



AGENZIA REGIONALE PER LA SICUREZZA TERRITORIALE E LA PROTEZIONE CIVILE

SERVIZIO SICUREZZA TERRITORIALE E LA PROTEZIONE CIVILE FORLÌ CESENA

SEDE DI FORLÌ - ASSETTO IDRAULICO

## **Torrente Bevano - Realizzazione a monte abitato Panighina di casse di decantazione e laminazione con espropriazioni Comune di Bertinoro**



### **PROGETTO DEFINITIVO**

#### **RELAZIONE DI SCREENING**

**Il Responsabile del  
Procedimento**

*Ing. Davide Sormani*

*Geom. Fausto Pardolesi*

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

<b><u>PREMESSA</u></b>	<b>4</b>
<b><u>1 INTRODUZIONE</u></b>	<b>ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.4</b>
<u>1.1 Obiettivi del progetto</u>	4
<u>1.2 Area di intervento</u>	6
<u>1.3 Proprietà delle aree</u>	9
<b><u>2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</u></b>	<b>9</b>
<u>2.1 Descrizione dell'intervento</u>	9
<u>2.1.1 Generalità</u>	11
<u>2.1.2 Motivazioni della scelta progettuale</u>	12
<u>2.2 Descrizione delle opere e modalità realizzative</u>	13
<u>2.2.1 Modalità realizzative – stralci realizzativi</u>	13
<u>2.2.2 Gestione delle terre prodotte con gli scavi</u>	14
<u>2.2.3 Cantierizzazione</u>	15
<u>2.3 Alternative progettuali individuate</u>	15
<b><u>3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO</u></b>	<b>15</b>
<u>3.1 Previsione e vincoli della pianificazione territoriale ed urbanistica</u>	15
<u>3.1.1 Piano territoriale paesistico regionale (PTPR)</u>	16
<u>3.1.2 Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP di Rimini)</u>	17
<u>3.1.3 Piano Strutturale Comunale del comune di San Giovanni in Marignano (PSC)</u>	18
<u>3.2 Previsioni e vincoli nella pianificazione di bacino</u>	22
<u>3.2.1 Sintesi: coerenza del progetto con strumenti di programmazione e pianificazione</u>	23
<u>3.3 Verifica Interferenze con altri progetti, piani, programmi o attività</u>	25
<u>3.4 Vincoli Ambientali, naturalistici, paesaggistici</u>	25
<u>3.4.1 Vincolo paesaggistico</u>	25
<u>3.4.2 Vincolo storico-monumentale</u>	25
<u>3.4.3 Vincolo archeologico</u>	25
<u>3.4.4 Siti di interesse comunitario (Rete Natura 2000)</u>	25
<u>3.4.5 Vincolo idrogeologico</u>	25
<u>3.4.6 Acquisizione delle aree</u>	26
<u>3.4.7 Elenco delle procedure, delle autorizzazioni e dei pareri necessari per la realizzazione degli interventi in progetto</u>	26
<b><u>4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</u></b>	<b>26</b>
<u>4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico</u>	26
<u>4.1.1 Inquadramento geologico</u>	26
<u>4.1.2 Inquadramento geomorfologico</u>	26
<u>4.2 Stato delle acque</u>	29
<u>4.3 Caratteristiche dei terreni</u>	29

<a href="#"><u>4.3.1 Caratteristiche geotecniche dei terreni</u></a>	29
<a href="#"><u>4.3.2 Caratteristiche chimiche dei terreni</u></a>	29
<b><a href="#"><u>5 ANALISI PRELIMINARE DEGLI IMPATTI</u></a></b>	<b>30</b>
<a href="#"><u>5.1 Impatti in fase cantiere</u></a>	30
<a href="#"><u>5.1.1 Impatti su aria e clima</u></a>	30
<a href="#"><u>5.1.2 Impatti su suolo e sottosuolo</u></a>	30
<a href="#"><u>5.1.3 Impatti sulle acque superficiali e sotterranee</u></a>	31
<a href="#"><u>5.1.4 Impatto acustico</u></a>	31
<a href="#"><u>5.1.5 Impatti sul traffico stradale</u></a>	31
<a href="#"><u>5.1.6 Impatti su flora, fauna ed ecosistemi</u></a>	31
<a href="#"><u>5.1.7 Impatti sul paesaggio e sul patrimonio storico-culturale</u></a>	31
<a href="#"><u>5.2 Impatti in fase di esercizio</u></a>	31
<a href="#"><u>5.2.1 Impatti su aria e clima</u></a>	32
<a href="#"><u>5.2.2 Impatti su suolo e sottosuolo</u></a>	32
<a href="#"><u>5.2.3 Impatti sulle acque superficiali e sotterranee</u></a>	32
<a href="#"><u>5.2.4 Impatti sul rumore</u></a>	32
<a href="#"><u>5.2.5 Impatti su flora, fauna ed ecosistemi</u></a>	32
<a href="#"><u>5.2.6 Impatti sul paesaggio e sul patrimonio storico-culturale</u></a>	32
<a href="#"><u>5.2.7 Mitigazione del rischio idraulico per il territorio</u></a>	32
<a href="#"><u>5.3 Sintesi degli impatti previsti</u></a>	33
<a href="#"><u>5.4 Misure di mitigazione e/o compensazione</u></a>	34
<a href="#"><u>5.4.1 Gestione del cantiere per la mitigazione degli impatti</u></a>	34
<a href="#"><u>5.5 Monitoraggio e controlli previsti</u></a>	35
<b><a href="#"><u>6 CONCLUSIONI</u></a></b>	<b>40</b>
<b><a href="#"><u>7 SINTESI NON TECNICA</u></a></b>	<b>40</b>
<a href="#"><u>7.1 Obiettivi progettuali</u></a>	40
<a href="#"><u>7.2 Descrizione del progetto</u></a>	40
<a href="#"><u>7.2.1 Stralci esecutivi</u></a>	41
<a href="#"><u>7.2.2 Utilizzo e gestione terre oggetto di scavo</u></a>	43
<a href="#"><u>7.3 Coerenza con gli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica</u></a>	43
<a href="#"><u>7.4 Effetti attesi</u></a>	43
<a href="#"><u>7.4.1 Fase di cantiere</u></a>	43
<a href="#"><u>7.4.2 Fase di esercizio</u></a>	43
<a href="#"><u>7.4.3 Sintesi impatti</u></a>	43
<b><a href="#"><u>8 ALLEGATI TECNICI</u></a></b>	<b>44</b>
<a href="#"><u>8.1 Risultati delle analisi preliminari dei terreni oggetto di scavo</u></a>	44



