole in quanto si è in prossimità del centro di Ravenna. Il vecchio progetto generale del tratto ravennate sarà da rivedere in base alle nuove informazioni idrauliche ed ai progetti di monte (nel tratto forlivese).

Un'altra rilevante criticità è riscontrata nel tratto forlivese presso Villanova - Villafranca (dove si sono verificate esondazioni anche recenti in corrispondenza della confluenza del rio Cosina) e per la presenza di ponti inofficiosi (il Ponte Braldo è il più stretto e consente un passaggio di non più di 650 - 700 mc/sec; anche il Ponte FS Bologna-Rimini risulta inofficioso e al limite per portate trentennali). Parte della criticità è risolvibile con la manutenzione ordinaria (taglio di vegetazione e rimozione di detriti), parte con il rifacimento dei ponti (Provincia, Comuni) e ulteriore parte con l'abbassamento di golene interne e di ampie varici per avere delle laminazioni naturali in serie (progetti in fase di attuazione – 3°, 4° e 5° lotto che riusciranno a far passare sui 900 mc/sec).

Nell'abitato di Forlì sono stati eseguiti lavori per un massimo di officiosità di 950-1000 mc/sec.; il surplus di portata è previsto che si possa risolvere grazie ad un progetto di adeguamento alla confluenza Montone-Rabbi, che prevede un importante contributo alla laminazione con la ottimizzazione delle aree tramite espropriazioni/servitù ed eliminazione di argini (già attualmente sormontabili) che difendono campi agricoli. In tale area si attende un non trascurabile beneficio dal completamento di una riqualificazione ambientale, già in parte attuata, volta al recupero di spazi di esondazione, ripristino degli ecosistemi fluviali ed istituzione di un parco fluviale.

Sono in studio eventuali altre aree di laminazione a monte di Forlì che saranno da preferire come schema in "linea" (esondazione naturale) piuttosto che in "parallelo" (casse).

Altri interventi di sistemazione e messa in sicurezza locale sono previsti a monte (vedi Piano Interventi in allegato) nelle località di Castrocaro, Dovadola, S.Ruffillo.

Alcuni attraversamenti risultano inofficiosi e da sistemare da parte degli enti gestori, quali il ponte comunale di Castrocaro, il ponte sulla SP 54 Baccanello, il ponte in loc. Tirli.

T. Marzeno

Alcuni tratti del torrente sono a rischio trentennale e quindi da adeguare con risezionamenti, demolizione argini, espropriazioni nelle località di Isola, Molino S. Martino, S.Lucia, Marzeno, Cepparano, Scalignano, Il fondo, capannoni Fabbri, pieve Le Merle. Sono da adeguare anche alcuni ponti inofficiosi a carico di Comuni e privati, quali il ponte vecchio a 100 mt. dalla confl. con il f. Lamone, il ponte Canovetta a Rivalta, il ponte privato Palazzo Marchetti, il ponte comunale Moronico a Marzeno ed il ponte a Cepparano.

F. Lamone

Nella presente relazione si fa riferimento alla documentazione disponibile per il f. Lamone, predisposta negli studi idraulici affidati dall'Autorità di bacino negli anni 2003-2004. Nel periodo intercorso dal completamento degli studi al completamento della presente variante, l'Autorità di bacino ha affidato al prof. Ing. A. Brath un ulteriore incarico per lo studio delle potenzialità di laminazione delle piene nel bacino del f. Lamone. La relazione illustrativa dello studio (ottobre 2010) ha evidenziato notevoli discrepanze rispetto ai calcoli idraulici precedentemente condotti dai consulenti dell'Autorità di bacino, ed in particolare un diffuso stato di insufficienza del corso d'acqua a valle di Faenza, la cui entità risulterebbe molto più grave rispetto a quanto precedentemente stimato. Questo ha evidenziato la necessità di una revisione critica dei dati e delle conclusioni dei vari studi disponibili. L'Autorità di bacino ha in animo tale revisione, che verrà prossimamente

condotta nei tempi resi possibili dalle risorse a disposizione. È quindi da tenere presente che le affermazioni riportate nel seguito riguardo alle condizioni del F.Lamone, nonché all'identificazione delle criticità e alla programmazione degli interventi, rispecchiano solo un possibile scenario che potrebbe radicalmente mutare se gli studi del prof. Brath venissero confermati. Dell'attuale incompletezza conoscitiva è necessario avere consapevolezza nell'attuazione del presente piano, anche in relazione a piani connessi come quelli di protezione civile.

È comunque fondamentale considerare che il quadro strategico e normativo predisposto nella presente variante non è influenzato se non in misura minima dalle conclusioni dello studio del prof. Brath, in quanto l'eventualità di un'esondazione dal f. Lamone avrebbe riscontro comunque nelle tutele e prescrizioni previste dal piano.

Il fiume Lamone ha una portata trentennale a fino bacino (Faenza) di 695 mc/sec mentre una due-centennale di 1025 mc/sec. Si è in fase di studio per quanto riguarda la sua laminazione in alveo che dalla prima valutazione risulta, a fine asta, di buona entità (250-300 mc/sec) vista la lunghezza del tratto vallivo (da Faenza al mare circa 50 Km). L'officiosità massima nel tratto arginato di valle è attualmente di 650 – 800 mc/sec (variabile in funzione del tratto) che significa adeguatezza nei tratti finali (foce) e al limite nei tratti centrali e iniziali: si prevedono infatti nelle località di Mezzano, Villanova e Traversara dei risezionamenti con particolare attenzione all'apertura idraulica degli attraversamenti inofficiosi. Tutti i ponti, infatti, chiudono in parte la sezione idraulica; fra essi maggiori restringimenti sono dovuti al ponte comunale di Grattacoppa, al ponte FS Ferrara-Rimini, alle passerelle a Villanova e Traversara, al ponte dell' Albergone, a quello FS Castelbolognese-Ravenna, al ponte Rugata-Madrara ed al ponte della Castellina.

Tale tratto vallivo (a pesante carattere di "pensilità") è interessato anche da insufficienze nella resistenza delle arginature, con aggravante dovuta alla presenza di tane di istrici e/o nutrie rilevate dai tecnici dell' STB.

Il Lamone soffre, inoltre, di diffusi problemi di manutenzione ordinaria e richiede taglio di vegetazione e sistemazioni spondali.

Interessante intervento è quello previsto di riqualificazione fluviale e laminazione in alcune grosse varici presenti lungo il corso di pianura del fiume; sarà da prevedere espropriazioni ed abbassamenti irregolari, ma importanti, delle golene per ottenere gli effetti voluti; a tale riguardo è opportuno eseguire un progetto generale che veda tutta l'asta di valle con priorità di interventi e scelte strategiche fra laminazione e risezionamenti complessivi.

Nel tratto urbano di Faenza le maggiori criticità sono relative ad attraversamenti inofficiosi (quali il ponte FS Faenza-Rimini, ponte di via Rosselli) ed a golene alte: è previsto un adeguamento e sistemazione di tale tratto cittadino anche in previsione del futuro parco fluviale.

A monte di Faenza si sta valutando la possibilità di realizzare aree di laminazione (specie per i problemi di Faenza e degli abitati a valle) in fase di studio (i calcoli di dimensionamento dei volumi di invaso necessari e realizzabili sono riportati nel citato studio del prof. Brath, ottobre 2010); si sono individuate, inoltre, alcune zone a rischio trentennale e quindi da proteggere o adeguare con interventi localizzati (si veda Piano Interventi) nelle località di Palazzina, C.Rotta-Cartiera, Sabbiani, Brisighella, Fognano, S.Martino in G. Sono necessarie anche alcune modeste sistemazioni a Marradi (Regione Toscana) di cui occorrerà tramite accordi fra enti (competente è la provincia di Firenze) provvedere alle necessità di tale tratto di asta fluviale.

Corsi d'acqua secondari

Sono in fase di studio (rilievi topografici e modellazioni idraulica) alcuni scoli minori affluenti dei fiumi maggiori che mostrano forti criticità idrauliche (si veda scheda allegata di proposta di studio), specie in riferimento alla presenza di abitati limitrofi con particolare

gravità alle confluenze terminali, dove anche gli effetti di rigurgito delle aste principali possono generare problemi.

Saranno valutati nel dettaglio solo alcuni tratti degli scoli minori, mentre per i rimanenti (molto più considerevoli in termini di lunghezze d'aste) saranno da eseguirsi valutazioni morfologiche per delimitare le fasce di esondazione previste.

Non sono previste somme relativamente a tali corsi d'acqua, perché in attesa dei riscontri tecnico-idraulici; da esperienza dei tecnici del STB risultano però da prendere in grossa considerazione alcune situazioni di criticità quali il T.Rio a S.Piero in B., il rio Grotta a Forlì (specie all'immissione con il f.Ronco), il rio S.Giorgio a S.Colombano (Meldola), il rio Ronco di vecchiazano (Forlì) ed alcuni tratti del T.Tramazzo negli abitati di Tredozio e Modigliana.

Reticolo di bonifica

Per quanto riguarda il reticolo di bonifica, la strategia che la Regione ha seguito dopo l'alluvione del 1996 è stata di adeguare i canali principali a tempi di ritorno elevati (attorno ai 100 anni) e favorire in generale i potenziamenti delle capacità di smaltimento (con argini e sollevamenti meccanici) in tutte le aree da considerare urbanizzate. A tal proposito è da evidenziare come i bacini di bonifica nel Forlivese e nel Cesenate, ed in particolare quelli a sud del fiume Savio, mostrino un carattere decisamente più urbano rispetto a quelli a nord, nel Ravennate, che non corrisponde ad adeguate capacità di smaltimento del reticolo, storicamente formatosi a servizio di aree rurali.

In futuro occorrerà procedere nell'opera di adeguamento degli impianti di sollevamento e dei canali, nei soli casi in cui si configurino effettivi rischi idraulici. Per tutti gli altri casi, sarà necessario ricorrere a strategie di protezione passiva dei beni esposti alle alluvioni, che generalmente potranno essere estese ma di entità relativamente modesta e comunque con tempi di ritorno prossimi al trentennale. Il finanziamento di opere di adeguamento del reticolo di bonifica su fondi della L. 183/89 è da considerarsi subordinato all'individuazione di effettivi rischi idraulici, individuazione di cui il piano di bacino dà mandato ai Consorzi di bonifica competenti. A tal fine l'Autorità rende disponibile uno studio preliminare di inquadramento che raccoglie i dati disponibili e li organizza in un modello di calcolo di prima approssimazione. A partire da tale modello i Consorzi potranno avviare in tempi brevi le proprie valutazioni.

Il bacino del porto canale di Cesenatico

Un caso a parte è quello del porto canale di Cesenatico, ove agiscono contemporaneamente mareggiate e piene dall'entroterra. Questa è una situazione di rischio particolarmente elevata individuata dalla Protezione civile regionale prima della pianificazione di bacino, e che l'Autorità di Bacino ha affrontato, dopo la sua istituzione, nel PS267 e nel PAI e relativi programmi di intervento.

Attualmente è in corso di soluzione la problematica delle acque alte da mare, grazie alla realizzazione delle porte vinciane e difese connesse a chiusura del porto, grazie a finanziamenti straordinari ottenuti dall'Autorità sulla L. 183/89, e all'intervento lungo la spiaggia a levante (area "ex-demaniale") che ha realizzato una duna artificiale. Su fondi di protezione civile è finanziato un primo stralcio di interventi per l'adeguamento del canale Tagliata, che verrà trasformato in scolmatore di emergenza, cui si dovranno associare aree di espansione (circa 130 ha) nell'entroterra per trattenere le piene in condizioni di deflusso a mare impedito. L'intervento nel complesso suscita forti perplessità nella popolazione ma è stato riconosciuto come la virtualmente unica strada percorribile per conseguire la sicurezza idraulica della "città della costa" e dell'entroterra nel tratto fra Pisciatello e Savio.

Gli interventi dovranno essere sviluppati anche in vista degli obiettivi di gestione delle risorse idriche e di gestione integrata della zona costiera (GIZC).

A seguito della realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, è importante ricordare che il territorio costiero compreso fra Savio e Pisciatello conserva una fragilità intrinseca legata all'assetto idraulico (soprattutto per la presenza di manufatti inofficiosi e della complessiva dipendenza da sistemi di bonifica) e al fenomeno della subsidenza; su entrambi gli aspetti, che concorrono alla configurazione di un "rischio residuo" che non è possibile interamente coprire con gli interventi strutturali, occorre mantenere un'elevata attenzione a tutti i livelli, dalle scelte di pianificazione agli accorgimenti progettuali sui singoli interventi, al monitoraggio e all'analisi delle criticità locali e di sistema. Un atteggiamento di attenzione come quello richiesto viene attuato attraverso gli strumenti normativi, conoscitivi e tecnico-operativi propri della pianificazione di bacino.

Manutenzioni

Nel Piano di Interventi si mettono in risalto le manutenzioni che, dal punto di vista della programmazione economica annuale, abbisognano (in via ordinaria e straordinaria) di notevoli incrementi per riuscire a gestire al meglio le aste fluviali romagnole.

I principali problemi di tipo manutentivo sono connessi alla gestione della vegetazione negli alvei. Altri aspetti di rilievo sono quelli che riguardano la ripresa di frane di sponda e il mantenimento in efficienza delle opere di consolidamento delle frane, ed in particolare delle opere di drenaggio.

La vegetazione in alveo costituisce un pericolo nel caso degli alvei arginati di pianura, ove si configura la possibilità di esondazioni che si manifestano nella forma di *dam break* con componente dinamica accentuata.

Il piano individua le fasce a maggiore pericolosità connesse a tale fenomeno.

I tratti critici per la manutenzione degli alvei sono evidenziati dal raffronto fra i volumi che potrebbero esondare in condizioni di vegetazione sviluppata rispetto a quelli in condizioni di buona manutenzione. Per tale stima, si è conforntato il calcolo per tempo di ritorno di 200 anni, fra volume fuoriuscito con scabrezza pari al valore calibrato e volume che fuoriuscirebbe per scabrezza pari a $0.035 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$ (condizioni di buona manutenzione).

Allo scopo, nell'ambito del completamento delle analisi idrauliche sui fiumi principali (Lamone, Montone, Ronco, Savio) è stato effettuato il calcolo anzidetto e si è pervenuti alla cartografia illustrata nella figura 3. La classificazione dei risultati è avvenuta su base qualitativa, poiché le stime di volume di per se sono poco significative a causa delle ipotesi restrittive adottate. Infatti, si è ipotizzato che gli argini fossero indeformabili (mentre è noto che in caso di sormonto si verifica quasi con certezza una breccia arginale) e che le fuoriuscite di monte non riducessero i volumi di piena a valle (si veda la relazione che accompagna la consegna dei modelli calibrati, per ulteriori dettagli).

Nonostante queste ipotesi restrittive, il calcolo conserva un valore orientativo e permette di identificare le situazioni più critiche.

Dalla carta si evince che i tratti più critici sono:

- il Lamone fra Villanova e Traversara;
- un tratto del Montone in corrispondenza del confine di provincia
- i tratti del Savio a Castiglione e nella pianura a monte del confine di provincia. In tali ultime situazioni è da considerare che la manutenzione si dovrebbe associare al recupero di funzionalità delle pertinenze fluviali di cui si è già evidenziata la funzione di aree di espansione.

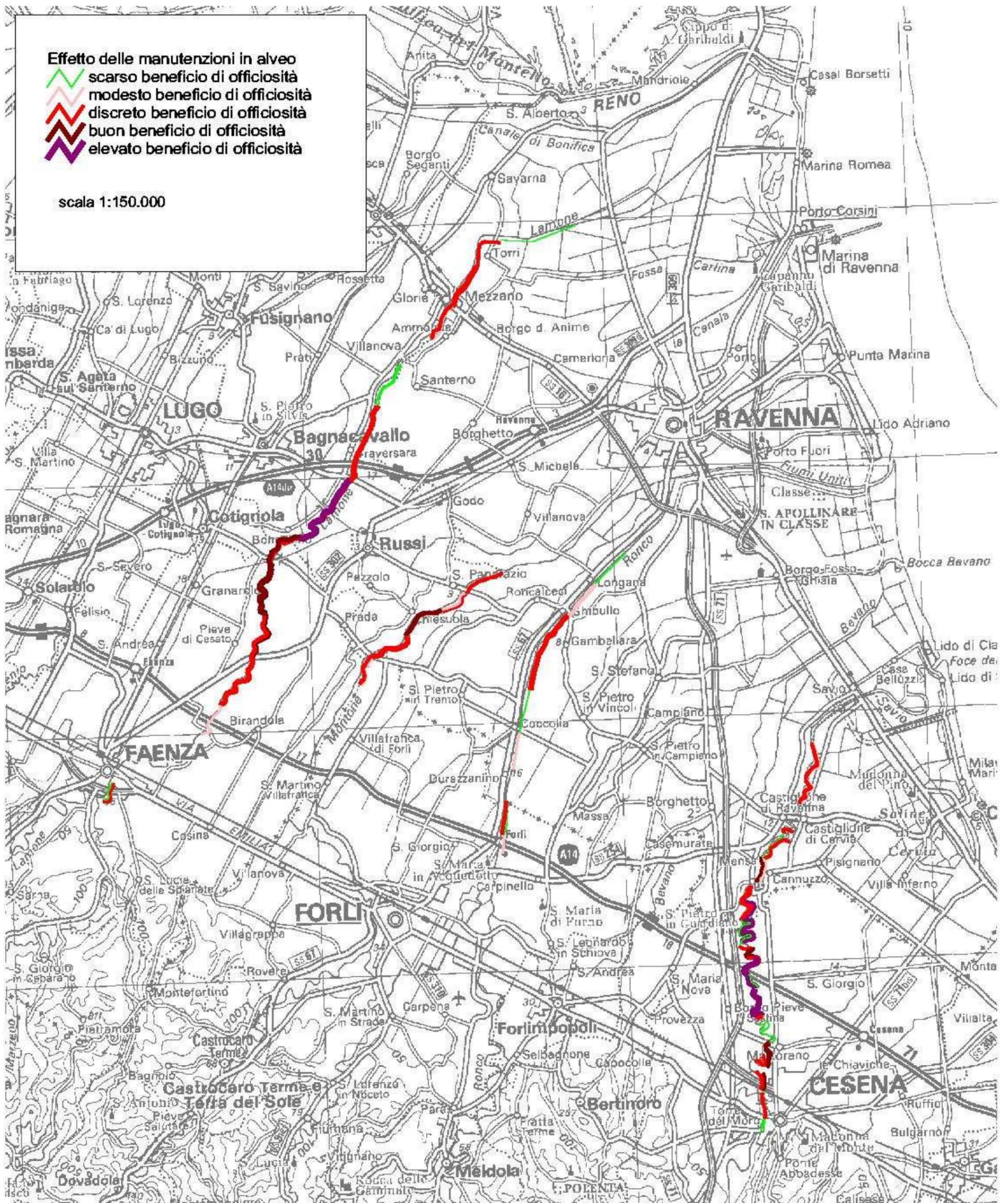


Figura 3 - tratti prioritari per la manutenzione della vegetazione in alveo

Nelle zone di collina e montagna, invece, la vegetazione costituisce un elemento di grande importanza per l'alveo in quanto assolve a molteplici funzioni ecologiche e alla funzione, squisitamente idraulica, di operare una corretta laminazione delle piene (attraverso il rallentamento della corrente) e una difesa dall'erosione delle sponde.