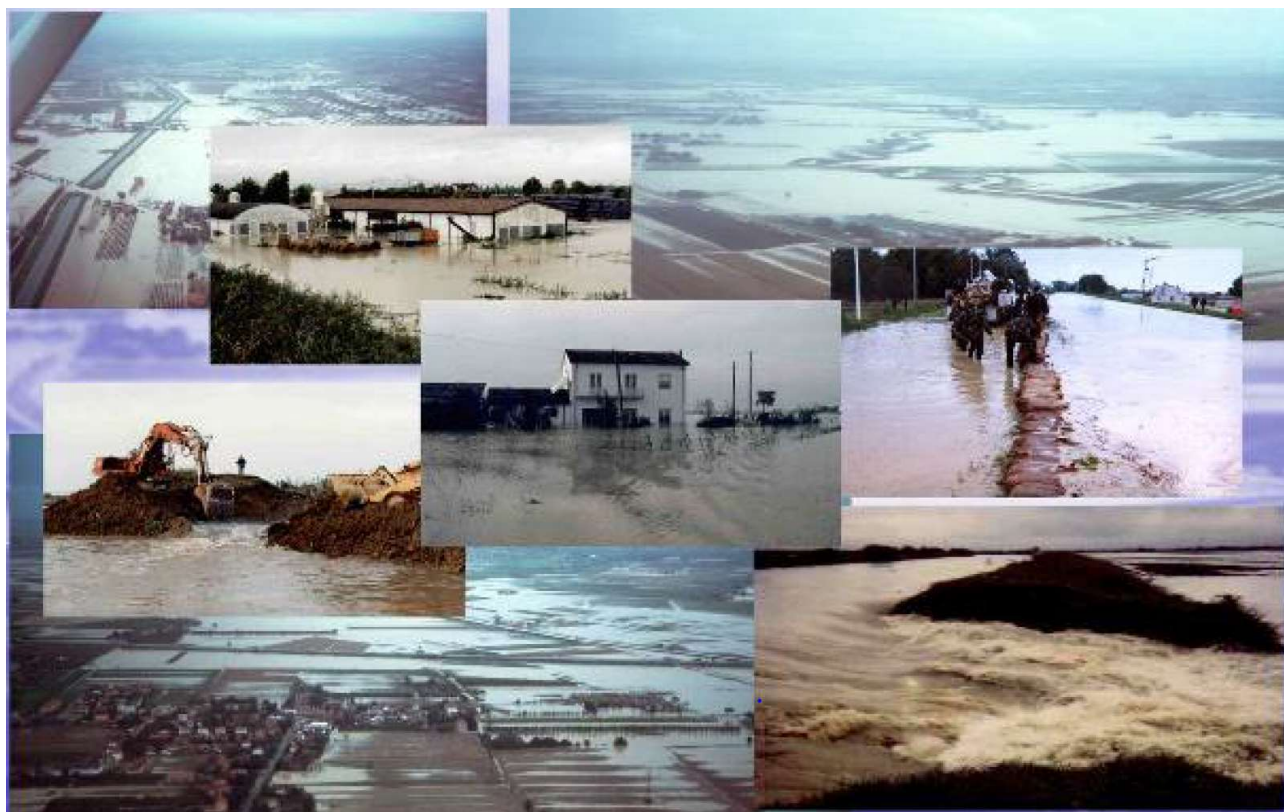
## PREMESSA

La scheda RENDIS è inserita nel “Piano degli interventi di messa in sicurezza Rischio Idraulico” allegato alla Variante al Titolo II “Assetto della rete idrografica” del Piano di Bacino (Adottata dal Comitato Istituzionale con delibera n. 2/2 del 16 novembre 2011 e Approvata con Delibera Giunta Regionale n. 1877 del 19 dicembre 2011). Scheda n. RIR45 - 08IR153/G2.

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Obiettivi del progetto

**il progetto è una modifica di un'opera esistente**, gli interventi previsti dal progetto illustrato dalla presente relazione mirano a ridurre il rischio idraulico in un'area densamente insediata con centro abitato e produttivo/commerciale della frazione Panighina del Comune di Bertinoro e conseguentemente al territorio posto a valle che negli anni è stato interessato da fenomeni alluvionali in diverse occasioni nell'ultimo ventennio.