La Direttiva inerente le verifiche idrauliche, adottata dall'Autorità di bacino con delibera del C.I. nell'ottobre 2003, prevede espressamente che la gestione degli alvei tenga in conto una scabrezza corrispondente alla presenza di vegetazione ben sviluppata, anche se esistono situazioni locali in cui ciò non è attuabile, e che dovranno essere valutate caso per caso.

Pertanto, in prima approssimazione si può affermare che non esistono esigenze sistematiche di controllo della vegetazione nei tratti ove sia presente un alveo non difeso da argini, ovvero al di fuori dell'ambito di pianura delimitato dal Piano di Bacino.

Esigenze connesse a situazioni locali, ed in particolare il controllo di situazioni in cui possa accumularsi detrito o vegetazione particolarmente debole e facile allo sradicamento durante le piene, saranno valutate caso per caso nella programmazione degli interventi sulla base delle risultanze dell'attività di polizia idraulica svolta dal Servizio Tecnico di Bacino.

Per quanto riguarda le frane ed erosioni di sponda, tralasciando difese puntuali quali scogliere e repellenti che dovranno essere considerate caso per caso nella programmazione degli interventi, si manifestano criticità estese soprattutto:

- nel tratto del f. Ronco fra la via Emilia e il confine di provincia FC-RA;
- nel tratto del f. Savio posto a valle del ponte di via Torino in Comune di Cesena;
- nel tratto dei Fiumi Uniti a monte della Chiusa Rasponi .

Argini e rischio residuo

Anche a seguito della rimozione del rischio idraulico connesso all'insufficienza di sezioni e volumi di espansione, permane il problema dell'affidabilità delle opere di difesa. Un problema particolare è al proposito rappresentato dagli argini dei corsi d'acqua principali, che per la loro altezza e per l'entità delle piene che li sollecitano potrebbero dar luogo a cedimenti con le conseguenti esondazioni a carattere decisamente catastrofico.

L'Autorità di Bacino ha predisposto una specifica campagna geognostica per la caratterizzazione delle arginature. A tale campagna ha potuto seguire un'approfondita analisi modellistica che ha consentito di individuare le fasce di rispetto all'interno delle quali si risente di possibili effetti dinamici della esondazione (forti velocità ed alti livelli dell'acqua sul piano di campagna) che configurano un forte rischio, detto "rischio residuo". Tale campagna non ha interessato i corsi d'acqua: Bevano, Rubicone e Pisciatello, oggetto, al momento della esecuzione dei rilievi, di interventi strutturali di entità tale da indurre a posticipare le indagini e la conseguente identificazione della pericolosità..

L'indicazione del piano è quella di evitare nuove previsioni urbanistiche all'interno della fascia di rischio residuo, e di sottoporre le arginature a continuo monitoraggio mediante ispezioni visive allo scopo di rilevare con prontezza problemi connessi a:

- sifonamento per cause idrauliche (filtrazione accelerata dell'acqua);
- sifonamento a causa di tane e scavi dovuti ad animali (nutrie, istrici, tassi...);
- instabilità dei corpi arginali e frane di sponda.

Le ispezioni, oltre che dagli organi di polizia idraulica e di servizio di piena (STB), potranno essere svolte con il contributo dei volontari di protezione civile organizzati a livello provinciale, e in alcuni casi anche dalla stessa popolazione residente previa opportuna campagna informativa e di sensibilizzazione.

Nei casi di maggiore rilevanza, dovranno essere previsti interventi di consolidamento degli argini. Un esempio di interventi di tal genere, particolarmente urgente, è rappresentato dal tratto del Montone corrispondente alla Chiusa di San Marco (Ravenna).

Il quadro conoscitivo e le direttive tecniche al riguardo da parte dell'Autorità forniscono varie informazioni tecniche e indicazioni metodologiche per la conduzione delle verifiche degli argini e la valutazione di opportunità di intervento.

La figura seguente mostra la distribuzione, sui punti di sondaggio o prova geognostica, della combinazione di saturabilità (tempo di semisaturazione, TSS) e fattore di sicurezza rispetto al collasso arginale (FS)

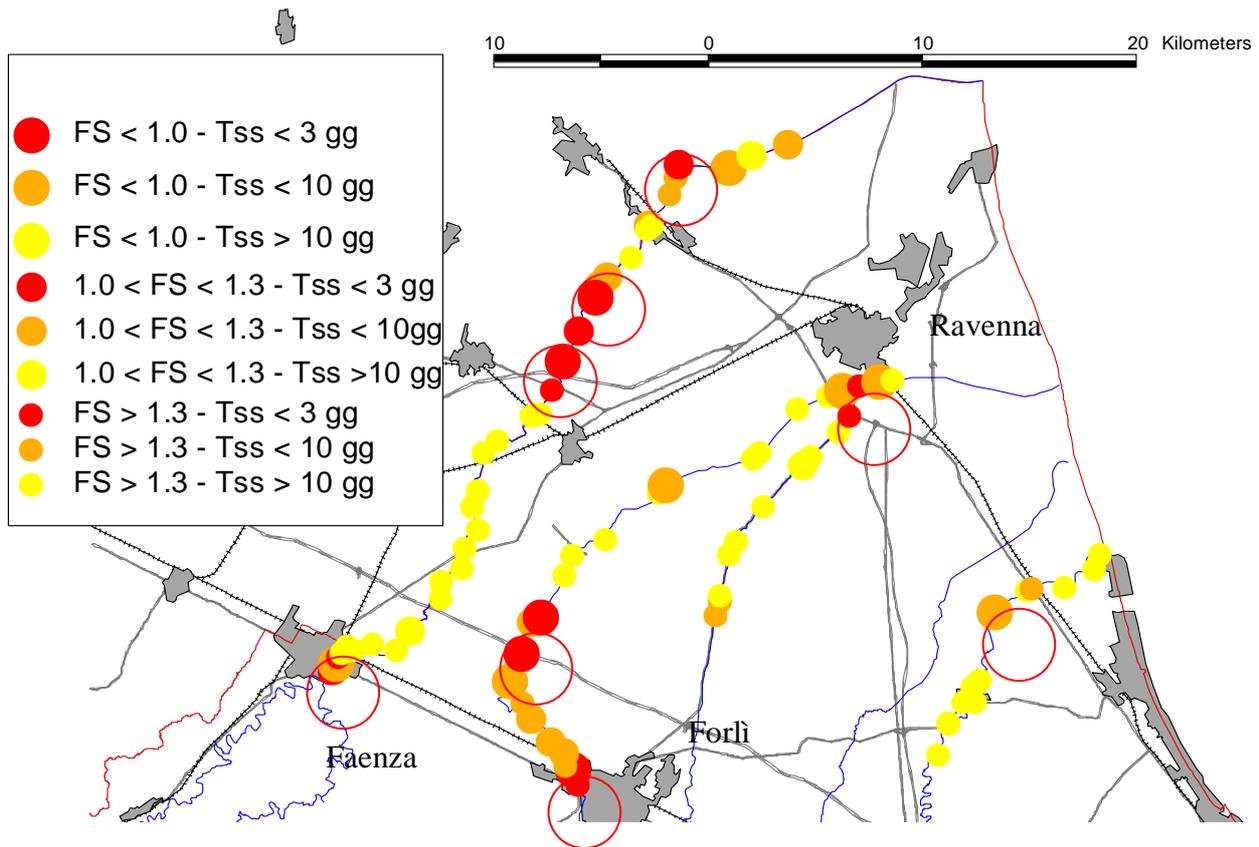


Figura 4

Il rischio di collasso imputabile a meccanismi di instabilità globale corrisponde a condizioni di sollecitazione delle arginature molto gravose.

Un indicatore più appropriato, in quanto rappresentativo delle condizioni più ricorrenti che prefigurano possibili rotte arginali, è la velocità di sifonamento di un argine.

Tale velocità viene stimata nell'ipotesi che l'argine abbia raggiunto condizioni di saturazione, che è una condizione necessaria per l'innescarsi del fenomeno.

Da analisi numeriche condotte dall'Autorità di bacino in collaborazione con l'Università di Bologna (Brath et al., 2004)¹, per il cui dettaglio si rinvia al quadro conoscitivo, è emerso che le velocità di sifonamento, intese come velocità di allargamento di una cavità cilindrica in un materiale erodibile sotto assegnate condizioni idrauliche, sono correlabili in modo molto stretto al gradiente idraulico che governa il flusso nella cavità. Rappresentando il gradiente idraulico J con la *proxi* del rapporto $\Delta H/L$ fra l'altezza dell'argine rispetto ad una quota di riferimento ΔH e la sua larghezza L a tale quota (generalmente il piano campagna, e comunque il piano di presunta maggiore debolezza), secondo la relazione:

$$v = 157.34 J^{1.868}$$

dove v è espressa in cm/min di incremento di diametro.

Si deve sottolineare che, mentre l'affidabilità del modello è limitata e richiederebbe ulteriori valutazioni e calibrazioni sperimentali, qualora si volesse pervenire a stime quantitative affidabili della velocità di rottura, tuttavia il modello è utile nello stabilire che un buon

¹ Brath, A., Giampaoli, M., Pistocchi, A., Identificazione del rischio di rottura arginale su vasta scala territoriale, in Pistocchi, A., Ferrucci, E., Le analisi idrologico-idrauliche per la pianificazione di bacino, Maggioli, Rimini, 2004, pp 239-256.

indicatore della propensione al sifonamento in caso di saturazione è data da una potenza poco inferiore al quadrato del gradiente idraulico J , approssimato come detto.

Mappando il valore di $(\Delta H/L)^{1.868}$ per ogni sezione di corpo arginale rilevata sui corsi d'acqua principali, e suddividendo i valori in classi qualitativamente corrispondenti a rischio crescente, si ha un'indicazione di un certo interesse sui rischi di sifonamento in caso di saturazione dell'argine. La figura seguente mostra il risultato ottenuto.

Valutazione dell'indice di saturabilità

Mentre nel caso delle dighe in terra è ragionevole assumere un profilo di saturazione statica in ragione della persistenza nel tempo di un determinato livello idrico a monte, diverso è il caso delle arginature in terra dei corsi d'acqua che sono soggette a variazioni del livello idrico nel tempo in ragione del regime delle portate di piena. Pertanto risulta necessario predire il grado di saturazione raggiunto all'interno del corpo arginale con un determinato tempo di persistenza del livello idrico (normalmente con ordine di misura di ore o giorni). In questo modo risulta possibile valutare il grado di predisposizione del corpo arginale ad essere saturato ed i conseguenti potenziali fenomeni di instabilità connessi all'andamento delle pressioni interstiziali.

Molti metodi semplificati per fenomeni di flusso statico sono correntemente utilizzati e fanno uso di relazioni che definiscono il moto di flusso in condizioni sature (Giugni e Fontana, 1999), mentre per affrontare il problema del flusso idrico con condizioni non sature del mezzo si utilizzano modelli numerici (es.: Gottardi e Venutelli, 2001).

I modelli numerici hanno il vantaggio di permettere una descrizione dettagliata del fenomeno, ma richiedono una caratterizzazione approfondita dell'idrodinamica e procedure di computazione impegnative che possono essere convenienti quando applicati a siti specifici, ma risultano poco pratici e molto dispendiosi se applicati all'analisi comparativa di grandi aree come nel caso dei corsi d'acqua di pianura che spesso sono interessati da alcune decine o centinaia di chilometri di arginature.

D'altro canto per i metodi semplificati risultano calcoli poco dispendiosi, che si basano su ipotesi conservative che tendono a sottostimare il tempo di saturazione, predicendo profili di saturazione poco realistici, così come la sottostima della pressione dei pori in alcune parti del corpo di terra.

Il ben conosciuto approccio di Green-Ampt (es.: Beven, 2002) è tradizionalmente considerato come un metodo valido per descrivere l'infiltrazione verticale nei suoli. Il modello di Green-Ampt descrive una infiltrazione progressiva con moto frontale di propagazione del fronte umido, che separa il suolo bagnato da quello nelle condizioni originarie di saturazione.

Il metodo permette di descrivere correttamente la principale posizione del fronte umido, differenziandosi da una soluzione completa dell'equazione di Richards per il fatto che non descrive il fenomeno di diffusione dell'umidità in un suolo parzialmente saturo.

L'approccio è facilmente generalizzabile per flussi orizzontali. Considerando un corpo orizzontale di terreno con saturazione iniziale uniforme q_i con un lato a contatto con una determinata altezza H di acqua sopra un livello di riferimento, è possibile descrivere la posizione x di un fronte umido ad un'altezza z e al tempo t , con la seguente formula (Pistocchi ed al., 2004):

$$x = \sqrt{\frac{2Kt}{M} (H - z + S_s)}$$

dove

x è la progressiva;

K è la conducibilità idraulica in condizioni di completa saturazione;

t è il tempo (la variabile indipendente);

$H - z$ è il carico imposto dalle condizioni al contorno, determinato dall'altezza del tirante idrico;

M è l'infiltrazione cumulata e valuta la quantità di vuoti non riempiti dall'acqua: è definito da $M=q_s-q_i$ dove q_s è il contenuto d'acqua a saturazione, ed è uguale alla porosità effettiva, mentre q_i è il contenuto d'acqua iniziale;

S_s è il potenziale di suzione del fronte umido, parametro introdotto nel modello di Green-Ampt per rappresentare la risalita capillare nel suolo; tale parametro è stato valutato per le classi tessiturali standard da Rawls, 1983.

Pistocchi et al. 2004, mostrano che la suddetta equazione può essere usata assieme con la soluzione analitica transitoria dell'equazione del flusso completamente saturo assumendo l'istantaneo incremento della pressione (livello acqua in alveo) in un lato del corpo di terra, al valore h_0 :

$$h_1(x,t) = h_0 \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{x}{2} \sqrt{\frac{n}{kH_0 t}} \right) \right]$$

dove:

$h_1(x,t)$ è l'innalzamento del livello di acqua, dall'originario, alla distanza x e al tempo t ;

h_0 è l'innalzamento in alveo del livello dell'acqua dovuto alla piena,

H_0 è l'altezza originaria della falda;

k è la conducibilità idraulica in condizioni sature;

n è la porosità effettiva;

Gli autori mostrano che per ogni posizione x e tempo t , il massimo dei due valori della tavola di acqua si ricava dalle suddette equazioni che guidano alla determinazione di una ragionevole valutazione del livello di acqua nei corpi di terra, come fornito dai più sofisticati modelli. In questo modo un semplice modello permette di descrivere in modo accettabile la saturazione transitoria dei corpi di terra.

L'indice di saturazione è semplicemente il tempo di saturazione come sopra descritto, normalizzato per mezzo dei valori minimi e massimi del caso considerato.

Fenomeni di rottura arginale e valutazione degli indici delle condizioni di instabilità

Il modello della distribuzione della pressione interstiziale fornisce le forze esterne che possono poi produrre instabilità dei corpi arginali, che di volta in volta possono avvenire nella forma del sifonamento o dell'instabilità globale.

Un differente meccanismo di rottura delle arginature si osserva quando il corpo arginale si rompe a causa dell'erosione per tracimazione dell'acqua; questo caso necessita di un differente tipo di considerazioni e può accadere nei casi in cui la sezione del corso d'acqua risulti idraulicamente insufficiente, un problema che va oltre l'interesse della presente memoria che tratta del "rischio residuo".

Fenomeni di sifonamento possono essere investigati in accordo con diversi metodi che includono lo sviluppo di gradienti critici per determinati flussi nel corpo di terra, o descrivono l'accrescimento di un piccolo condotto (pipe) con un determinato diametro iniziale sulla base delle resistenze di taglio dei suoli formanti il corpo dell'argine, e in condizioni di flusso idraulico fuoriuscente nella parte di valle (es. Brath et al. 2005). Questo argomento del rischio dovuto ai fenomeni di sifonamento viene qui solo accennato giusto per evidenziare nella sua completezza la problematica del "rischio residuo", la sua

trattazione più dettagliata e la sua indicizzazione sarà affrontata in futuro.

Altro aspetto del problema fa riferimento alle verifiche di sicurezza per rottura globale del corpo arginale, valutato con il metodo dei conci di Fellenius. Per la ricerca rapida del superficie di rottura con minore coefficiente di sicurezza è possibile utilizzare un apposito grafico (es. Supino, 1965) che identifica univocamente la posizione del cerchio critico passante per il piede del corpo arginale. Chiaramente esistono anche altri metodi interattivi che permettono ricercare il cerchio critico che può interessare un corpo di terra. L'indice delle condizioni di stabilità è assimilato al fattore di sicurezza che può essere normalizzato nello stesso modo in cui si presenta.

Stima dei parametri che guidano la formazione di una breccia arginale, della fascia in cui si possono risentire gli effetti idrodinamici e della relativa pericolosità

Un problema che deve essere affrontato a margine della valutazione della stabilità dei corpi arginali, riguarda la propagazione dell'onda di piena derivante dall'apertura di una breccia che si apre in un corpo arginale.

Molti modelli attualmente in uso permettono l'integrazione completa delle equazioni bidimensionali di StVenant. Comunque tali modelli richiedono elevati sforzi di calcolo e non sono facilmente utilizzabili per sistemi con significativo sviluppo delle arginature, dove risulta necessario descrivere una grande quantità di scenari relativi ai fenomeni generati da una breccia arginale.

Nello specifico, poi, si dovrebbe considerare anche che la delimitazione dell'area alluvionata spesso non rappresenta il principale obiettivo per la valutazione del rischio. L'interesse può invece essere focalizzato sulla distanza massima dalla breccia arginale dove si fanno sentire gli effetti dinamici dell'acqua in uscita relativamente ad un livello di pericolo per il trascinarsi di una persona, e quindi della sua incolumità, per la rovina di edifici, infrastrutture ecc..

Questo aspetto di propagazione dell'inondazione può essere ragionevolmente valutato attraverso l'uso di semplici modelli che trascurano gli effetti transitori nelle vicinanze della breccia. Questo risulta accettabile ogniqualvolta l'evoluzione della breccia sia sufficientemente graduale, tale approccio dovrebbe invece essere evitata solo nel caso si ipotizzi la formazione improvvisa della breccia, eventualità non ipotizzabile per il caso di studio di corpi arginali con altezze relativamente modeste.

Presso l'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli è stato condotto uno studio specifico con l'obiettivo di definire un semplice modello di valutazione della suddetta pericolosità (Ferraresi, 2002).

Pertanto il modello è teso a calcolare la distanza di rispetto oltre la quale non sono più ritenuti pericolosi i fenomeni dinamici dell'onda di breccia, mediante l'introduzione di un'adeguata soglia di rischio.

Quindi sotto determinate condizioni, nelle vicinanze della breccia, si può calcolare facilmente la distanza di pericolo mediante la seguente espressione:

$$d = \frac{(q_{\max}/i_r - 1)}{2tg(\alpha/2)} L_b$$

dove:

$$i_r = Q/L = vh$$

e rappresenta l'indice di rischio, infatti il prodotto tra la velocità (v) e l'altezza dell'acqua (h) rappresenta il limite di rischio accettabile, in accordo con la comune pratica (Lind et al., 2004). I simboli contenuti definiscono:

Q è la portata fluente dalla breccia;

L è la larghezza del fronte di propagazione dell'onda fluente ad una generica distanza dalla breccia;

d è la distanza del fronte dalla breccia;

L_b è la larghezza della breccia;

α è l'angolo di dispersione della portata di breccia

q_{max} è la portata in uscita dalla breccia per unità di larghezza

Quantunque tutti i parametri che appaiono nella soprariportata equazione sono convenzionali, quindi possono essere valutati i loro ordini di grandezza con un ragionevole limite, l'unico parametro che presenta la maggiore incognita è l'angolo di dispersione α , la cui scelta è soggetta ad una certa arbitrarietà. Viene in aiuto la morfologia del territorio e del corso fluviale: bisogna valutare eventuali confinamenti del flusso derivanti da rilevati stradali o altro, meandri del fiume molto stretti o altro ancora. Quest'ultimo valore può ragionevolmente essere uguale a 90 gradi, qualora non ci siano ostacoli fisici o variazioni morfologiche dell'andamento del fiume che tendono a diminuirne il valore, come ad esempio in corrispondenza della concavità di un meandro o dove sono presenti ostacoli artificiali, oppure ad aumentarlo, come ad esempio in corrispondenza della convessità di un meandro.

La larghezza L_b della breccia non può essere maggiore della larghezza del canale, altrimenti essa diventerebbe la principale via dell'acqua, cosa non possibile per motivi energetici. Una ragionevole assunzione per fiumi incanalati è di assumere L_b uguale a 2/3 della larghezza del canale, che può essere assunto in pratica come limite superiore disponibile per una valutazione precauzionaria.

L'indice di rischio i_r è normalmente assunto come variabile tra 0.35 e 1 m²/s, e per una valutazione a favore della sicurezza è opportuno utilizzare il più piccolo dei due valori riportati.

Per quel che riguarda il q_{max} una completa valutazione dovrebbe richiedere la simulazione del canale di scarico in presenza di modificazioni della geometria dello sbarramento. Assumendo una durata di piena continua all'interno del canale fluviale, il picco di flusso idrico dalla breccia dipenderà dalla portata massima transitante all'interno dell'alveo fluviale, Q_{max} .

Ferraresi, 2003, ha realizzato una serie di esperienze numeriche allo scopo di valutare questi parametri e ha trovato che la seguente formula di interpolazione si adattava molto bene ai risultati ottenuti con tali esperienze:

$$q_{max} = 0.15 \left(\frac{Q_{max}}{L_b} \right)^{0.5} P^{1.25}$$

dove:

P è la profondità di breccia;

mentre gli altri simboli hanno il significato illustrato sopra.

Il Q_{max} è una scelta convenzionale, tuttavia sembra ragionevole assumerlo corrispondente a un picco di piena rilevante, ma per gli obiettivi di valutazione del "rischio residuo", non è necessario assumere proprio un valore estremo ed associato agli eventi estremi. Sulla base delle esperienze dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, l'evento corrispondente ad una portata con tempo di ritorno di 30 anni appare essere una scelta appropriata. [fig. 1- fig2]

Integrazione degli indicatori

Se noi interpretiamo il fattore di sicurezza relativamente alla stabilità globale come un indice di probabilità di rottura, considerato saturo il corpo arginale, e la saturabilità come un indice di probabilità di saturazione del corpo arginale, allora la propensione (favouribility) al collasso arginale può semplicemente essere valutato come il prodotto delle due suddette probabilità. Questo è in linea con il concetto di "favouribility" che viene sottolineato nella proposta di lavoro di Chung e Fabbri, 1993, per l'integrazione delle informazioni relative alla pericolosità ambientale utili alla realizzazione di zonizzazioni.

Comunque, siccome abbiamo a che fare con solo due parametri, si è considerato più efficiente combinarli assieme all'interno di una legenda a due entrate nella quale sia la saturabilità che l'instabilità sono rappresentate in modo esplicito. Questo permette di meglio comprendere, allo stesso tempo, i motivi che portano a considerare un determinato sito a rischio di rottura in relazione ad un singolo fattore predominante, o ad entrambi, di potenziale instabilità. In tal modo risultano pienamente esplicitate le informazioni che hanno portato alla decisione, risultando di grande utilità per gli utilizzatori che potranno facilmente rendersi conto dei fattori che caratterizzano il "rischio residuo" e decidere nel modo più opportuno le azioni per la protezione del territorio interessato.

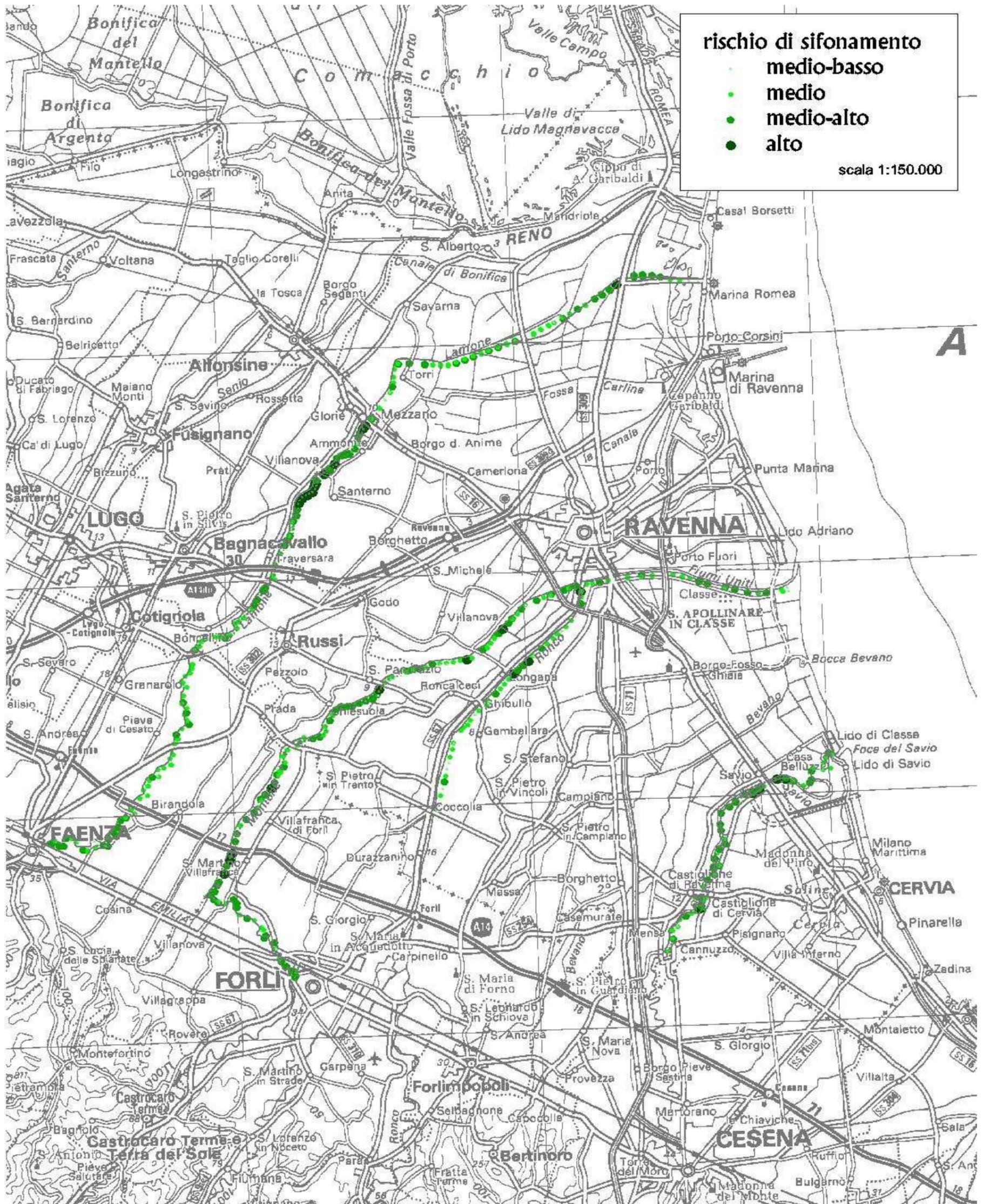


Figura 5 – distribuzione qualitativa del rischio di sifonamento

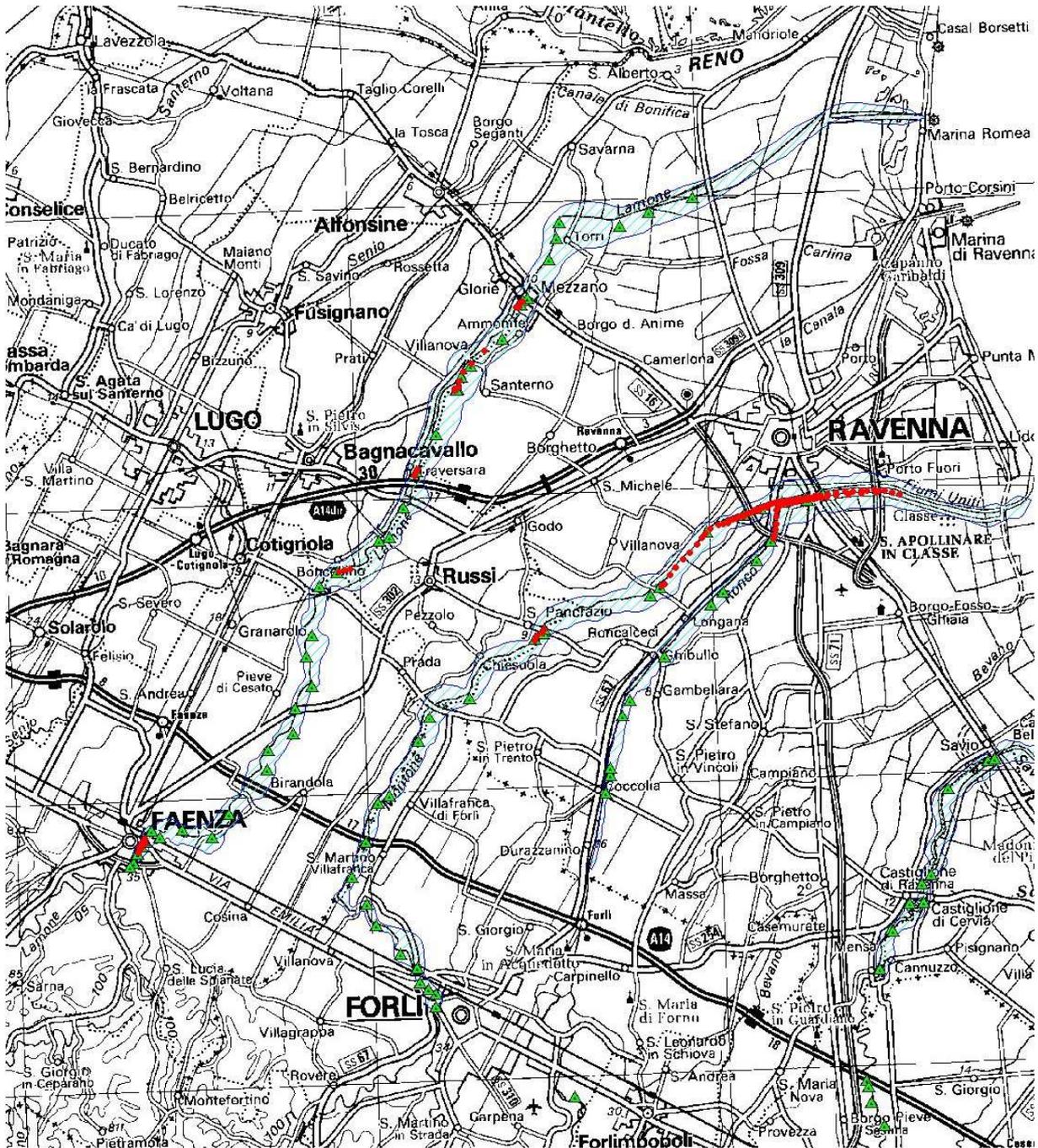
Dall'analisi si evince che esistono tratti classificabili a rischio di sifonamento piuttosto alto, evidenziati nella figura precedente dai cerchi più scuri. In tali circostanze è opportuno approfondire il quadro conoscitivo con specifici monitoraggi ed azioni manutentive sui corpi arginali, e subordinare previsioni urbanistiche e la realizzazione di manufatti a verifiche di maggiore dettaglio in ordine agli elementi evidenziati.

La lettura puntuale della propensione alla saturazione, al sifonamento e al collasso può essere fatta a partire dai dati di dettaglio reperibili nel quadro conoscitivo.

A livello generale, si evidenzia l'importanza di sottoporre ad adeguati controlli soprattutto i tronchi corrispondenti:

- per il Lamone, al tratto in comune di Faenza e al tratto Villanova-Traversara;
- per il Montone, al tratto a monte dell'Autostrada A14 e a monte della chiusa San Marco
- per il Ronco, al tratto a Monte della confluenza con il Montone
- per il Savio, il tratto di Castiglione di Cervia e di Ravenna e quello a cavallo della SS 16 Adriatica.

Per quanto riguarda il monitoraggio, la Provincia di Ravenna con il supporto tecnico dell'Autorità di bacino ha presentato per il finanziamento da parte dello Stato (fondi 8 per mille IRPEF a diretta gestione statale) un progetto di "Predisposizione di un sistema sperimentale di preallarme per il rischio di collasso arginale lungo l'asta dei Fiumi Uniti, del f. Montone, del f. Lamone e del f. Savio quale misura non strutturale di difesa idraulica della città di Ravenna e delle località in provincia di Ravenna". Tale sistema, per i cui dettagli si rinvia alle schede progettuali predisposte e recepite nel quadro conoscitivo, consentirebbe di attuare un adeguato servizio di controllo e di protezione civile che potrebbe in parte sostituire interventi strutturali ben più impegnativi e di difficile realizzazione.



VISIONE D'INSIEME DELL'INTERVENTO PROPOSTO

- Ubicazione piezometri di monitoraggio.shp
- ▲ Punti prove geognostiche eseguite dall'A.d.B.R.R.
- ▨ Zona di rischio di distruzione di beni e di perdita della vita umana per l'effetto dinamico del crollo arginale



Analisi idraulica e condizioni di criticità esistenti – corsi d'acqua di collina-montagna

L'analisi idraulica delle aree di collina e montagna è stata condotta in modo permanente utilizzando il modello idraulico HEC-RAS. I dettagli dell'analisi sono disponibili nel quadro conoscitivo, dove è reperibile l'intera banca dati con i files di input geometrico ed idraulico, e i files di output del modello. L'analisi si basa sui rilievi topografici più recenti degli alvei, collegati al modello digitale del terreno di collina e montagna ottenuto da interpolazione dei dati topografici della Carta Tecnica Regionale. Per ulteriori dettagli si rinvia al quadro conoscitivo disponibile sul sito web dell'Autorità di bacino. Si segnala che, per i corsi d'acqua minori e per le parti non soggette a studi idraulici espliciti del reticolo dei corsi d'acqua principali, si sono considerate le aree delimitate su base morfologica dal Piano di Coordinamento Provinciale delle Province di Forlì-Cesena e di Ravenna.

Nell'areale di collina, secondo i principi già enunciati nella Direttiva inerente le verifiche idrauliche, adottata dall'Autorità di bacino con delibera del C.I. nell'ottobre 2003, si configura un vero e proprio rischio idraulico solo qualora piene di tempo di ritorno non superiore a 200 anni possano minacciare la sicurezza di insediamenti esistenti alla data di approvazione del piano stralcio per il rischio idrogeologico. In tali circostanze, è da prevedere un intervento di messa in sicurezza locale che non provochi significativi aggravamenti alle condizioni di piena.

Fermo restando che è possibile a livello locale individuare situazioni di dettaglio in cui sussistano le condizioni per un intervento di messa in sicurezza nel senso ora detto, il piano di bacino individua 10 situazioni che devono essere oggetto di intervento prioritario, come riportate nel seguente elenco (v. Figura 6):

- Bacino del Savio
 - o Cesena a monte del Ponte Vecchio (possibile esondazione del Savio con tempo di ritorno prossimo a 30 anni)
 - o Cesena a Ponte Abbadesse (possibile esondazione del torrente Cesuola per tempo di ritorno prossimo a 30 anni)
 - o Mercato Saraceno, loc. Piavola e San Romano (possibile esondazione del torrente Borello per tempo di ritorno prossimo a 30 anni)
- Bacino del Lamone
 - o Brisighella (possibile esondazione del f. Lamone per tempo di ritorno di 30 anni)
- Bacino del Ronco
 - o Meldola (possibile esondazione del f. Bidente-Ronco in loc. Barca, con tempi di ritorno attorno a 30 anni)
 - o Meldola, loc. Ricò (possibile esondazione del f. Bidente-Ronco, con tempi di ritorno attorno a 30 anni)
- Bacino del Rabbi: possibili esondazioni con tempo di ritorno di 30 anni nelle località:
 - o San Lorenzo in Noceto (Forlì)
 - o Calanca (Predappio)
 - o Fiumana (Predappio)
 - o Centro abitato di Predappio

Il quadro generale dell'ubicazione delle aree prioritarie di intervento sopra elencate, e i rispettivi dettagli cartografici, sono riportati nelle figure seguenti.