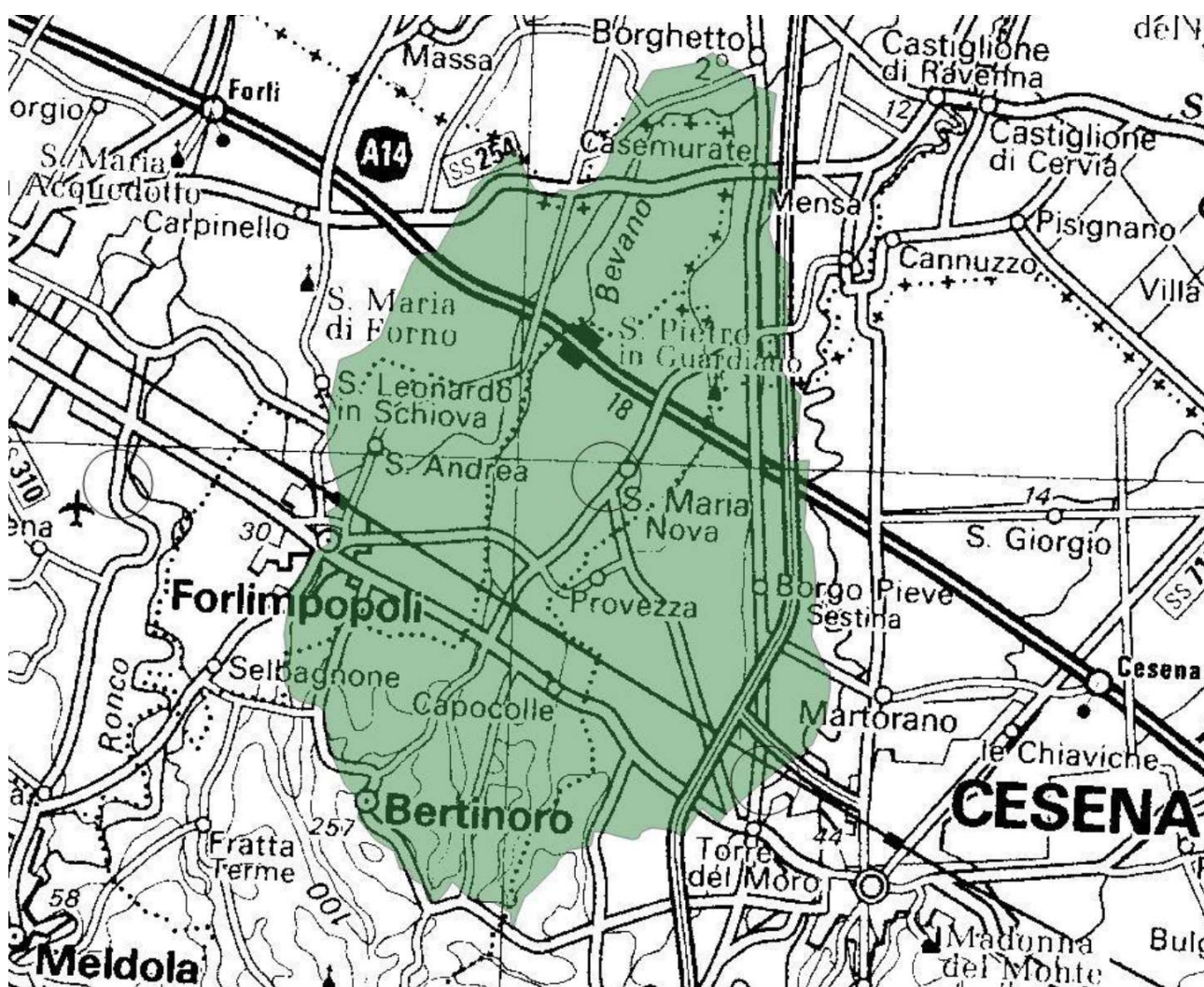
## 1.2 Area di intervento

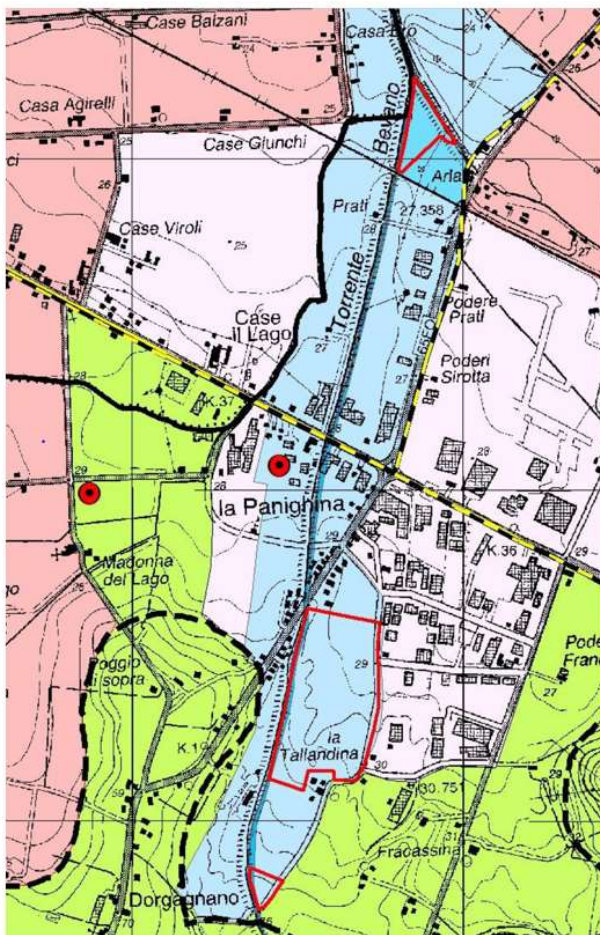
Il Torrente Bevano ha origine a quota di 180 m.s.l.m. in località Trebbo dai colli di Bertinoro e dopo un percorso di Km. 16,85 ed aver interessato i Comuni di Bertinoro, Forlimpopoli e Forlì, entra in Provincia di Ravenna dove, dopo altri 18 Km. Sfocia nel Mare Adriatico fra le località di Lido di Classe e Lido di Dante.

Il Bacino del Bevano ha una classica forma ad anfiteatro, si estende per un totale di circa 9250 ha (92,5 Km<sup>2</sup>).

È suddivisibile in 12 sottobacini di cui solo il Bevano Collinare, parte del Vedreto e del Ponara non sono di pianura (1300 ha circa di collina).

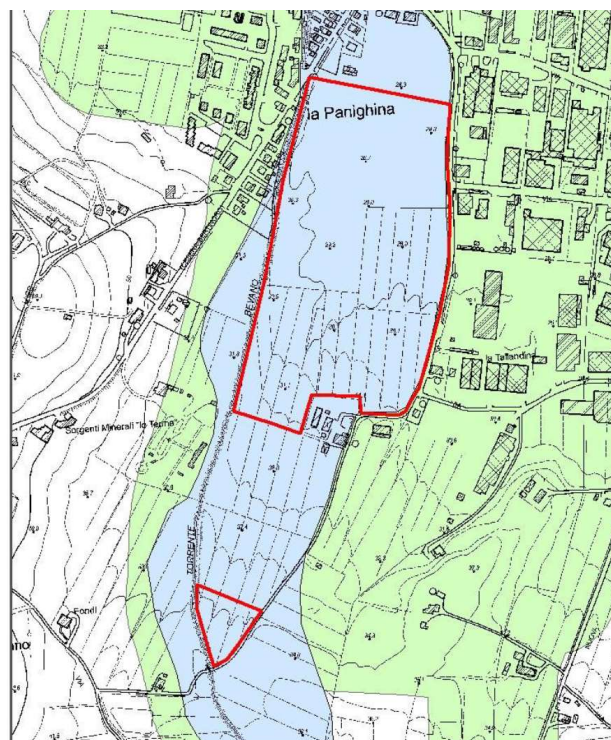
I sottobacini più importanti sono il Vedreto (1156 ha), il Torricchia (1274 ha), il Sarachieda (1319 ha) e il Dismano (1720 ha).