Per quanto riguarda i rischi localizzati nelle località Meldola e Ricò, si intende intervenire con difese minime orientate ai soli beni esposti esistenti al momento della approvazione

del piano. In entrambe le situazioni è opportuno coordinare gli interventi con altre iniziative quali l'istituzione di un parco fluviale urbano a Meldola e la previsione di attività estrattive in loc. Barca a Meldola, al cui programma di recupero ambientale si può associare la finalità di realizzare difese idrogeologiche e di costituire una piccola area di espansione che modifichi localmente il livello di piena atteso.

È da segnalare che i calcoli, con i dati disponibili, indicano come il centro di Dovadola e il centro di Modigliana possano essere interessati da piene con tempo di ritorno fra 30 e 200 anni; occorre però procedere ad ulteriori approfondimenti prima di formulare ipotesi di dettaglio sia sulla consistenza della criticità effettiva, sia sulle possibili modalità di intervento.

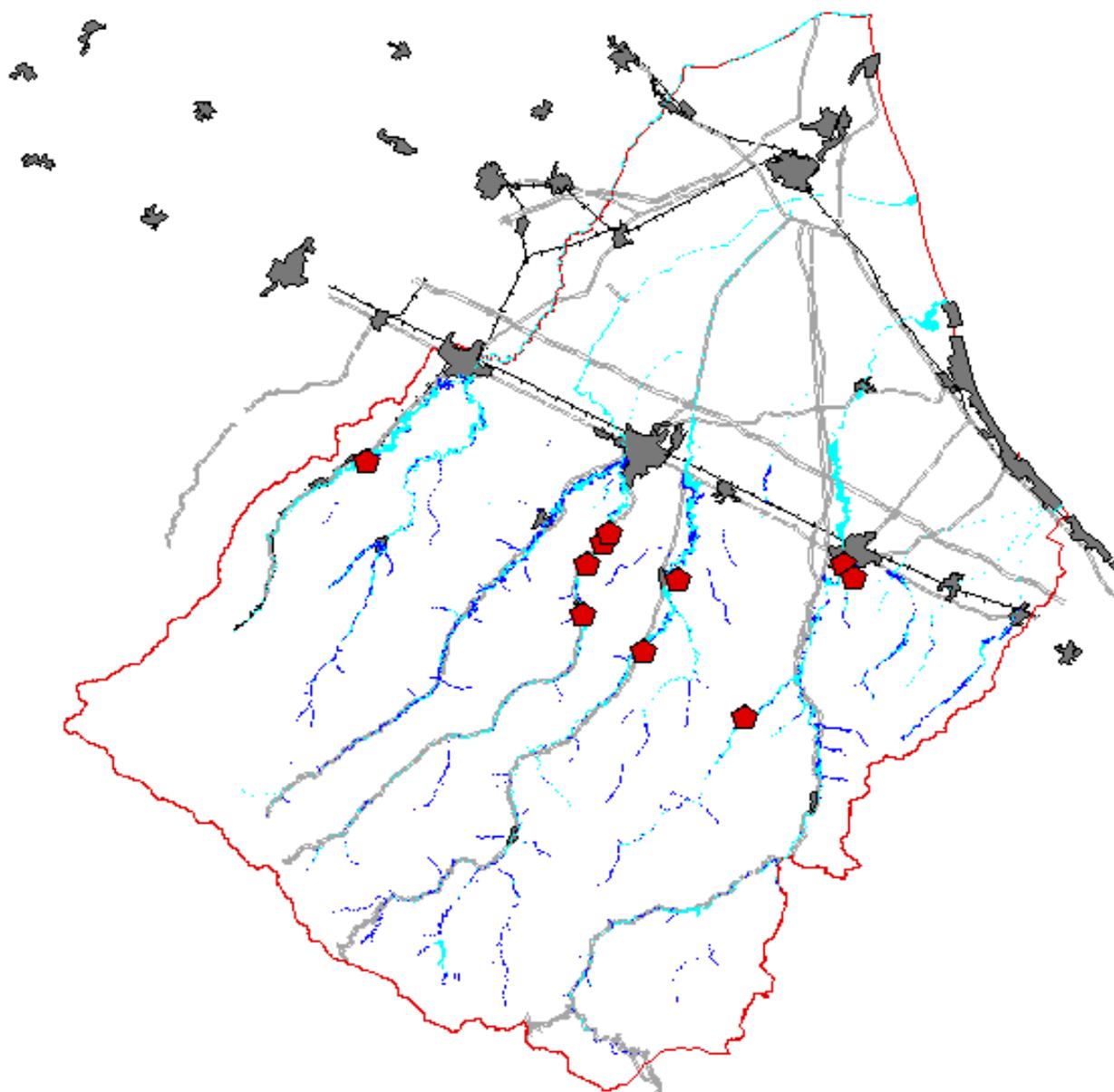


Figura 6 – aree a rischio idraulico di collina e montagna – quadro d’insieme.

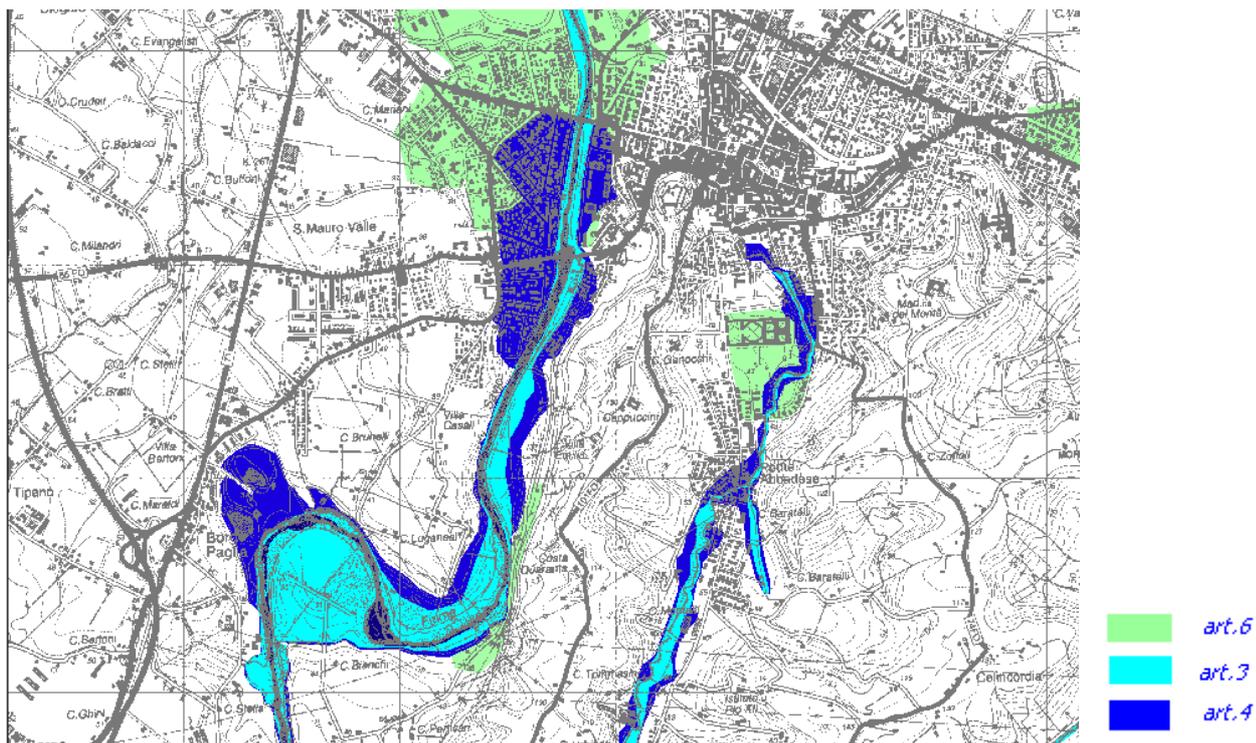


Figura 7 – aree a rischio: Cesena (f. Savio e t. Cesuola)

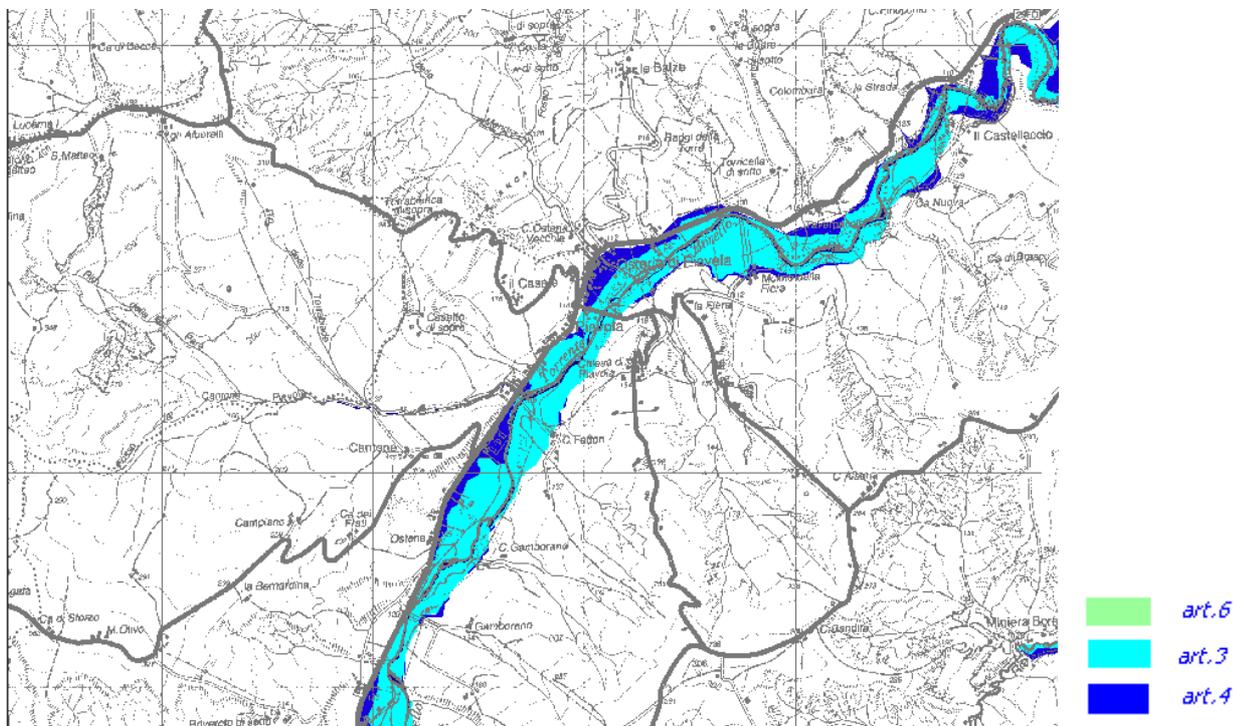


Figura 8 aree a rischio: Osteria di Piavola (f. Savio)

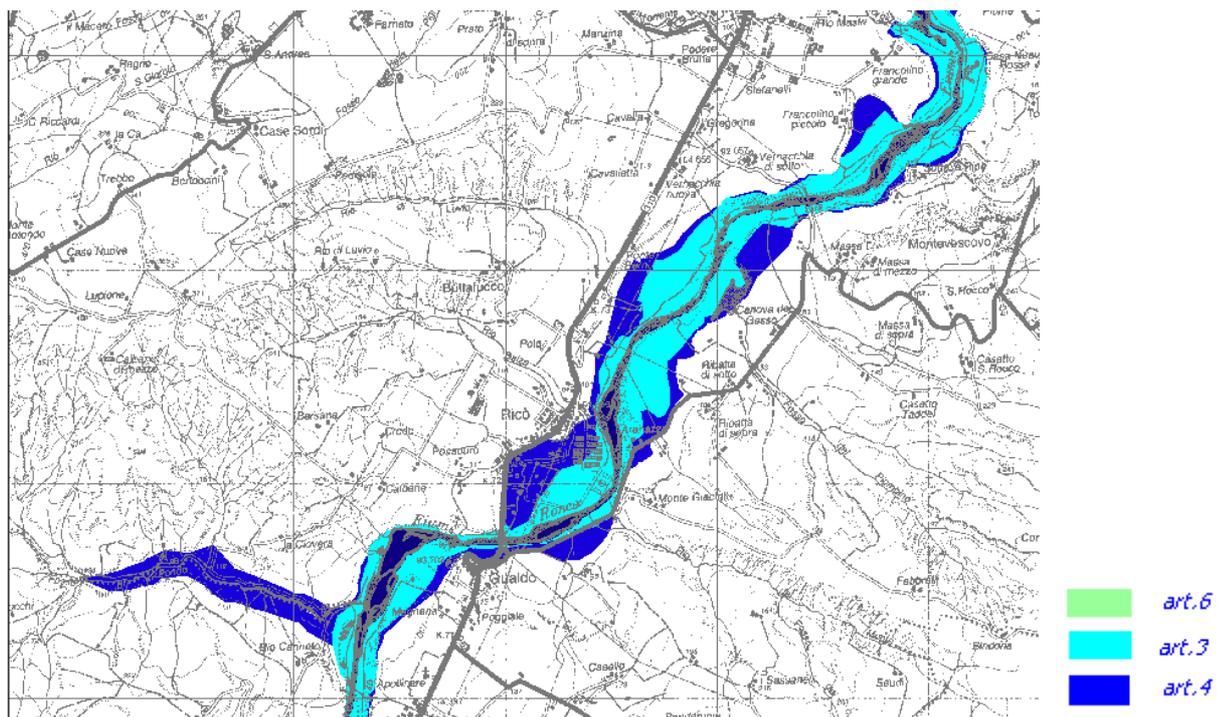


Figura 9 – aree a rischio – Rico' (Bidente)

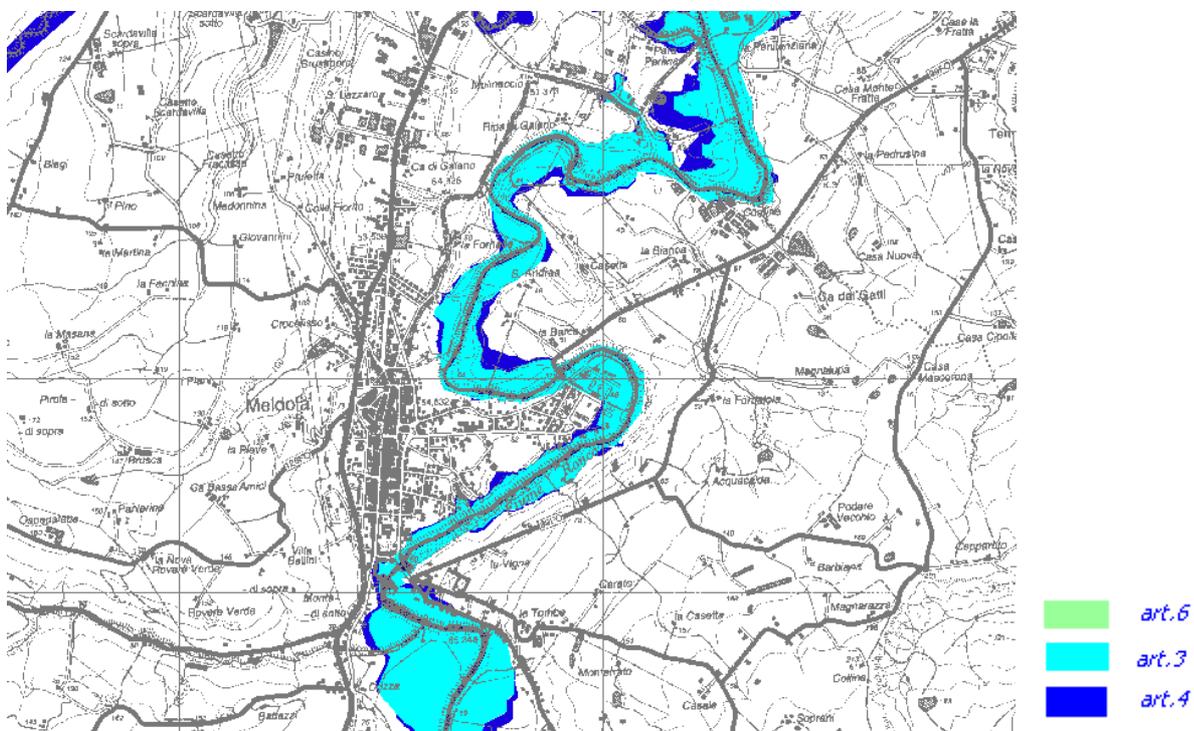


Figura 10 – Aree a rischio - Meldola (Bidente)

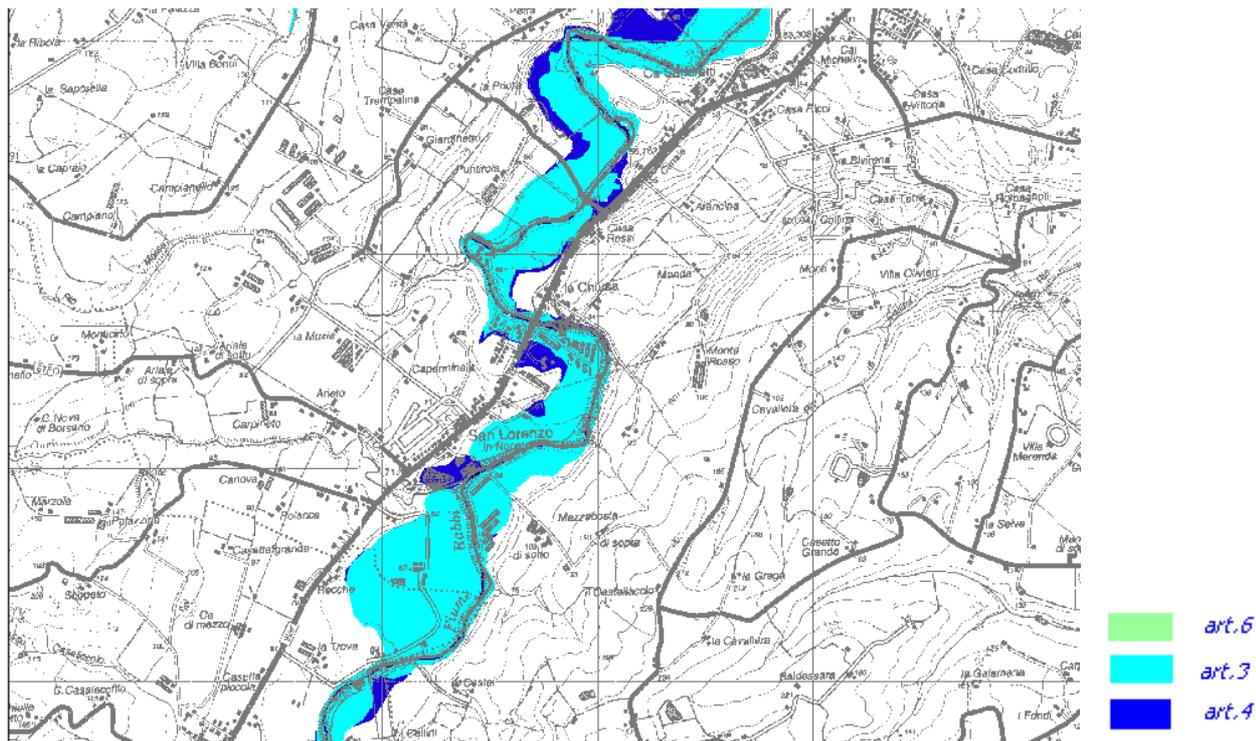


Figura 11 - San Lorenzo in Noceto (Rabbi)

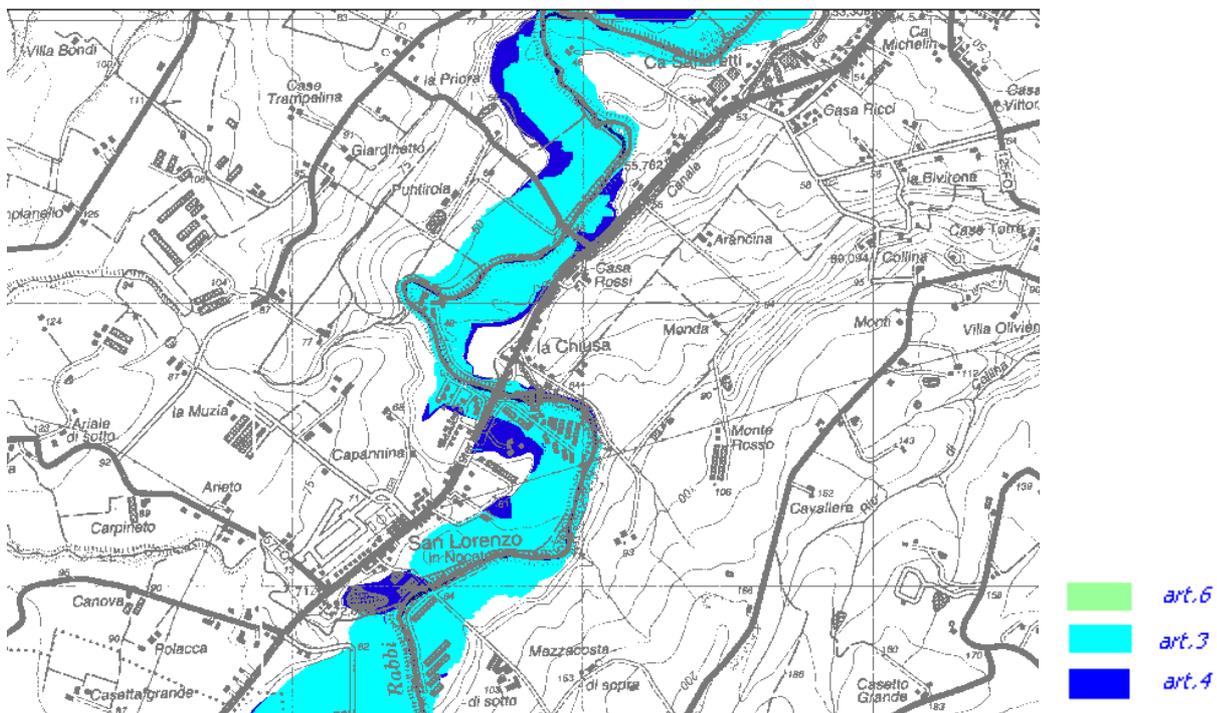


Figura 12 - Ponte Calanca (Rabbi)

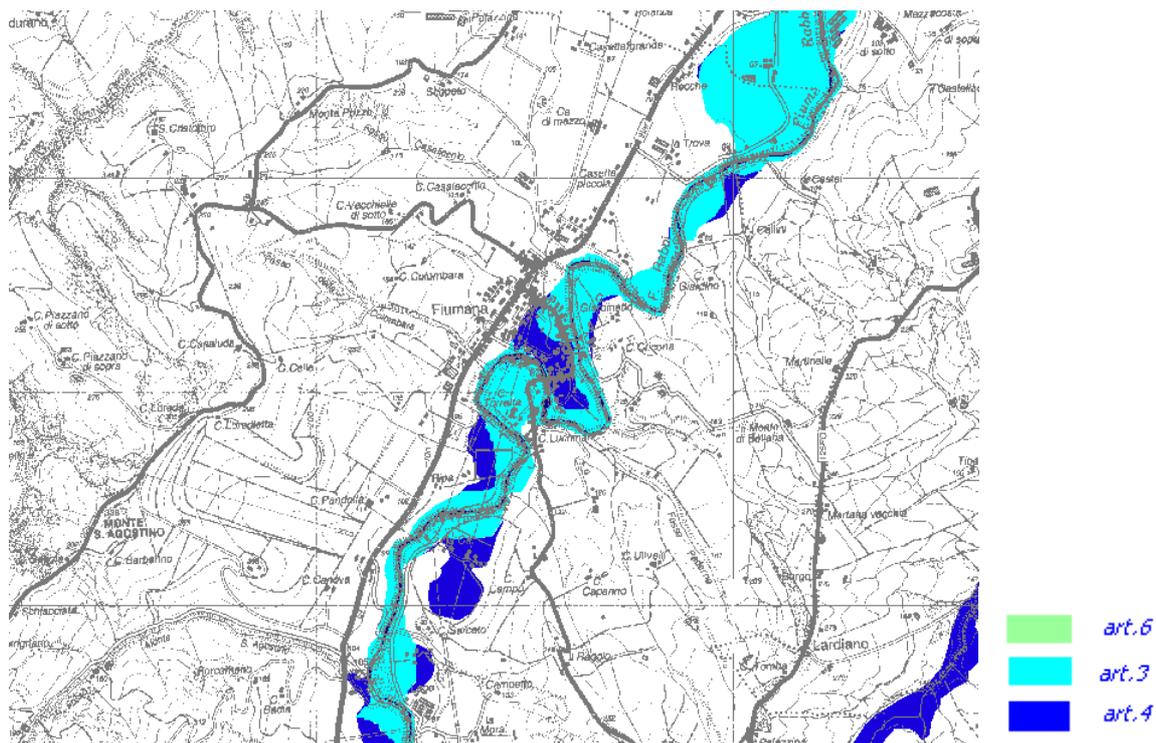


Figura 13 – Fiumana (Rabbi)

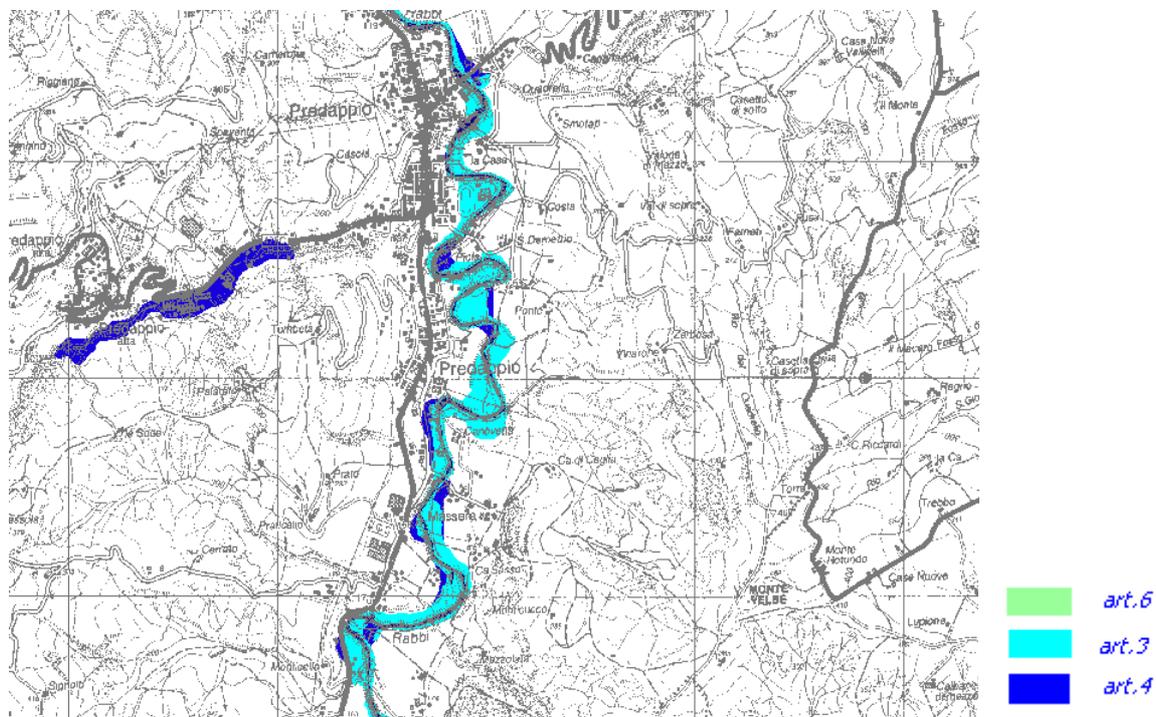


Figura 14 – Predappio (Rabbi)

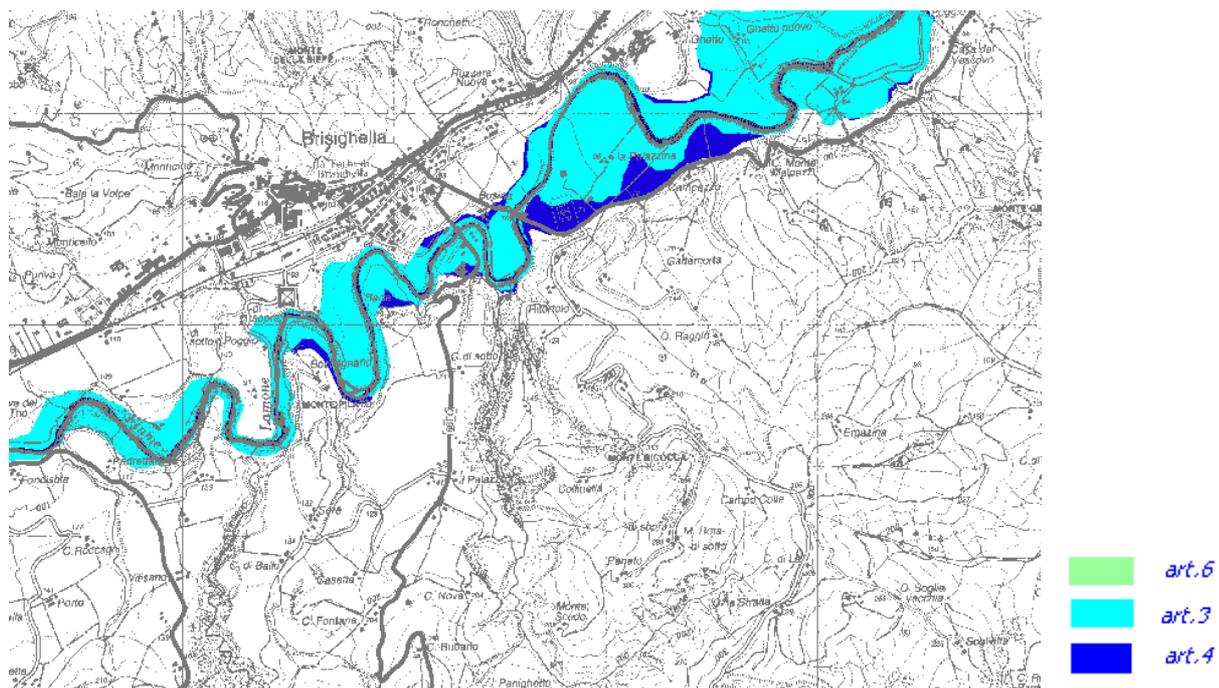


Figura 15 – Brisighella (Lamone)

In allegato alla presente relazione, si riporta un'analisi di maggiore dettaglio delle criticità idrauliche rilevate a cura del Servizio Tecnico dei Bacini Romagnoli.

Allegato 1

ELENCO DETTAGLIATO delle CRITICITA' IDRAULICHE RILEVATE sui FIUMI ROMAGNOLI

Ing. Davide Sormani, Geom. Fausto Pardolesi, Geom. Luciano Casali, Geom. Andrea Bezzi

PREMESSA

Si riportano sotto le **criticità idrauliche** inerenti i fiumi romagnoli sia per la parte di monte che di valle, in riferimento alla definizione di "rischio" idraulico che contempla oltre alla probabilità di accadimento dell'evento di piena anche la vulnerabilità ed il valore esposto "esterno" al fiume. Tali criticità conseguono agli studi idraulici intrapresi dall'AdB Fiumi Romagnoli e dall'STB in seguito ai rilievi generali dei corsi d'acqua romagnoli (1998-2002). Insieme alle elaborazioni numeriche e mappature delle fasce con strumenti GIS, ci si è avvalsi di sopralluoghi in campagna per verificare ed eventualmente correggere le simulazioni teoriche.

Per i tratti di monte si specificano le portate di riferimento (Q30, Q200) che mandano in crisi il tratto o ponte in oggetto. Per i tratti di valle (arginati) si indicano le officiosità massime e i ponti più stretti, senza entrare nel merito dei tempi di ritorno, perché per avere le portate di riferimento occorre definire le laminazioni a monte.

Si riportano le criticità delle aste fluviali, allo stato attuale, in ordine da sud verso nord e da valle verso monte. Le criticità sottolineate sono quelle di maggiore rischio idraulico (probabilità evento x valore esposto).

Tale elenco sovrapposto alle "Tavole delle Azioni" allegate al progetto di piano di bacino elaborato dall'AdB Fiumi Romagnoli nel 2004 (esaminato e valutato positivamente dal Comitato Tecnico nelle sedute del 14 maggio 2004 e aggiornamenti successivi) è alla base dei nuovi Progetti Generali sulle aste fluviali principali: tali progetti sono in fase preliminare e verranno per ora schematizzati tramite schede di intervento tratto per tratto.

Inoltre ai fini di Protezione Civile, tale elenco verrà corredato con una cartografia in scala 1:25000 divisa in due zone fondamentali (monte e valle della Via Emilia); essa sarà la base della centrale operativa del Servizio di Piena.

RUBICONE

Comune di Gatteo a Mare - Savignano sul R.:

- Argini tratto SS16-foce con qualche punto al limite Q200 – sx. idr;
- Ponte FS Ravenna-Rimini (Q200);
- Ponte SS16 (Q30);
- Ponte IPER loc. Sabbioni (Q200);
- Ponti e strade confluenza Baldone (Q200).

Comune di Savignano sul R.:

- Ponte in loc. Fiumicino (Q30) e argini a monte (Q200) fino alla A14;
- Ponte bailey a valle ferrovia (Q30);
- Ponte ferrovia Bologna-Rimini (Q200) e edifici a monte in dx idr.;

- Tratto cittadino a Savignano (Q200) specie a monte del ponte vecchio;
- Centro sportivo in loc. Castelvecchio (Q200) - dx idr.;
- Edifici sparsi fra via Gualdello e SP85 (Q200) - sx e dx idr.;

Comune di Longiano:

- Edifici sparsi in loc. Fiumicino (Q200) - sx idr.;
- Edifici sparsi a monte loc. Montilgallo (Q200) - dx e sx idr.;

Comuni di Longiano – Santarcangelo di R.:

- Ponte comunale ed edifici sparsi in loc. Felloniche (Q30 e Q200) - sx idr.;

Comuni di Roncofreddo - Borghi:

- Ponte SP85 ed edificio a valle (Q30 e Q200) - dx idr.;
- Loc. S.Andrea in Bagnolo: Capannoni in sx e dx idr. (Q30) e edifici sparsi (Q200) - dx idr.;

Comuni di Roncofreddo – Sogliano al R.:

- Capannoni e tratto strada SP85 (Q200) in loc. Ca del Lago-Ca Beneficenza - sx idr.

Comune di Sogliano al R.:

- Edifici in loc. Molino della Ciocca (Q200) - dx idr.;
- Ponte SP9 (Q200)

PISCIATELLO

Comune di Gatteo a Mare (Lavori in corso):

- Immissione Pisciatello nel Rubicone e presenza ponte ex SS16 (Q30);

Comune di Cesenatico:

- Ponte Fiorentina Comunale rifatto dalla Provincia (Q200);
- Ponte Rosso SP98 rifatto dalla Provincia (Q200);
- Ponte Sala-Campone SP33 rifatto dalla Provincia (Q200);
- Edifici a Bagnarola delle Torri (Q30) – sx idr.

Comune di Cesena:

- Passerelle in loc Macerone rifatte da privati (Q200);
- Passerelle in loc Villa Casone rifatte da privati (Q200);
- Ponte Ruffio SP70 rifatto dalla Provincia (Q200).
- Passerelle in loc. Ponte Pietra rifatte da privati (Q200);
- Ponte Ponte Pietra SP123 rifatto dalla Provincia (Q200);
- Edifici in loc. Ca Bretoni (Q200) – dx idr.;

- Ponte Via Emilia (Q30);
- Edifici in loc. Case Castagnoli (Q200) – sx idr.;
- Ponte Via Cicala Comunale (Q200);
- Ponte Via S.Michele Comunale (Q200);
- Edificio alla confluenza con Rio S.Michele (Q200);

Comuni di Cesena - Montiano:

- Edifici e ponte comunale in loc. Case Francesconi (Q30);
- Ponte Via Acquedotto (Q30);
- Edifici a valle loc. La Valletta (Q30) – sx idr.;
- Ponticelli in loc. Gulfarella (Q30);
- Edifici sparsi in loc. Casale (Q30) – sx e dx idr.