- Ambiti di intervento
- Limite collinare
- Laghi, corsi d'acqua e acque sotterranee
- Invasi ed alvei
- Fasce di espansione inondabili
- Zone ricomprese entro il limite morfologico
- Zone di tutela del paesaggio fluviale
- Area di ricarica degli acquiferi
- Zona di tutela dei corpi idrici
- Zone di interesse paesaggistico-ambientale
- Zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico
- Concentraz. materiali archeologici o segnalaz. rinvenimenti
- Zone ed elementi di tutela dell'impianto della centuriazione
- Tutela della struttura centuriata
- Tutela elementi della centuriazione
- Viabilità panoramica
- Viabilità storica

Piano Territoriale Paesistico Regionale



### Aree a rischio idrogeologico

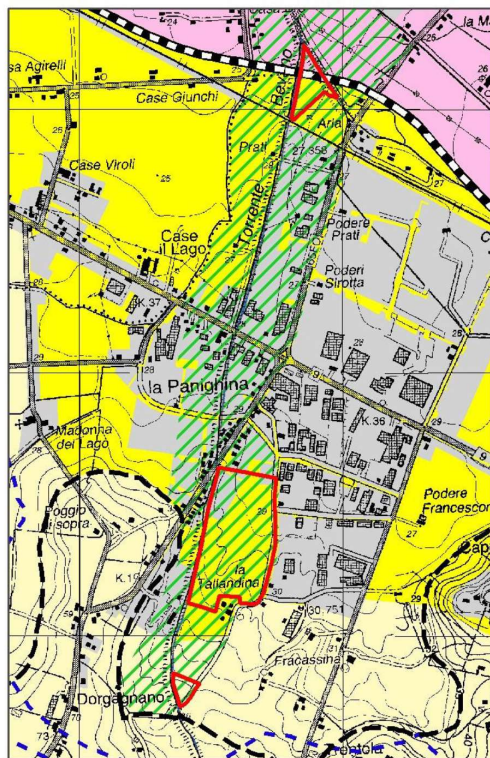
#### TITOLO II - "Assetto della rete idrografica"

- Art. 2 ter - alveo:  piena ordinaria  porzione incisa
- Art. 3 - aree ad elevata probabilità di esondazione
- Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione
- Art. 6 - aree di potenziale allagamento
- Art. 10 - distanze di rispetto dai corpi arginali

Piano Stralcio Rischio idraulico



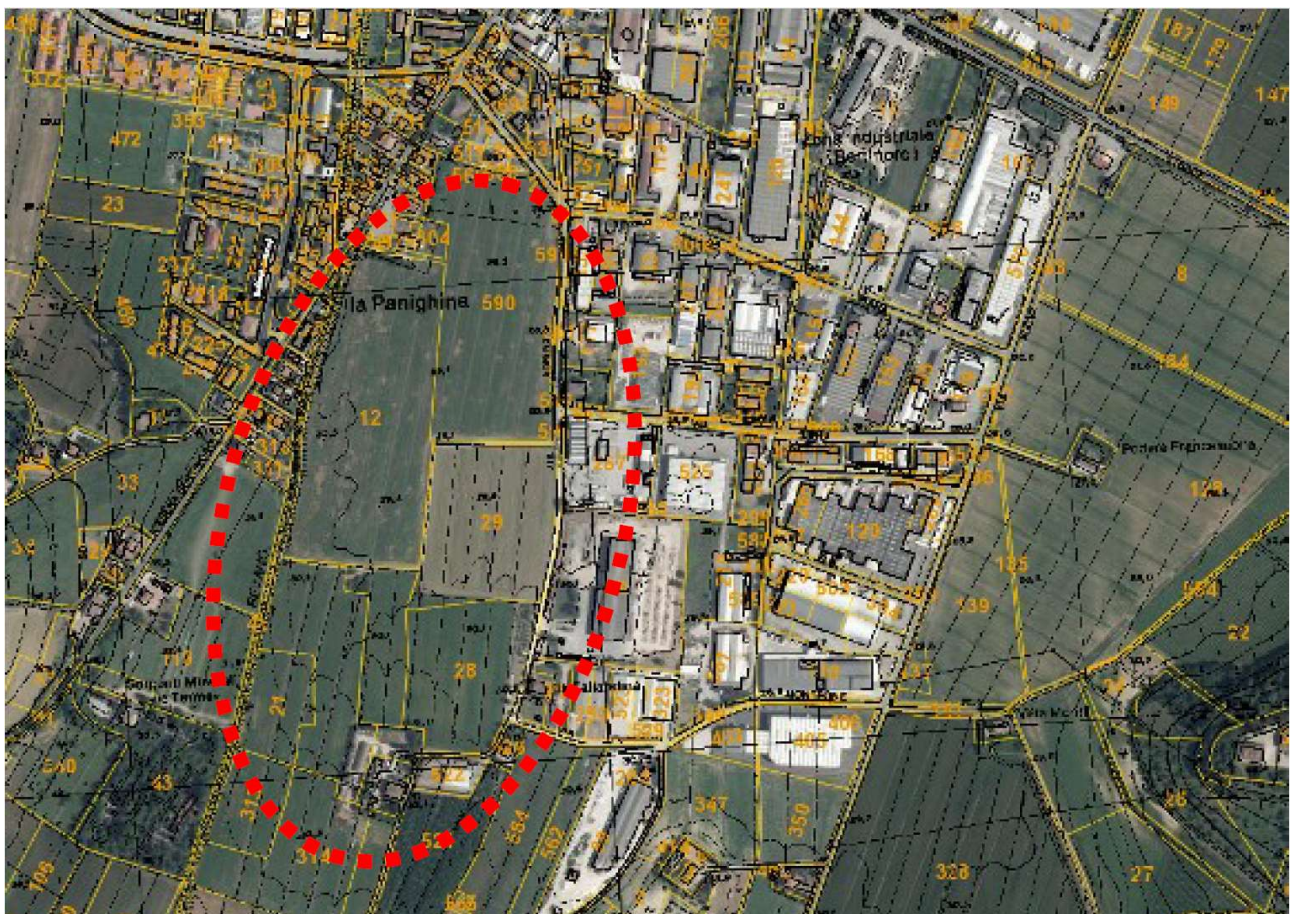
TAVOLA 5 P.T.C.P. SCHEMA DI ASSETTO TERRITORIALE



"Schema di assetto territoriale" (Tav. 5 PTCP)

**Legenda**

- Ambiti di intervento
- Via Emilia bis
- Ambiti per insediamento di aree industriali ecologicamente attrezzate
- Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola
- Ambiti agricoli periurbani
- Limite all' insediamento di strutture zootecniche
- Ambiti riconessioni ecologiche
- Ambiti pianificazione previgente
- Corsi d'acqua principali
- Limite del sistema collinare







### 1.3 Proprietà delle aree

Le aree oggetto di occupazione con i lavori sono identificate nella tavola della cartografia e nell'allegato Piano Particellare, sono indicate le proprietà interessate nelle diverse modalità, Acquisizione, Servitù, occupazione provvisoria, le estensioni, gli importi previsti.

Si rendono necessarie occupazioni permanenti, con opere, provvisorie, in fase di cantiere, imposizione di vincolo di servitù per le aree che resteranno con un rischio di allagamento.

Le aree interessate sono già oggi esposte a tale rischio e sono cartografate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Regione Emilia-Romagna derivante dalla Direttiva Alluvioni 2007/60/CE come soggette ad essere interessate con TR 30 anni normato dall'articolo 3 della normativa del Piano di bacino.

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 2.1 Descrizione dell'intervento

Nel presente progetto definitivo si è preso in considerazione il tratto del Torrente Bevano a monte della via Emilia, in cui ancora è possibile trovare spazi di esondazione "guidata", una vera e propria cassa di espansione, necessaria al fine di ridurre il rischio nell'abitato e nella ampia zona produttiva e commerciale di Panighina.

Il rischio è dovuto principalmente alla presenza di manufatti di attraversamento quali tombinature, ponti, "botte sifone" della via Emilia, il ponte della ferrovia, non adeguati e alle sezioni di deflusso che nel tratto dell'abitato sono particolarmente ristrette e non migliorabili.

Ancor più a monte nella zona subito a valle del ponticello di via Andamento, per evitare gli effetti di deposito del materiale solido trasportato dalle acque e abbattere possibili inquinanti favorendo anche la laminazione delle piene, si prevede un'area con una funzione plurima (decantazione-fitodepurazione laminazione) con espropri, modificazioni morfologiche dell'alveo, demolizioni argini, opere a setti in pietrame (camera di Venet) e/o vasche in legname ed una area di laminazione a corrente calma.

### **Realizzazione di cassa d'espansione a monte Panighina**

L'idea progettuale è quella di realizzare un'opera di sfioro in massi di arenaria cementati a rinforzo di un tratto di argine, delle dune e argini perimetrici ai margini dell'area di cassa.

Il punto in cui si intende realizzare lo sfioratore è quello subito a monte del ponte della strada provinciale via Consolare, in sponda destra con un ribasso su quello che dovrà essere la quota 32,00 s.l.m. del contorno cassa di 1,5 metri.

Il perimetro della cassa dovrà essere portato tutto in quota con opere in terra, argini e dune nelle zone perimetrali esterne in destra idraulica.

La cassa di laminazione del volume utile di circa 187.000 m<sup>3</sup> (con franco 50 cm sulla sommità arginale), su di un'area occupata di circa 10 ettari, permetterà la laminazione della portata di piena 30-ennale e la portata 200-ennale, calcolate con diversi idrogrammi di piena come meglio descritto nella relazione idraulica di progetto, senza il contemporaneo svuotamento verso i recettori di scarico.

In sinistra idraulica invece la quota 32,00 dovrà essere raggiunta con opere d'arte in c.a., il parapetto del citato ponte di via Consolare dovrà essere rialzato agganciandolo alla struttura esistente di 75 cm.

I cortili che si affacciano sul retro sul torrente dovranno a loro volta essere difesi da muretti di sponda con altezze variabili fra 125 cm e 50 cm con quota di sommità variabile da 32,00 m s.l.m. in aderenza al ponte sino a 33,00 m s.l.m. nel tratto rimanente dietro il caseggiato.

Le strutture in c.a. verranno realizzate con fondazione comprendente un piccolo taglione per contrastare la risalita delle acque invase in alveo poggiata su pali di legno infissi nel terreno che stabilizzano rispetto a eventuali cedimenti della sponda, le dimensioni e le armature sono specificate nella tavola dei particolari costruttivi allegata alla stesura del progetto definitivo.

Sono in fine da realizzare le opere di restituzione dei volumi laminati all'alveo per fare rientrare dolcemente le acque invase. Condote autoportanti, muretto di sostegno delle opere di ritenuta e ventole a battente vengono a loro volta ben rappresentate nell'allegato tecnico.

Nella planimetria che segue a titolo esplicativo sono rappresentate opere da realizzare (nelle tavole tecniche facenti parte del progetto si approfondisce nel dettaglio ogni particolare).

### **Realizzazione di area di decantazione e fitodepurazione**

Al fine di ridurre i carichi inquinanti a valle e intercettare i sedimenti fini e flottanti che portano periodicamente a ostruire i ponti di valle, in particolare la botte-sifone a servizio della S.S. n.9 via Emilia, si realizzerà una vasca di decantazione (tipo Venet), con la realizzazione di un tratto a meandri a corrente letta, difese in massi, piantumazioni e piste di accesso per la rimozione dei sedimenti stessi, quando le quantità accumulate ridurranno la funzione del manufatto.

L'opera si pensa sia opportuno realizzarla subito a valle del ponticello di via Andamento, a valle del ponte viene realizzata una soglia in massi che avrà funzione di guado per i mezzi d'opera raccordato alla viabilità da rampe ad accesso limitato da sbarre, il ponticello verrà mantenuto a servizio del percorso ciclopedonale che il Comune ha progettato.

In questo modo non ci sarà interferenza fra l'azione di laminazione per la decantazione del sedimento trasportato, e la laminazione delle portate dei picchi di piena che si prevede di laminare nell'ampia porzione di territorio agricolo evidenziata con azzurro nella planimetria che si riporta a pagina 8 (figura 8).

L'area di decantazione e fitodepurazione sarà arginata perimetralmente sino a quota 35,50 m s.l.m. e avrà estensione di circa 1 ha.

L'immagine riportata nella pagina successiva (figura 10) è parte di una presentazione proposta al 2° convegno Nazionale di Riqualificazione Fluviale presso l'Università di Bolzano nel 2012, gli approfondimenti e studi relativi agli interventi congiunti di laminazione e decantazione delle acque di piena erano già oggetto di approfondimento, proprio nel tratto che si tratta con il presente progetto, nell'ambito di uno studio di fattibilità di interventi complessivi sull'intero corso del torrente Bevano.