Comune di Roncofreddo:

- Ponticelli e strada via Faggeto (Q30);
- Edifici sparsi in loc. Sorrivoli (Q30 e Q200) – sx idr.;
- Ponte SP75 ed edifici a monte loc.Sorrivoli (Q30) – dx idr.
- Edifici sparsi in loc. Ca M.Vecchio (Q200) – sx idr.;

CESUOLA

Già è stato eseguito nel 2002 il Progetto Generale in cui si evidenziano le criticità, i tratti da sistemare, gli attraversamenti inofficiosi, con una valutazione economica della spesa generale

Comune di Cesena:

- Tronco tombinato vecchi ponti o restringimenti a tratti (Q30~~200~~);
- Edifici e parcheggi fra Via S.Francesco e inizio tombinatura (Q200) – sx e dx idr.;
- Ponte Via S.Francesco (Q200);
- Edifici a monte ponte Via S.Francesco (Q200) – sx e dx idr.;
- Ponte Via Padre Genocchi (Q200);
- Abitato Ponte Abbadesse (Q200) – sx e dx idr.;
- Passerella pedonale Via Peschiera (Q30);
- Abitato di monte di Ponte Abbadesse (Q200) – dx idr.;
- Ponticello a valle loc. Rio Eremo (Q30) e capannoni a monte (Q200) – sx idr.;
- Ponte loc. Rio Eremo (Q30) ed edifici a monte (Q200) – dx idr.;
- 2 Ponti Via Acquarola (Q30) ed edifici compresi (Q30 e Q200) – dx idr.;
- Passerella (Q30), strada comunale ed edificio a monte ponte Via Acquarola (Q200) – dx idr.

Comuni di Cesena - Roncofreddo:

- Ponte Strada Centenara (Q30).

SAVIO**Comune di Ravenna:**

- Argine sinistro a monte ponte Viale Vespucci – foce (Q200) loc. Lido di Classe;
- Tratto arginato e Ponti FS Ravenna-Rimini e Via Emilia in loc. Savio(Q200).

Comune di Ravenna-Cervia:

- Tratto arginato in loc. Bottega della Guarniera (Q200) – sx e dx idr.;
- Tratto arginato in loc. C.Righini – C.Fantini (Q30) – sx e dx idr.;
- Chiusa di Castiglione di Cervia (Q200);
- Abitato Castiglione di Cervia(Q30) con ponti (passerella e SP);
- Argine sx in loc. Barberina-Armaia (Q200);
- Argini in loc. Fornace Pedrali (Q30);
- Edifici loc. Matellica (Q200) – dx idr.

Comune di Ravenna-Cesena:

- Edifici sparsi in loc. Palazzone – ca Giorgini, ca Bazzocchi, ca Ceccarelli(Q30) sx e dx idr.

Comune di Cesena:

- Edifici sparsi in loc. Bagnolo – Bagnolino, ca Venturi, Azienda Agricola, ca Mazen (Q30) sx e dx idr.
- Edifici sparsi in loc. Ronta – ca Montanari, ca Foschi, ca Martini, ca Candoli, guado Fornasaccia (Q30) sx e dx idr.
- Edifici sparsi in loc. Martorano – ca Americi, ca Amadori, ca Medri, (Q30) sx e dx idr.;
- Edifici sparsi immissione Rio S.Mauro (Q200) sx idr.;
- Ponte FS Bologna-Rimini (Q30);
- Abitato zona Ippodromo (Q200) – sx idr.;
- Ponte Via Emilia (Q200);
- Abitato Cesena a monte ponte via Emilia (Q200) – sx e dx idr.;
- Abitato Cesena a monte ponte Vecchio (Q30) – sx e dx idr.;
- Edifici sparsi zona La Palazzina (Q200) – sx idr.;
- Ponte S.Carlo (Q200) – dx idr.;
- Ponte privato Amadori loc. Brazzetti (Q200) – dx idr.

Comune di Mercato Saraceno - Cesena:

- Edifici sparsi zona Il Molino (Q30 e Q200) – sx e dx idr.;
- Capannoni in loc. Il fabbricone (Q30 e Q200) – sx e dx idr.

Comune di Mercato Saraceno – Sogliano al R.:

- Capannoni ed edifici sparsi valle ponte Giorgi in loc. Bivio Montegelli (Q200) – dx idr.

Comune di Mercato Saraceno:

- Abitato Mercato S. a valle ponte Vecchio (Q200) – dx idr.;
- Edifici limitrofi sbocco canale a Mercato S. a monte ponte Vecchio (Q200) – sx idr.;
- Campo sportivo ed edifici limitrofi a Mercato S. (Q200) – dx idr.

Comune di Sarsina:

- Depuratore Sarsina (Q200) – sx idr.;
- Passerella Tranripa in loc. Valbiano (Q30).

Comune di Bagno di R.:

- Ponte di S.Stefano (Q30);
- Capannoni in loc. Cà di Bibo (Q30) – dx idr.;
- Edificio a monte ponte di Orfio (Q200) – sx idr.;
- Capannoni fra Gritole e S.Piero (Q200) – dx idr.;
- Ponte vecchio S.Piero (Q200);
- Abitato S.Piero in Bagno (Q200) – sx idr.;
- Capannoni in loc. Marciani di Sotto a monte S.Piero (Q200) – sx idr.;
- Edifici sparsi a valle Centrale Geotermica a Bagno di R. (Q30 e Q200) – sx idr.;
- Parco pubblico a Bagno di R. (Q200) – sx idr.;
- Abitato di Bagno di R. a cavallo ponte Euroterme (Q200) – sx idr.;
- Edifici sparsi in loc. Foresto (Q200) – sx idr.

BORELLO**Comuni di Cesena – Mercato S.:**

- Campo sportivo e edifici di servizio a Borello (Q30) – sx idr.;
- Abitato di Borello – nuove lottizzazioni (Q30 e Q200) – dx idr.;
- Abitato Bora Bassa (Q200) – sx idr.;
- Edificio ex mulino monte Bora Bassa (Q200) – sx idr.;
- Edifici sparsi alla confl. Rio delle Rose (Q200) – sx idr.;
- Ponte Borgo delle Rose (Q200);
- Ponte Il Castellaccio (Q30);
- Passerella Fiera (Q200);
- Edificio a valle Osteria di Piavola (Q200) – sx idr.

Comune di Mercato S.:

- Abitato di Osteria di Piavola (Q30 e Q200) – sx idr.;
- Passerella di Piavola (Q200);
- Edifici sparsi alla confl. Rio Piavola (Q200) – sx idr.;
- Campo sportivo di Piavola (Q200) – sx idr.;
- Edifici sparsi alla confl. Rio Piavola (Q200) – sx idr.;
- Capannoni a valle loc. Gamborano (Q30) – sx idr.;
- Edificio in loc. Gamborano (Q30) – dx idr.;
- Passerella Gamborano (Q30);
- Abitato Rovereto di sotto (Q30 e Q200) – sx idr.;

- Edifici sparsi in loc. Convento (Q30 e Q200) – dx idr.;
- Ponte di Linaro-sotto loc. Ca di gallo (Q30);
- Ponte-guado a valle Ripa di Dinaro (Q30);
- Ponte in loc. Vignale-Amadori (Q200);
- Molino di Ortano (Q200) – dx idr.

Comune di Sarsina:

- Edifici sparsi alla confl. Fosso di Campiano (Q30) – dx idr.

BEVANO

Comune di Ravenna:

- Tratto arginato SS16 - ponte Libertà (Q200);
- Ponte FS Ravenna-Rimini (Q30).
- Ponte della Vecchia (Q30).

Comune di Forlì:

- Abitati sparsi alla confluenza fosso cons. Torricchia (Q200) – sin idr.;
- Ponte Cervese (Q30).

Comuni di Forlimpopoli e Bertinoro:

- Allevamenti avicoli alla confl. Scolo Bagalona (Q200) - sx e dx idr.;
- Abitati fra immissione Ponara e Strada Provinciale (Q30) – sx idr.

Comune di Bertinoro:

- Edifici e zona artigianale Prati per attraversam. inofficiosi (Q30) – sx e dx idr.;
- Botte sifone Via Emilia (Q200);
- Abitato e zona artigianale Panighina (Q30) – sx e dx idr.;
- Ponte SP65 (Q30);
- Ponte Comunale Dorgagnano (Q30).

VOLTRE

Comune di Meldola:

- Ponte Comunale Casetto Nuovo (Q200);
- Edifici sparsi loc. Ca D'Orazio (Q30 e Q200) – sx e dx idr.;
- Edifici sparsi loc. Casetto Selva (Q30) - sx idr.;
- Capannoni loc. Palazzina (Q200) – dx idr.;
- Abitato di Molino Tedaldi (Q200) – dx idr.

Comune di Civitella di R.:

- Abitato di Voltre a valle ponte (Q30 e Q200) – sx e dx idr.;

- Ponte SP 68 loc. Voltre (Q200);
- Abitati sparsi loc. Cà Venezia (Q200) – sx idr.

RONCO

Comune di Ravenna:

- Ponte Ghibullo (Q200);
- Chiusa S.Bartolo (Q30);
- Ponte Coccolia (Q30);

Comune di Forlì:

- Ponte Cervese e abitati sparsi dx idraulica Bagnolo e Casa Orselli (Q30);
- Ponte FS Bologna-Rimini (Q200);
- Ronco Lido (Q200) - dx idr.; Zona Casa Calboli abitati sparsi (Q30) - sx idr.
- Rigurgito Rio Grotta - abitati (Q30);
- Edifici sparsi Frantoio (Q30) – sx idr.

Comune di Forlimpopoli:

- Edificio Casa Laghi (Q200) – dx idr.;
- Rigurgito Scolo Ausa – capannoni e abitati sparsi (Q200) – dx idr.

Comune di Bertinoro:

- Capannoni maiali (Q200) a valle ponte SP37 + abitato Bassetta di sotto;
- Monte ponte SP37: abitati sparsi (Q30).

Comune di Meldola:

- Via Gualchiera: abitati sparsi (Q30);
- Ponte della Barca con rigurgiti a monte (Q30);
- Quartiere Barca – abitati e centro sportivo (Q200) – sx idr.;
- Edifici lungo strada (a valle) SP Pian di Spino (Q200) – dx idr.;
- Edificio zona Rimbocca (Q30) – sx idr.;
- Ponte Ca Baccagli e Molino Fiume (Q30) – dx idr.;
- Capannoni a Ricò (Q30) ed abitati sparsi (Q200) – dx idr.

Comune di Civitella di Romagna:

- Ponte Comunale loc. Varolo-Prugneto (Q30)
- Abitato diffuso Cusercoli valle (Q200) – dx idr.;
- Ponte Comunale Cusercoli (Q200)
- Abitato diffuso Cusercoli monte (due zone : Q30 e Q200) – dx idr.;
- Edificio a valle ponte SP loc. Santo Demo (Q30) – dx idr.;
- Abitati sparsi e capannoni zona Molino Mastalsò (Q30) – sx idr.;
- Capannone ed abitati loc. Molino di Castagnola (Q30) – sx idr.;
- Capannone loc. Budriolo-Fontanelle (Q200) – dx.idr.;

- Edificio in loc. Colombarina Fiume (Q200) – sx idr.;
- Ponte Cimitero Galeata (Q30).

Comune di S.Sofia:

- Abitati S.Sofia valle briglia (Q30 e Q200) – sx idr.;
- Ponte S.Sofia monte (Q200);
- Capannone (Q30) ed edifici (Q200) a monte ultimo ponte S.Sofia – dx. idr.

RABBI**Comune di Forlì:**

- Ponte Vecchio Comunale (Q200);
- Capannoni ed abitati sparsi loc. Vecchiazano (Q200) –sx e dx idr.;
- Ponte La Smarrita (Q30);
- Capannoni loc. Palazzina (Q30) – dx idr.;
- Edificio Casa Gaddi (Q200) – sx idr.;
- Edifici Falegnameria loc. Grisignano (Q30) – dx idr.;
- Ponte Comunale Casa Rossi (Q200);
- Capannoni loc. La Chiusa (Q30) – dx idr.;
- Abitati valle Ponte Calanca (Q30 e Q200) – sx idr.;
- Capannoni monte briglia loc. La Chiusa (Q30) – dx idr.;
- Ponte Bailey loc. S.Lorenzo in N. (Q200) con capannoni in sx idr.;
- Capannoni loc. Mezzacosta di Sotto (Q30) – dx idr. + edifici isolati in sx idr.(Q200).

Comune di Predappio:

- Ponte Comunale loc. La Trova (Q30);
- Parte dell'abitato di Fiumana (Q200) – dx idr.;
- Ponte Comunale Fiumana valle con interessamento alcuni abitati (Q30);
- Ponte Vecchio Fiumana (Q200);
- Abitati Fiumana monte C. Torretta – C. Luchina (Q30) – dx. idr.;
- Edifici sparsi loc. La Cà (Q200) – dx idr.;
- Ponte loc. S.Agostino (Q200);
- Capannoni ed edificio a monte ponte loc. S.Agostino (Q30 e Q200) – dx e sx idr.;
- Capannoni loc. Tomba (Q200) – sx idr.;
- Edificio a valle ponte loc.Molino Tomba (Q30) – dx idr.;
- Capannoni ed edificio a monte 1°ponte Predappio (Q30) – sxidr.;
- Campo sportivo, nuovo centro commerciale ed edifici a monte 2°ponte Predappio (Q200) – sx idr.;
- Edifici fine Predappio (Q30 e Q200) – sx idr.;
- Edifici loc. Monticello-Schiedo (Q30) e Strada Provinciale (Q200) – sx idr.;
- Campo sportivo ed edifici sparsi a valle S.Savino (Q30) – sx idr.;
- Ponte Comunale loc.Tontola (Q200);
- Ponte Comunale loc. Cantina (Q30);
- Ponte loc. Casone (Q200).

Comune di Galeata:

- Edificio monte Ponte S.Zeno (Q30) – sx idr.;

Comune di Premilcuore:

- Ponte loc. Molinetto (Q200);
- Edifici loc. Molino (Q200) – sx idr.

MONTONE

Comune di Ravenna:

- Edifici alla confluenza Montone-Ronco a Punta Galletta (Q200);
- Chiusa S.Marco Ponte Ghibullo (Q30);
- Ponte “3 assi” (Q200);

Comune di Ravenna - Russi:

- Ponte strada provinciale Ragone (Q200);
- Abitati di Borgo Farosi, S.Pancrazio, Chiesuola (Q200);

Comune di Russi - Forlì:

- Ponte Vico (Q200).

Comune di Russi - Forlì:

- Tratto P.Vico – S.Martino in V. (Q200).

Comune di Forlì:

- Ponte Braldo (Q30) e tratto a monte fino “golenone”;
- Ponte FS Bologna-Rimini (Q30) e tratto a valle fino imm. Fosso (edifici sparsi);
- Ponte Via Emilia (Q200);
- Edifici tratto Molino del Canale di Schiavonia (Q200) – sx idr.;
- Frantoio Garavini (Q30) – sx idr.;
- Edifici sparsi loc. Casa Gianna (Q200) – sx idr.;
- Edifici sparsi loc. La Vignaccia – Podere Rovere (Q200) – sx idr.;
- Capannoni in loc. La Chioda (Q200) – sx idr.

Comune di Castrocaro – Terra del Sole:

- Ponte Comunale Terra del Sole (Q30) con interessamento abitati (Q200) in dx idr.;
- Abitati sparsi loc. Ca Barleti – Molino Rivalta (Q200) – sx idr.;
- Centro sportivo Castrocaro e abitati loc La Bastardina (Q200) – sx e dx idr.;
- Ponte Com. Castrocaro (Q200) e campo sportivo a valle + Pigalle a monte (Q200) – dx idr.;
- Abitati sparsi la monte Castrocaro (Q200) – sx idr.;
- Abitati sparsi in loc. La spaventa - Fiume (Q200) – sx idr.;

- Abitati sparsi in loc. Molino Montecchia (Q30) – dx idr.;
- Ponte sulla SP 54 Baccanello (Q30);
- Capannoni in loc. Trave (Q200) – sx idr.;
- Abitati sparsi in loc. Molino della Croce (Q200) – sx idr.

Comune di Dovadola:

- Edificio in loc. Fondi Vigula (Q200) – sx idr.;
- Edifici in loc. Casetta del Piano (Q200) – sx idr.;
- Abitati sparsi a valle del ponte provinciale a Dovadola (Q200) – sx idr.;
- Abitati sparsi a monte del ponte provinciale a Dovadola (Q200) – dx idr.;
- Edificio in loc. Fornace (Q200) – sx idr.;
- Edifici in loc. Casone (Q200) – sx idr.;
- Abitati sparsi in loc. S.Ruffillo di Dovadola (Q30) – sx idr.;
- Edifici e strada in loc. Pontera (Q200) – sx idr.;
- Edifici sparsi in loc. Molino Pontera (Q200) – sx idr.

Comune di Rocca S.Casciano:

- Edificio in loc. Molino Cavina (Q30) – sx idr.;
- Capannoni e edifici in loc. Pezzuolo di Sotto (Q200) – dx idr.;
- Abitato di Rocca S.Casciano a monte ponte vecchio (Q200) – sx idr.;
- Capannone in loc. Villa Calabrì (Q200) – sx idr.;
- Capannoni in loc. Canovetta (Q200) – dx idr.;
- Ponte in loc. Tirli (Q30).

Comune di Portico S.Benedetto:

- Capannone ed edificio a valle Portico (Q200) – sx idr.;
- Campo sportivo e servizi a Portico (Q200) – sx idr.;
- Molino in loc. Valgiola (Q30) – sx idr.

MARZENO

Comune di Faenza:

- Ponte Vecchio a 100 mt. dalla confl. Lamone (Q200);
- Nuova lottizz. Fornace (Q200) – dx idr.;
- Abitati sparsi loc. Isola – Chiusa del Marzeno (Q30) – dx idr.;
- Abitati sparsi a Molino S. Martino (Q30) – dx idr.;
- Abitati sparsi loc. S.Lucia (Q200) – dx idr.;
- Ponte Canovetta + edificio e strada comunale (Q30); *progetto in corso STB*
- Ponte e edifici a Palazzo Marchetti (Q30).