### **Realizzazione area di confluenza con il torrente Vedreto**

Le aree poste a valle della linea ferroviaria in destra Bevano sono intercluse fra il Torrente, lo scolo Vedreto, il rilevato ferroviario e il cavalca ferrovia della S.P. Santa Croce.

L'idea è quella di realizzare una ampia area di laminazione rimuovendo l'argine destro del Bevano e il sinistro del Vedreto.

La confluenza dei due corsi d'acqua può essere oggetto di rinaturalizzazione con modellazione meno geometrica degli alvei incisi dando un andamento meno rettilineo.

L'area di laminazione dovrà essere delimitata sul lato est da una duna in che si raccorderà sul rilevato ferroviario, posto circa alla quota dell'argine sinistro del torrente Bevano, circa 26,50 m slm sino all'argine sinistro del torrente Vedreto, anch'esso posto circa alla stessa quota.

L'area complessiva di acquisizione per la realizzazione della confluenza con lo scolo Vedreto avrà estensione di circa 4 ha.

Al termine dei lavori l'intera area, che sarà oggetto di esproprio diventerà demaniale e di fatto facente parte dell'alveo del Torrente Bevano.

La gestione della manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intera area resta a cura del Servizio Area Romagna, Autorità Idraulica a cui è affidata la gestione del Torrente Bevano.

### **Risagomatura delle sezioni del Torrente Bevano a monte dello sfioratore**

Le esondazioni passate e gli studi di modellazione idraulica delle piene trentennali e bisecolari (per i quali si rimanda alla relazione idraulica di progetto) hanno inoltre evidenziato che l'acqua può fuori uscire dalle sponde arginali anche a monte della futura cassa.

Diventa importante quindi perseguire la risagomatura delle sezioni del Torrente Bevano a monte del manufatto sfioratore sino a circa 130 m a monte del ponticello su via Andamento per il quale si prevedeva la demolizione, su indicazione della Soprintendenza e in accordo con Comune di Bertinoro si è stabilito di mantenere.

Al fine di evitare straripamenti a monte della cassa, che renderebbero meno efficace l'intervento di laminazione, si prevede di innalzare in quota l'argine di destra compreso il tratto interessato dalla strada bianca che verrà sopralzata con un dosso, per contenere le portate anche con eventuale sormonto della struttura.

#### 2.1.1 Generalità

Nell'ottobre del 1996 il Torrente Bevano, dopo abbondanti piogge, ha esondato in più punti della pianura forlivese e ravennate, con allagamento di centinaia e centinaia di ettari di territorio.

Ingentissimi i danni a insediamenti produttivi, residenziali e all'agricoltura.

La Regione attraverso un piano di Protezione Civile stanziò i primi finanziamenti per realizzare nuovi progetti di "sistemazione" idraulica e messa in sicurezza.

Il STB Romagna redige negli anni 1998-2001 un primo Progetto Generale di tutta l'asta fluviale che prevede la ricalibratura delle sezioni di deflusso (forma di trapezio e a doppio trapezio inverso) e ringrosso e rinforzo delle arginature al fine dell'adeguamento idraulico alle piene di riferimento (all'epoca fissate nei tempi di ritorno mono secolari).

Nel 2001 partono gli interventi, divisi in lotti, che prevedono espropriazioni, arginature, risezionamenti d'alveo, difese in massi (nessuna struttura in c.a.) piantumazioni di filari alberati.

Ne consegue anche una presa di coscienza delle altre criticità presenti, quali ponti stretti, strade in parallelo a ridosso dell'alveo, abitati prospicienti, immissioni di fossi di bonifica a quote inferiori (rigurgiti dal principale).

Nel frattempo altri Enti finanziarono (o usufruirono di finanziamenti regionali) opere, quali paratoie (o porte vinciane) ed impianti idrovori alle confluenze (Consorzi di Bonifica), nuovi ponti di attraversamento (Provincia, Comuni, privati), muretti di protezione comunali o anche a carico di privati.

Una prima fase sulla "sicurezza idraulica" (il riferimento sono state le portate monosecolari ricalcolate rispetto a quelle del SIMN), a parte qualche impossibilità locale quasi invalicabile (ponti FS, botte sifone Via Emilia) sembra, ad oggi, ormai raggiunta. Rimane un "rischio residuo" sulle portate duecentennali (come da valutazioni dell'Autorità di Bacino in ottemperanza delle nuove normative europee) ancora da estinguere specie in riferimento agli attraversamenti sopra menzionati.



Negli anni 2013-2014 il STB Romagna mette in campo nuove idee progettuali (studio generale di massima) con la doppia finalità, aumentare i livelli di sicurezza nei tratti ancora critici del torrente e riqualificare dal punto di vista ambientale il torrente Bevano e metterlo definitivamente in sicurezza rispetto alle piene duecentennali ricalcolate dall'Autorità di Bacino Fiumi Romagnoli.

Nuove sensibilità (personali e di ufficio) e gli indirizzi della normativa (che dalla innovativa L.183/89 è evoluta, a livello europeo, con le Direttive 60/2000 e 60/2007) si sono sviluppati progetti ed idee, facenti parte di uno **Studio Generale** in essere, a livello di intera asta fluviale; alcuni sono all'interno di progettazioni condivise con altri Enti, in stato più avanzato, altri ancora in forma preliminare. Si elencano nel seguito, brevemente, tali **idee progettuali partendo da valle e risalendo il corso d'acqua**:

- "Riqualificazione della foce", con conclusione delle demolizioni di abusi antropici, collegamenti di meandri abbandonati, ricostruzione di dune costiere; tale ambiente, di eccezionale rarità per le coste adriatiche (protetto da SIC-ZPS e Parco Delta del Po) risulta oggetto di specifici progetti LIFE ("Natura" e "Ambiente") oggi portato a termine;
- "Unione degli alvei" in un tratto di parallelismo del Torrente Bevano con scoli di bonifica (Acquarola, Bevanella), con eliminazione di argini intermedi, predisposizione di aree di espansione subito a monte;
- "Valorizzazione e riqualificazione" di un tratto fluviale intermedio (uno dei rari casi conservati a percorso meandri-forme fra i corsi d'acqua romagnoli di pianura, però con argini che seguono in perfetto parallelismo l'andamento dell'alveo), con espropri, spostamento argini, abbassamenti e ripiantumazioni nei piani golenali;
- "Rete ecologica" lungo il Torrente Bevano (anche secondo le indicazioni di studi dell'AdB, in particolare Manuzzi 2004), con piste ciclabili, allargamenti d'alveo, ricreazione di fasce tampone (di fondamentale importanza come filtro fra corso e terreni intensamente coltivati), piccole aree di espansione e rinaturalizzazione alle confluenze con i scoli di bonifica, aree di laminazione;
- "Aree di decantazione, fitodepurazione e laminazione" a monte della via Emilia per evitare gli effetti di deposito di materiale solido ed abbattere possibili inquinanti con benefici qualitativi a valle;
- "Progetto di gestione integrata" di tutta l'asta fluviale, in un'ottica di gestione completa;
- dell'intera asta, con interventi diffusi (da linee guida Regione E-R, 2012) ed un programma
- manutentivo unitario sui territori forlivesi e ravennati, coinvolgente Enti e privati.

Una stima generale delle aree coinvolte (specie per le voci 2, 3, 4, 5 sopra descritte) porta ad ottenere un ulteriore volume di invaso, in linea (aree di naturale laminazione piuttosto che vere e proprie casse) per l'espansione delle piene pari a 1,2 milioni di m<sup>3</sup> con un taglio approssimativo di un ulteriore 10% del picco di piena (tale da adeguare il torrente alle piene due centennali di progetto). Si veda anche a tale proposito i lavori ed articoli di Sormani-Pardolesi, 2009 (rivista CIRF) e 2011 (convegno Roma, 11 marzo 2011).

Nella situazione attuale, il fermento di iniziative e di concreti interventi pone il torrente Bevano in una posizione privilegiata per quanto concerne la RF; le sue modeste dimensioni, inoltre, ed il suo sviluppo all'interno di un territorio fortemente antropizzato (particolarità della pianura forlivese-cesenate) sono indicatori che, senza dubbio, ci mostrano come con interventi diffusi è possibile ricostruire un ambiente particolarmente impoverito di elementi naturali, facendone un interessante "vettore" ambientale oltre che idraulico.

### 2.1.2 Motivazioni della scelta progettuale

Per il raggiungimento della "sicurezza idraulica" con riferimento alle portate con TR 200, e in alcuni tratti con TR 30 mancano ancora alcuni interventi.

La soluzione di alcune criticità sono realizzabili con interventi previsti e programmati (adeguamento del ponte ferroviario a servizio della linea Bologna Ancona), altri programmabili e da decenni ritenuto indifferibili e urgenti dal punto di vista idraulico (ponte sulla via Cervese S.P.2)

Il progetto oggetto della presente relazione tende all'ottenimento del risultato che riguarda la "seconda fase" di messa in sicurezza con opere di laminazione tali da recare benefici sia nel locale alla località di Panighina che per tutta l'asta di valle, così da sopperire al rischio residuo.

Viste le criticità idrauliche presenti lungo il corso d'acqua per la presenza di manufatti di attraversamento (nello specifico ponte della ferrovia, botte-sifone della via Emilia, tratto tombinato a valle provinciale) si ritiene fondamentale la realizzazione di una cassa di espansione così da non dover procedere al rifacimento di tali manufatti (di onerosa e complessa realizzazione) e nel contempo dare maggiori franchi di sicurezza sulle sezioni idrauliche di valle con ulteriori benefici nei territori di pianura attraversati del Bevano.

La larghezza dello sfioratore sarà di 40 mt. (alla base 20 mt. e due rampe da 10 mt.), mentre la quota alla base sarà pari a 30,5 m.s.l.m. (circa abbassamento di 1,0 metro rispetto alla quota allo stato attuale dell'argine destro subito a monte della provinciale); tale scelta di dimensionamento porta ad una ottimizzazione del comportamento della cassa, che funzionerà anche per le piene trentennali (con minima riduzione di rendimento per quelle duecentennali).

Gli scarichi previsti sono realizzati con due tubi del diametro di 600 mm. dotati di valvole a clapet ed opportuno alloggiamento in alveo del torrente, posti subito a valle dello sfioratore di superficie.

Il volume complessivo della cassa sarà di circa 187.000 m<sup>3</sup> immagazzinabili alla quota di 31,5 m slm, vale a dire un franco di 50 cm sulla nuova sommità arginale posta a quota 32 m slm.

La cassa di laminazione permetterà di abbattere da 35 m<sup>3</sup>/s a circa 18,5 m<sup>3</sup>/sec le piene duecentennali e da 19 m<sup>3</sup>/s a circa 14 m<sup>3</sup>/sec quelle trentennali.

Il volume complessivamente immagazzinabile alla quota di 31,5 m slm, vale circa 187.000 m<sup>3</sup>.

Si veda gli elaborati di progetto a riguardo delle opere da realizzarsi a corredo della cassa, quali argini e dune di protezione.

## 2.2 Descrizione delle opere e modalità realizzative

Gran parte delle opere sono **movimentazione della terra** presente in alveo, che si movimenterà sul piano di campagna, proveniente dagli scavi derivanti dall'abbassamento della confluenza Vedreto a valle e della cassa di sedimentazione a monte.

I **massi** di pietra arenaria che si utilizzano per lo sfioratore della cassa di laminazione, per le soglie e sistemazioni della confluenza e della sedimentazione.

I **muretti** di messa in sicurezza dell'abitato lungo via consolare, inferiori a un metro di altezza si prevede di realizzarli in C.A. fondati su pali di fondazione in castagno. Muretti che si collegano al ponte di via consolare.

Sul ponte di via consolare si prevede di realizzare una **paratia in metallo**, raccordato alle strutture di monte.

Tutte le lavorazioni sono descritte negli elaborati allegati al progetto.

### 2.2.1 Modalità realizzative – stralci realizzativi

Nel 2019 viene inoltrato al Servizio Difesa del Suolo, dall'allora Servizio Area Romagna il Progetto di fattibilità tecnica ed Economica per la sistemazione delle casse di espansione e sedimentazione del torrente Bevano a Panighina.

Visto il parere del Comitato Consultivo regionale nell'adunanza n. 1 del 7 maggio 2019 ha espresso il parere favorevole n. 5 sull'intervento.