Comune di Brisighella:

- Ponte Moronico e parte abitato Marzeno (Q30); *progetto in corso STB*
- Ponte Cepparano + edificio e strada provinciale ad Ospedaletto (Q30).

Comune di Modigliana:

- Edificio in loc. Il fondo (Q30);
- Capannoni Fabbri (Q30);
- Edificio Pieve Le Merle + ponte(Q30).

LAMONE²**Comune di Ravenna:**

- Ponte Grattacoppa (Q200);
- Ponte FS Ferrara-Rimini (Q30);

Comune di Bagnocavallo - Ravenna:

- Abitato di Mezzano (Q200);
- Abitato di Villanova (Q200);
- Passerella Villanova (Q30);

Comune di Bagnocavallo - Russi:

- Abitato di Traversara (Q200);
- Passerella Traversara (Q30);
- FS Castelbolognese-Ravenna (Q30);

Comune di Cotignola - Faenza:

- Ponte Rugata-Madrara (Q200);

Comune di Faenza:

- Ponte della Castellina (Q30);
- FS Faenza-Rimini (Q200);
- Ponte Vecchio alla confl. Marzeno (Q200);
- Abitati sparsi lato SP a monte Ponte Vecchio (Q200) – dx idr.;
- Abitati sparsi loc. Bisoniera - Fornace Galli - Orta Toni (Q200) – dx e sx. idr.;
- Abitati sparsi loc. Palazzina - C.Rotta – Cartiera - Sabina (Q30) – dx e sx. idr.;
- Abitati sparsi loc. Sabbiani (Q30) – sx. idr.;
- Abitati sparsi loc. Molinaccio – Fondo di Sopra (Q200) – sx. idr.

Comune di Brisighella:

- Ponte Molino del Rosso (Q200);
- Abitati sparsi loc. Molino del Rosso (Q30) – sx. idr.;
- Abitati sparsi loc. Ghetto Nuovo - Chiusetta (Q30) – sx. idr.;
- Abitati sparsi loc. La Palazzina - valle Brisighella (Q30) – dx. idr.;
- Ponte Comunale Brisighella (Q30);

² Si tenga presente quanto detto riguardo al quadro conoscitivo dei rischi idraulici del Lamone (studio prof. Brath, 2010).

- Abitati zona Gufo a Brisighella a monte ponte Comunale (Q30) – dx. idr.;
- Abitati sparsi loc. Moredo (Q30) – sx. idr.;
- Molino Carrara (Q200) – sx. idr.;
- Abitati sparsi in loc. Fondisala (Q200) – dx. idr.;
- Molino Torre – Fognano (Q200) – sx. idr.;
- Abitati sparsi loc. La Palazzina (Q30) – sx. idr.;
- Abitati sparsi loc. Casale (Q200) – sx. idr.;
- Abitati sparsi a Fognano a monte ponte (Q30) – sx. idr.;
- Ponte Comunale La Strada-Pistrino (Q30);
- Capannoni loc. Valmaggiore (Q30) – dx. idr.;
- Ponte Comunale La Casaccia a S.Cassiano (Q200);
- Molino S.Zeno (Q200) – sx. idr.;
- Abitati sparsi a S.Martino in G. confl fosso CampoDosio (Q30) – sx. idr.

Comune di Marradi (Toscana):

- Abitati sparsi a Marradi, Biforco e Popolano (Q200) – sx. e dx idr.

Allegato 2:

PIANO INTERVENTI FIUMI ROMAGNOLI

Ing. Davide Sormani, Geom. Fausto Pardolesi, Geom. Luciano Casali, Geom. Andrea Bezzi

PREMESSA

Si riportano i possibili **interventi** da pianificare (AdB) seguendo l'elenco delle criticità idrauliche inerenti i fiumi romagnoli sia per la parte di monte che di valle, in riferimento alla definizione di "rischio" idraulico che contempla oltre alla probabilità di accadimento dell'evento di piena anche la vulnerabilità ed il valore esposto "esterno" al fiume. Tali criticità conseguono agli studi idraulici intrapresi dall'AdB Fiumi Romagnoli e dall'STB in seguito ai rilievi generali dei corsi d'acqua romagnoli (1998-2002).

Ogni intervento avrà allegata una SCHEDA con un codice per comprensorio (secondo le competenze di sede dell'STB) indicate in colori **blu** per Cesena, **verde** per Forlì e **rosso** per Ravenna.

Si indicano gli interventi prioritari che da elenco delle criticità hanno rischio idraulico già per piene trentennali (indicate nelle immagini delle SCHEDE in verde), sia a livello locale che a livello di progetti generali (in questo caso sono state prese in considerazione anche le piene due centennali indicate in viola).

Si riportano gli interventi nelle varie aste fluviali, in ordine da sud verso nord e da valle verso monte.

Tale elenco sovrapposto alle "Tavole delle Azioni" realizzate insieme all'AdB Fiumi Romagnoli nel 2004-2005 è alla base dei nuovi progetti generali sulle aste fluviali principali. Sono indicati anche gli interventi di competenza di altri enti quali ad esempio il rifacimento di ponti critici.

Si riportano anche le esigenze di manutenzione ordinaria sui corsi d'acqua delle aste fluviali interessate ed oneri annuali necessari; tale aspetto risulta di fondamentale importanza (quindi da pianificare anch'esso) per il buon governo dei fiumi romagnoli, anche in riferimento alle nuove problematiche legate alle tane di animali sui corpi arginali e sulle golene.

MANUTENZIONI ORDINARIE

Territorio del comprensorio Cesenate (Savio, Rubicone, Pisciatello)

- Manutenzione ordinaria degli alvei di competenza complessivi € **450.000** di cui 200.000, per sfalci di arginature e 250.000,00 per interventi di manutenzione ordinaria negli alvei (Schede **Ce 0A** e **Ce 0B**).

Territorio del comprensorio Forlivese (Montone, Rabbi, Ronco-Bidente, Bevano)

- Manutenzione ordinaria degli alvei di competenza complessivi € **500.000** di cui 200.000, per sfalci di arginature e 300.000,00 per interventi di manutenzione ordinaria negli alvei (Schede **Fo 0A**, **Fo 0B** e **Fo 0C**).

Territorio del comprensorio Ravennate (Lamone, Montone, Ronco, Bevano, Savio)

- Manutenzione ordinaria degli alvei di competenza complessivi **€ 700.000** di cui 400.000, per sfalci di arginature e 300.000,00 per interventi di manutenzione ordinaria negli alvei (Schede **Ra 0A, Ra 0B, Ra 0C, Ra 0D e Ra 0E**).

RUBICONE

Comune di Gatteo a Mare - Savignano sul R.:

- Risezionamenti, del tratto SS16-foce con apertura sezione ponte FS Ravenna-Rimini (**STB**): **€ 200.000**- SCHEDA **Ce01**
- Rifacimento del ponte ex-SS16 (Comune);

Comune di Savignano sul R.:

- Rifacimento ponte in loc.Fiumicino (Comune e Provincia);
- Sistemazione e messa in quota argini in loc. Fiumicino anche con muretti in c.a. (**STB**): **€ 350.000**- SCHEDA **Ce02**
- Rifacimento ponte bayley a valle ferrovia (Comune e privati);
- Sistemazione e risezionamenti nel tratto cittadino di Savignano con opere di riqualificazione fluviale (**STB**): **€ 250.000**- SCHEDA **Ce03**

Comuni di Longiano – Santarcangelo di R.:

- Rifacimento ponte comunale in loc. Felloniche (Comune);

Comuni di Roncofreddo - Borghi:

- Rifacimento ponte SP85 (Provincia);

PISCIATELLO

Comune di Cesena:

- Rifacimento ponte Via Emilia (Comune / ANAS);
- Completamento lavori di risezionamento in destra a monte Via Emilia con realizzazione di muretti (**STB**) **€ 150.000**- SCHEDA **Ce04**.

Comuni di Cesena, Cesenatico e Montiano:

- Progetto di riqualificazione fluviale con aree di laminazione, risezionamenti, difese spondali, rimozione argini ed espropriazioni (**STB**): **€ 900.000**– - SCHEDA **Ce05**

- Rifacimento ponte comunale in loc. Case Francesconi (Comuni);
- Rifacimento ponte via Acquedotto (Comuni);
- Rifacimento o demolizione ponticelli in loc. Gulfarella (Privati);

Comune di Roncofreddo:

- Sistemazione e risezionamenti lungo strada via Faggeto ed in loc. Sorrivoli (**STB**): € **150.000** - SCHEDA **Ce06**
- Rifacimento ponticelli lungo strada via Faggeto (Privati);
- Rifacimento Ponte SP75 ed edifici a monte loc. Sorrivoli (Provincia).

CESUOLA

Comune di Cesena:

- Rifacimento passerella pedonale Via Peschiera (Comune).
- Rifacimento ponte Capaccio (Privato).
- Rifacimento ponte loc. Rio Eremo (Comune e privati).
- Rifacimento 2 ponti Via Acquarola (Comune e privati).
- Completamento di un sistema di “piazze” di decantazione di materiale solido tramite espropriazioni e difese spondali in località Rio Eremo -31otto Progetto Generale (**STB**): € **500.000**- SCHEDA **Ce07**.
- Rifacimento guado lungo strada comunale Via Cesuola (Privato).

Comuni di Cesena - Roncofreddo:

- Rifacimento ponte Strada Centenara (Comuni).

SAVIO

Comune di Ravenna:

- Progetto di riqualificazione fluviale, messa in quota argini, espropriazioni e parziale riannessione del meandro abbandonato zona foce, in loc. Savio e Lido di Classe (**STB**): € **350.000**– SCHEDA **Ra01**

Comune di Ravenna-Cervia:

- Risezionamento e spostamento argini tratto Castiglione-Savio (3° lotto) con espropriazioni, per messa in sicurezza alla duecentennale **(STB): € 1.500.000 – SCHEDA Ra02**
- Sistemazione chiusa di Castiglione di Cervia (Consorzio di Bonifica);
- Progetto di riqualificazione fluviale ed aree di laminazione dei meandri a monte di Castiglione, con espropriazioni, servitù e abbassamento golene **(STB): € 1.200.000 – SCHEDA Ra03**

Comuni di Ravenna-Cesena:

- Progetto di riqualificazione fluviale ed aree di laminazione, con espropriazioni, servitù, rimozione e/o arretramento argini, abbassamento golene, tratto Matellica-Martorano **(STB): € 1.500.000 – SCHEDA Ce08**

Comune di Cesena:

- Risezionamenti e realizzazione muri di difesa nell'abitato di Cesena a monte ponte Vecchio **(STB): € 800.000 - SCHEDA Ce09**
- Completamento opere idrauliche per la cassa d'espansione della Palazzina, dopo ripristino di cava da parte dei privati **(STB): € 450.000 - SCHEDA Ce10**
- Progetto di riqualificazione fluviale e fitodepurazione alla confluenza del rio Taverna con il f.Savio nel Comune di Cesena **(STB): € 200.000 - SCHEDA Ce11**
- Progetto di riqualificazione fluviale e fitodepurazione alla confluenza del rio della Basca con il f.Savio nel Comune di Cesena **(STB): € 250.000 - SCHEDA Ce12**

Comune di Mercato Saraceno:

- Rifacimento o ristrutturazione briglia-passerella di Piaia **(STB): € 350.000 - SCHEDA Ce13;**
- Risezionamenti, ristrutturazione e messa in quota muri nell'abitato di Mercato S. in zona campo sportivo e ponte per Paderno **(STB): € 300.000 - SCHEDA Ce14**

Comune di Sarsina:

- Sistemazione Briglia a valle ponte per Santagata Feltria **(STB): € 200.000 - SCHEDA Ce15**
- Rifacimento passerella Tranripa in loc. Valbiano (Comune).

Comune di Bagno di R.:

- Rifacimento ponte di S.Stefano (Comune);

- Risezionamenti e messa in quota muri di difesa nell'abitato S.Piero in Bagno (STB):
€ 250.000 - SCHEDA **Ce16**

- Risezionamenti e messa in quota muri di difesa nell'abitato Bagno di R. e
realizzazione di opere di difesa (STB): **€ 300.000** - SCHEDA **Ce17**

BORELLO

Comuni di Cesena – Mercato S.:

- Risezionamenti, ristrutturazione e realizzazione muri o difese di sponda a protezione
edifici in loc. Borello (STB): **€ 400.000** - SCHEDA **Ce18**

- Rifacimento ponte Il Castellaccio (Comune);

Comune di Mercato S.:

- Progetto di messa in sicurezza abitati di Osteria di Piavola, Piavola Rovereto e
Linaro con risezionamenti ed eventuali difese con rimozione sovralluvionamenti
(STB): **€ 500'000** - SCHEDA **Ce19**

- Rifacimento passerella di Gamborano (Comune);

Comuni di Mercato S. - Sarsina:

- Rifacimento di ponte di Linaro-sotto loc.Ca di gallo (Comune);

BEVANO

Comune di Ravenna:

- Sistemazioni e ripristini tratti arginali in loc. Ortazzo e S.Zaccaria (STB): **€ 250.000** -
SCHEDA **Ra04**

Comuni di Ravenna e Forlì:

- Progetto di riqualificazione fluviale e laminazione delle piene del tratto via Cervese –
confluenza Sarachieda, con espropri e allargamento argini (STB): **€ 900.000** –
SCHEDA **Fo01**

Comune di Forlì:

- Rifacimento del Ponte Cervese (Provincia).

Comuni di Forlìmpopoli:

- Messa in sicurezza di abitati fra immissione Ponara e Strada Provinciale, tramite
risezionamento ed eventuali muri di contenimento delle piene (STB-Consortio
Bonifica): **€ 300.000** - SCHEDA **Fo02**.

Comune di Bertinoro:

- Messa in sicurezza di edifici e zona artigianale Prati per attraversamenti inofficiosi (privati).
- Messa in sicurezza di abitato e zona artigianale Panighina tramite risezionamento, muri di contenimento delle piene (**STB**): € 200.000. - SCHEDA **Fo03**.
- Realizzazione a monte abitato Panighina di casse di decantazione e laminazione con espropriazioni (**STB**): € 500.000 - SCHEDA **Fo04**.
- Rifacimento del Ponte SP65 (Provincia).
- Rifacimento del Ponte Comunale Dorgagnano (Comune).

VOLTRE

Comune di Civitella di R.:

- Messa in sicurezza dell'abitato di Voltre a valle ponte (**STB**): € 250.000. - SCHEDA **Fo05**.

RONCO

Comune di Ravenna:

- Sistemazioni e ripristini tratti arginali e golenali con opere di drenaggio e consolidamento, diffuse in loc. Ghibullo, Coccolia, Durazzanino (**STB**): € 400.000 - SCHEDA **Ra05**.
- Ripristini e ristrutturazione dei muri di contenimento tratti arginati in loc. Coccolia (**STB**): € 300.000 - SCHEDA **Ra06**.
- Ripristini e sistemazione con ricariche in massi delle soglie di fondo nel tratto Coccolia-Chiusa S.Bartolo (**STB**): € 250.000 - SCHEDA **Ra07**.

Comune di Forlì:

- Rifacimento del ponte della via Cervese (Provincia).

Comuni di Forlì- Forlimpopoli:

- Progetto Generale di sistemazione e riqualificazione fluviale con opere di laminazione delle piene del tratto ponte della via Emilia-Magliano (**STB**, Provincia, Comuni e privati): € 2.250.000 – SCHEDA **Fo06**

Comune di Meldola:

- Rifacimento ponte della Barca (Comune).

- Progetto di riqualificazione fluviale e fitodepurazione alla confluenza del t. Voltre con il f. Ronco-Bidente nel Comune di Meldola (**STB**): € 300.000- SCHEDA **Fo07**
- Sistemazione e risezionamento alveo Quartiere Barca – abitati e centro sportivo (**STB**): € 250.000- SCHEDA **Fo08**
- Progetto di aree di laminazione e riqualificazione fluviale zona Dozza - Arenaccia (Privati).

Comune di Civitella di Romagna:

- Rifacimento Ponte loc. S.M. in Varolo-Prugneto (Comune).
- Sistemazione e risezionamento alveo nell'abitato di Cusercoli (**STB**): € 300.000 - SCHEDA **Fo09**
- Rifacimento ponte Cimitero Galeata (Comune).

RABBI

Comune di Forlì:

- Progetto di riqualificazione fluviale e fitodepurazione confluenza Rio Ronco di Vecchiazzano (**STB**): € 300.000– SCHEDA **Fo10**.
- Sistemazione e messa in sicurezza capannoni in via Sendi, risezionamenti ed eliminazione argine per zona laminazione a monte e valle del ponte “la smarrita” a S.Martino in Strada (**STB**): € 400.000- SCHEDA **Fo11**.
- Sistemazione alveo con risezionamenti e difese spondali in via dei Bastioni S.Martino in Strada (**STB**): € 250.000- SCHEDA **Fo12**.
- Sistemazione alveo e messa in sicurezza abitati con espropriazioni a monte e valle chiusa e ponte Calanca a S.Lorenzo in Noceto (**STB**): € 350.000- SCHEDA **Fo13**.

Comune di Predappio:

- Rifacimento Ponte Comunale Fiumana (Comune);
- Messa in sicurezza abitato di Fiumana, con muri e difese di sponda e risezionamenti (**STB**): € 800.000– SCHEDA **Fo14**.
- Messa in sicurezza di dell'abitato e recupero della briglia nell'abitato di Predappio (**STB**): € 350.000 SCHEDA **Fo15**.
- Adeguamento alveo per messa in sicurezza edifici e strada provinciale in loc. Schiedo (**STB**): € 200.000- SCHEDA **Fo16**.
- Rifacimento ponte comunale in loc. Cantina (Comune).

FIUMI UNITI

Comune Ravenna:

- Messa in sicurezza dell'abitato di Punta Galletta alla confluenza Montone-Ronco tramite ringrossi arginali e difese con opere di ingegneria naturalistica (STB): € 400.000 – SCHEDA Ra08.

MONTONE

Comune di Russi - Ravenna:

- Messa in sicurezza dell'abitato di S.Marco con muri, difese di sponda, risezionamenti, spostamento argine destro ed espropriazioni (STB): € 1.800.000 – SCHEDA Ra09.
- Messa in sicurezza degli abitati di Borgo Farosi, S.Pancrazio, Chiesuola, con muri, difese di sponda, risezionamenti e messe in quota argini (STB): € 1.200.000 – SCHEDA Ra10.

Comune di Russi – Faenza - Forli:

- Risezionamento del tratto arginato da P.Vico – S.Martino in V. con espropriazioni delle golene interne (STB): € 1.300.000 – SCHEDA Fo17.

Comune di Forli:

- Rifacimento ponte Braldo (Provincia)
- Progetto di laminazione delle piene e riqualificazione fluviale confluenza Montone-Rabbi con espropriazioni (STB): € 900.000 – SCHEDA Fo18.

Comune di Castrocaro – Terra del Sole:

- Rifacimento ponte Terra del Sole (Comune).
- Messa in sicurezza dell'abitato di Castrocaro e Terra del Sole con opere di ingegneria naturalistica, e recupero del demanio alla funzione idraulica e ambientale (STB): € 300.000 - SCHEDA Fo19.
- Rifacimento ponte sulla SP 54 Baccanello (Provincia).

Comune di Dovadola:

- Messa in sicurezza dell'abitato di S.Ruffillo con opere di ingegneria naturalistica e recupero del demanio alla funzione idraulica e ambientale (STB): € 250.000 - SCHEDA Fo20.

Comune di Rocca S.Casciano:

- Rifacimento ponte in loc. Tirli (Comune).

MARZENO

Comune di Faenza:

- Progetto di messa in sicurezza degli abitati sparsi loc. Isola, Molino S. Martino, S.Lucia con espropriazioni **(STB): € 300.000 - SCHEDA Ra11.**
- Rifacimento ponte Canovetta (Comune).
- Rifacimento ponte loc. Palazzo Marchetti (Comune).

Comune di Brisighella:

- Rifacimento ponte Moronico a Marzeno (Comune).
- Risezionamento e difese in loc. Marzeno e Cepparano **(STB): € 300.000 - SCHEDA Ra12.**
- Rifacimento ponte Cepparano (Comune).
- Sistemazione difese spondali a monte loc. Scalignano **(STB): € 150.000 - SCHEDA Ra13.**

Comune di Modigliana:

- Progetto di messa in sicurezza degli abitati sparsi loc. Il fondo, capannoni Fabbri, pieve Le Merle **(STB): € 200.000 - SCHEDA Ra14.**
- Rifacimento ponte Le Merle (Comune).

LAMONE³

Comuni di Ravenna, Faenza e Bagnacavallo:

- Rifacimento ponte di Grattacoppa (Comuni).
- Adeguamenti ponti FS Ferrara-Rimini e FS Castelbolognese-Ravenna.
- Rifacimento passerelle a Villanova e Traversara (Comuni).
- Adeguamenti ponti di Rugata-Madrara e del ponte della Castellina (Provincia e Comuni)

³ Si tenga presente quanto detto in riferimento al quadro conoscitivo dei rischi idraulici sul Lamone (studio prof. Brath, 2010).

- Progetto di messa in sicurezza delle località Mezzano, Villanova, Traversara con risezionamenti e muri di difesa **(STB): € 1.200.000–SCHEDA Ra15.**

- Realizzazione di riqualificazione fluviale e aree di laminazione, tramite espropriazioni e/o servitù di ampie golene, abbassamenti e rinaturalizzazioni nelle loc. Mezzano, Ca Timoncini, Boncellino, Saldino, Formellino **(STB): € 1.800.000– SCHEDA Ra16.**

Comune di Faenza:

- Progetto di messa in sicurezza dell'abitato di Faenza con spostamento arginature, risezionamenti da confluenza Marzeno fino a ponte Circonvallazione ed espropriazioni **(STB): € 500.000– SCHEDA Ra17.**

- Progetto di messa in sicurezza degli abitati sparsi loc. Palazzina, C.Rotta – Cartiera, Sabbiani con espropriazioni **(STB): € 300.000- SCHEDA Ra18.**

Comune di Brisighella:

- Progetto di messa in sicurezza degli abitati sparsi loc. Molino del Rosso, Ghetto Nuovo – Chiusetta, La Palazzina **(STB): € 250.000 - SCHEDA Ra19.**

- Progetto di messa in sicurezza dell'abitato di Brisighella con muri e nuove arginature **(STB): € 400.000 - SCHEDA Ra20.**

- Rifacimento ponte Comunale Brisighella (Comune).

- Risezionamenti e difese nelle località di Moredo, La Palazzina, Fognano **(STB): € 200.000 - SCHEDA Ra21.**

- Rifacimento ponte Comunale La Strada-Pistrino (Comune).

- Risezionamenti e difese nelle località di S.Martino in G. alla confluenza del fosso CampoDosio **(STB): € 200.000. SCHEDA Ra22.**

-

Tabelle riassuntive per corso d'acqua

Bacino Rubicone - Pisciatello

SCHEDA	Corso d'acqua	Comune	Intervento	Importo	priorità
Ce 0A	Pisciatello, Rubicone,	vari	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 150.000	I°
Ce 01	Torrente Rubicone	Gatteo M. Savignano s. R.	Risezionamenti, del tratto SS16-foce con apertura sezione ponte FS Ravenna-Rimini	€ 200.000	III°
Ce 02	Torrente Rubicone	Savignano s. R	Sistemazione e messa in quota argini in loc. Fiumicino anche con muretti in c.a.	€ 350.000	I°
Ce 03	Torrente Rubicone	Savignano s. R	Sistemazione e risezionamenti nel tratto cittadino di Savignano con opere di riqualificazione fluviale	€ 200.000	II°
Ce 04	Torrente Pisciatello	Cesena	Completamento lavori di risezionamento in destra a monte Via Emilia con realizzazione di muretti	€ 150.000	I°
Ce 05	Torrente Pisciatello	Cesena	Progetto di riqualificazione fluviale con aree di laminazione, risezionamenti, difese spondali, rimozione argini ed espropriazioni	€ 900.000	II°
Ce 06	Torrente Pisciatello	Roncofreddo	Sistemazione e risezionamenti lungo strada via Faggeto ed in loc. Sorrivoli	€ 150.000	II°

Bacino Savio - Borello

SCHEDA	Corso d'acqua	Comune	Intervento	Importo	priorità
Ce 0B	Savio, Borello, Cesuola	vari	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 300.000	I°
Ra 0A	Savio	Ravenna	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 100.000	I°
Ce 07	Torrente Cesuola	Cesena	Completamento di un sistema di "piazze" di decantazione di materiale solido tramite espropriazioni e difese spondali in località Rio Eremo -3°lotto Progetto Generale	€ 500.000	I°
Ra 01	Fiume Savio	Ravenna	Progetto di riqualificazione fluviale, messa in quota argini, espropriazioni e riannessione del meandro abbandonato zona foce, in loc. Savio e Lido di Classe	€ 350.000	III°
Ra 02	Fiume Savio	Ravenna	Risezionamento e spostamento argini tratto Castiglione-Savio (3° lotto) con espropriazioni, per messa in sicurezza alla duecentennale	€ 1.700.000	I°
Ra 03	Fiume Savio	Ravenna	Progetto di riqualificazione fluviale ed aree di laminazione dei meandri a monte di Castiglione, con espropriazioni...	€ 1.200.000	II°
Ce 08	Fiume Savio	Ravenna e Cesena	Progetto di riqualificazione fluviale ed aree di laminazione, con espropriazioni, servitù, rimozione e/o arretramento argini, abbassamento golene, tratto Matellica-Martorano	€ 1.500.000	I°
Ce 09	Fiume Savio	Cesena	Risezionamenti e realizzazione muri di difesa nell'abitato di Cesena a monte ponte Vecchio	€ 800.000	I°
Ce 10	Fiume Savio	Cesena	Completamento opere idrauliche per la cassa d'espansione della Palazzina, dopo ripristino di cava da parte dei privati	€ 450.000	II°
Ce 11	Fiume Savio	Cesena	Progetto di riqualificazione fluviale e fitodepurazione alla confluenza del rio Taverna con il f.Savio nel Comune di Cesena	€ 200.000	III°
Ce 12	Fiume Savio	Cesena	Progetto di riqualificazione fluviale e fitodepurazione alla confluenza del rio della Basca con il f.Savio nel Comune di Cesena	€ 250.000	III°
Ce 13	Fiume Savio	Mercato S.	Rifacimento o ristrutturazione briglia-passerella di Piaia	€ 350.000	II°
Ce 14	Fiume Savio	Mercato S.	Risezionamenti, ristrutturazione e messa in quota muri nell'abitato di Mercato S. in zona campo sportivo e ponte per Paderno	€ 300.000	I°
Ce 15	Fiume Savio	Sarsina	Sistemazione Briglia a valle ponte per Santagata Feltria	€ 200.000	III°
Ce 16	Fiume Savio	Bagno di R.	Risezionamenti e messa in quota muri di difesa nell'abitato S.Piero in Bagno	€ 250.000	I°
Ce 17	Fiume Savio	Bagno di R.	Risezionamenti e messa in quota muri di difesa nell'abitato Bagno di R. e realizzazione di opere di difesa	€ 300.000	II°
Ce 18	Torrente Borello	Cesena e Mercato S.	Risezionamenti, ristrutturazione e realizzazione muri o difese di sponda a protezione edifici in loc. Borello	€ 250.000	I°
Ce 19	Torrente Borello	Mercato S	Progetto di messa in sicurezza abitati di Osteria di Piavola, Piavola Rovereto e Linaro con risezionamenti ed eventuali difese con rimozione sovralluvionamenti	€ 500.000	II°

Bacino Bevano

SCHEDA	Corso d'acqua	Comune	Intervento	Importo	priorità
Ra 0B	Torrente Bevano	vari	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 100.000	I°
Fo 0A	Torrente Bevano	vari	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 100.000	I°
Ra 04	Torrente Bevano	Ravenna	Sistemazioni e ripristini tratti arginali in loc. Ortazzo e S.Zaccaria	€ 250.000	II°
Fo 01	Torrente Bevano	Forlì, Ravenna	Progetto di riqualificazione fluviale e laminazione delle piene del tratto via Cervese – confluenza Sarachieda, con espropri e allargamento argini	€ 900.000	I°
Fo 02	Torrente Bevano	Forlì, Forlimpopoli	Messa in sicurezza di abitati fra immissione Ponara e Strada Provinciale, tramite risezionamento ed eventuali muri di contenimento delle piene	€ 300.000	III°
Fo 03	Torrente Bevano	Bertinoro	Messa in sicurezza di abitato e zona artigianale Panighina tramite risezionamento, muri di contenimento delle piene	€ 200.000	II°
Fo 04	Torrente Bevano	Bertinoro	Realizzazione a monte abitato Panighina di casse di decantazione e laminazione con espropriazioni	€ 500.000	I°

Bacino Ronco-Bidente

SCHEDA	Corso d'acqua	Comune	Intervento	Importo	priorità
Ra 0C	Ronco-Bidente,	Ravenna	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 100.000	I°
Fo 0B	Ronco-Bidente,	vari	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 200.000	I°
Ra 05	Fiume Ronco	Ravenna	Sistemazioni e ripristini tratti arginali e golenali con opere di drenaggio e consolidamento, diffuse in loc. Ghibullo, Coccolia, Durazzanino	€ 400.000	II°
Ra 06	Fiume Ronco	Ravenna	Ripristini e ristrutturazione dei muri di contenimento tratti arginati in loc. Coccolia	€ 300.000	I°
Ra 07	Fiume Ronco	Ravenna	Ripristini e sistemazione con ricariche in massi delle soglie di fondo nel tratto Coccolia-Chiusa S.Bartolo	€ 250.000	III°
Fo 05	Torrente Voltre	Civitella di R.	Messa in sicurezza dell'abitato di Voltre a valle ponte	€ 250.000	III°
Fo 06	Fiume Ronco	Forlì, Forlimpopoli	Progetto Generale di sistemazione e riqualificazione fluviale con opere di laminazione delle piene del tratto ponte della via Emilia - Magliano	€ 2.250.000	I°
Fo 07	Fiume Ronco Bidente -	Meldola	Progetto riqualificazione e fitodepurazione	€ 300.000	III°
Fo 08	Fiume Ronco Bidente -	Meldola	Sistemazione e risezionamento alveo Quartiere Barca – abitati e centro sportivo	€ 250.000	II°
Fo 09	Fiume Ronco-Bidente	Civitella di R.	Sistemazione e risezionamento alveo nell'abitato di Cusercoli	€ 300.000	III°

Bacino Montone - Rabbi

SCHEDA	Corso d'acqua	Comune	Intervento	Importo	priorità
Ra 0D	Montone, Uniti	vari	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 150.000	I°
Fo 0C	Montone, Rabbi	vari	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 300.000	I°
Fo 10	Torrente Rabbi	Forlì	Progetto di riqualificazione fluviale e fito depurazione confluenza Rio Ronco di Vecchiazzano	€ 300.000	I°
Fo 11	Torrente Rabbi	Forlì	Sistemazione e messa in sicurezza capannoni in via Sendi, risezionamenti ed eliminazione argine per zona laminazione a monte e valle del ponte "la smarrita" a S.Martino in Strada	€ 400.000	II°
Fo 12	Torrente Rabbi	Forlì	Sistemazione alveo con risezionamenti e difese spondali in via dei Bastioni S.Martino in Strada	€ 250.000	III°
Fo 13	Torrente Rabbi	Forlì	Sistemazione alveo e messa in sicurezza abitati con espropriazioni a monte e valle chiusa e ponte Calanca a S.Lorenzo in Noceto	€ 350.000	II°
Fo 14	Torrente Rabbi	Predappio	Messa in sicurezza abitato di Fiumana, con muri e difese di sponda e risezionamenti	€ 800.000	I°
Fo 15	Torrente Rabbi	Predappio	Messa in sicurezza di dell'abitato e recupero della briglia nell'abitato di Predappio	€ 350.000	II°
Fo 16	Torrente Rabbi	Predappio	Adeguamento alveo per messa in sicurezza edifici e strada provinciale in loc. Schiedo	€ 200.000	III°
Ra 08	Fiumi Uniti	Ravenna	Messa in sicurezza dell'abitato di Punta Galletta alla confluenza Montone-Ronco tramite ringrossi arginali e difese con opere di ingegneria naturalistica	€ 400.000	I°
Ra 09	Fiume Montone	Russi, Ravenna	Messa in sicurezza dell'abitato di S.Marco con muri, difese di sponda, risezionamenti, ed espropriazioni	€ 1.800.000	I°
Ra 10	Fiume Montone	Russi, Ravenna	Messa in sicurezza degli abitati di Borgo Farosi, S.Pancrazio, Chiesuola, con muri, difese di sponda, risezionamenti, messe in quota argini ed espropriazioni	€ 1.300.000	II°
Fo 17	Fiume Montone	Russi, Faenza, Forlì	Risezionamento del tratto arginato da P.Vico – S.Martino in V. con espropriazioni delle golene interne	€ 1.300.000	II°
Fo 18	Fiume Montone	Forlì	Progetto di laminazione delle piene e riqualificazione fluviale confluenza Montone-Rabbi con espropriazioni	€ 800.000	I°
Fo 19	Fiume Montone	Castrocaro	Messa in sicurezza dell'abitato di Castrocaro e Terra del Sole con opere di ingegneria naturalistica, e recupero del demanio alla funzione idraulica e ambientale	€ 300.000	II°
Fo 20	Fiume Montone	Dovadola	Messa in sicurezza dell'abitato di S.Ruffillo con opere di ingegneria naturalistica e recupero del demanio alla funzione idraulica e ambientale	€ 250.000	III°

Bacino Lamone - Marzeno

SCHEDA	Corso d'acqua	Comune	Intervento	Importo	priorità
Ra 0E	Lamone, Marzeno	vari	Manutenzione ordinaria degli alvei, degli argini dei corsi d'acqua principali e degli affluenti maggiori – per annualità	€ 250.000	I°
Ra 11	Torrente Marzeno	Faenza	Progetto di messa in sicurezza degli abitati sparsi loc. Isola, Molino S. Martino, S.Lucia con espropriazioni	€ 300.000	I°
Ra 12	Torrente Marzeno	Brisighella	Risezionamento e difese in loc. Marzeno e Cepparano	€ 300.000	II°
Ra 13	Torrente Marzeno	Brisighella	Sistemazione difese spondali a monte loc. Scalignano	€ 150.000	III°
Ra 14	Torrente Marzeno	Modigliana	Progetto di messa in sicurezza degli abitati sparsi loc. Il fondo, capannoni Fabbri, pieve Le Merle	€ 200.000	III°
Ra 15	Fiume Lamone	Ravenna, Faenza, Bagnacavallo	Progetto di messa in sicurezza delle località Mezzano, Villanova, Traversara con risezionamenti e muri di difesa	€ 1.200.000	I°
Ra 16	Fiume Lamone	Ravenna, Faenza, Bagnacavallo	Realizzazione di riqualificazione fluviale e aree di laminazione, tramite espropriazioni e/o servitù di ampie golene, abbassamenti e rinaturalizzazioni nelle loc. Mezzano, Ca Timoncini, Boncellino, Saldino, Formellino	€ 1.800.000	I°
Ra 17	Fiume Lamone	Faenza	Progetto di messa in sicurezza dell'abitato di Faenza con spostamento arginature, risezionamenti da confluenza Marzeno fino a ponte Circonvallazione ed espropriazioni	€ 500.000	I°
Ra 18	Fiume Lamone	Faenza	Progetto di messa in sicurezza degli abitati sparsi loc. Palazzina, C.Rotta – Cartiera, Sabbiani con espropriazioni con pennelli, difese con opere di ingegneria naturalistica e nuovo alveamento	€ 300.000	III°
Ra 19	Fiume Lamone	Brisighella	Progetto di messa in sicurezza degli abitati sparsi loc. Molino del Rosso, Ghetto Nuovo – Chiusetta, La Palazzina	€ 200.000	III°
Ra 20	Fiume Lamone	Brisighella	Progetto di messa in sicurezza dell'abitato di Brisighella con muri e nuove arginature	€ 400.000	II°
Ra 21	Fiume Lamone	Brisighella	Risezionamenti e difese nelle località di Moredo, La Palazzina, Fognano	€ 200.000	III°
Ra 22	Fiume Lamone	Brisighella	Risezionamenti e difese nelle località di S.Martino in G. alla confluenza del fosso CampoDosio	€ 200.000	III°