Con DETERMINAZIONE N. 12445 del 08/07/2019 08IR153-G2 - BERTINORO - T. BEVANO - REALIZZAZIONE A MONTE DI PANIGHINA DI CASSE DI LAMINAZIONE CON ESPROPRIAZIONI – CUP F65J19000110001 – il Responsabile IL RESPONSABILE - SERVIZIO DIFESA DEL SUOLO, DELLA COSTA E BONIFICA, Approva IN LINEA TECNICA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO E ECONOMICA Delibera N. 722 del 22/06/2020 della GIUNTA REGIONALE inerente alla APPROVAZIONE PROGRAMMA TRIENNALE 2020-2022 ED ELENCO ANNUALE 2020 DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO E SICUREZZA DEL TERRITORIO-PRIMO PROVVEDIMENTO DI INTEGRAZIONE E RETTIFICA DELIBERE DI GIUNTA REGIONALI N. 859/2018 E S.M.I. E N. 556/2019 E S.M.I.

Che ricomprende fra gli interventi finanziati con L.R. 27/74 - Interventi di sistemazione dei corsi d'acqua

- Capitoli: RER 47123 AGENZIA 28051, codice locale 2B2F704 CUP F65J19000120001, CUI L80062590379201900030 Soggetto gestore attuazione intervento Agenzia regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione civile – Servizio Area Romagna, oggi Servizio Sicurezza Territoriale e Protezione civile Forlì – Cesena, Torrente Bevano: realizzazione a monte abitato Panighina di casse di decantazione e laminazione con espropriazioni Comune di Bertinoro – I stralcio per un importo di € 300.000,00

6° ATTO INTEGRATIVO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA TRA MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE E REGIONE EMILIA-ROMAGNA PROGRAMMA INTERVENTI URGENTI E PRIORITARI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO (Interventi aggiuntivi che integrano l'Allegato 2 al quinto Atto integrativo dell'11/04/2018) Piano Nazionale di interventi per la mitigazione del dissesto idrogeologico Piano Stralcio 2020 (ai sensi dell'art. 54, comma 2, della legge 11 settembre 2020, n. 120) All'allegato 1, della Delibera Num. 2029 del 28/12/2020 della Giunta Regionale, troviamo al n. 8 Codice Rendis 08IR153/G1 Nella Provincia di Forlì – Cesena Comune di BERTINORO località Panighina  
L'intervento T. Bevano. Realizzazione a monte di Panighina di casse di laminazione con Espropriazioni Importo finanziato € 950.000,00 CUP F63H19000740001

Soggetto attuatore Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile.  
Il presente progetto propone di impegnare in un unico progetto le somme provenienti dai due diversi finanziamenti, per un importo complessivo di € 1.250.000,00 (unmilione duecentocinquantomila/00).

### 2.2.2 Gestione delle terre prodotte con gli scavi

Di seguito si illustra l'attività d'indagine eseguita al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree ritenute a maggior rischio di inquinamento, oggetto degli interventi previsti.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione della rete di distribuzione, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dalla Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

In ottemperanza a quanto previsto dal DPR, ed in particolare tenendo conto delle particolari situazioni locali che coinvolgono esclusivamente aree a destinazione agricola, con frutteti e seminativi, e quindi aree omogenee a basso inquinamento antropico, lontane da siti di inquinamento rilevante, e in considerazione del fatto che tutti i terreni movimentati saranno riutilizzati in sito per la realizzazione dei nuovi rilevati arginali, i punti di campionamento sono stati posizionati nei siti ritenuti maggiormente sensibili per possibili fonti di contaminazione dei terreni.

Nell'ambito delle *“Indagini delle terre da scavo propedeutiche alla progettazione e ai lavori da piano nazionale contro il rischio idrogeologico 2014-2020 sul territorio di competenza”* nel dicembre dell'anno 2018, il Servizio per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile ha fatto compiere una serie di campionamenti tra cui due per il progetto.

Le analisi svolte per la classificazione dei terreni hanno evidenziato la non contaminazione del sito interessato dall'opera, in quanto la concentrazione di inquinanti è risultata inferiore ai livelli ammissibili di cui alle Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D.lgs. n. 152/2006.

Alle opere di che trattasi si applica l'articolo 24 del DPR n. 120/2017 che regola l'utilizzo nel sito di produzione del materiale escavato, in quanto tale materiale risulta escluso dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art. 185 comma 1 lettera c).

Nel caso specifico si tratta infatti di materiale non contaminato scavato per la realizzazione della cassa di sedimentazione e delle altre aree allagabili, destinato ad essere riutilizzato allo stato naturale, nello stesso sito in cui è stato escavato, per la formazione delle nuove arginature.

Come espressamente indicato nelle Linee Guida SNPA n. 54/2019, i requisiti per l'utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono i seguenti:

- Non contaminazione: verificata ai sensi dell'Allegato 4 al DPR n. 120/2017, con applicazione delle



indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti di cui ai paragrafi 3.2 e 3.3 delle medesime Linee Guida.

- Riutilizzo allo stato naturale: deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione, senza alcuna manipolazione, lavorazione o trattamento effettuato ai fini dell' esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti.

- Riutilizzo nello stesso sito: il sito di produzione coincide con l' area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità.

Ai fini delle procedure da applicare, indipendentemente dalla quantità prodotta in cantiere, le Linee Guida definiscono i seguenti due casi relativi al riutilizzo delle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell' art.185 comma 1 lettera c):

1) Terre e rocce prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività non sottoposte a valutazione di impatto ambientale, per le quali la norma non prevede la trasmissione ad alcun Soggetto della verifica della non contaminazione avvenuta ai sensi dell'Allegato 4.

2) Terre e rocce prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, per le quali il produttore è tenuto a presentare un Piano preliminare di utilizzo in sito.

Per il caso in esame, trattandosi di attività non soggetta a procedura di VIA, non è quindi richiesta l' adozione di alcun adempimento, se non l'onere della prova da parte del produttore relativo alla dimostrazione del possesso dei requisiti richiesti per l' utilizzo in sito, come sopra richiamati.

In ogni caso è prevista in corso d' opera l' effettuazione di ulteriori campionamenti sul fronte di scavo, per escludere il rischio di eventuali contaminazioni localizzate non rilevate con la precedente campagna.

### 2.2.3 Cantierizzazione

I lavori inizieranno a monte del ponte di via Andamento seguendo le indicazioni delle sezioni di progetto, verrà poi realizzata la cassa di sedimentazione e con il materiale derivante dagli scavi si realizzeranno gli argini Bevano e le dune perimetrali della cassa di sedimentazione e della vera e propria cassa di espansione.

Nella stagione estiva dopo il raccolto, verranno realizzate le modifiche alla pendenza dei fossi di scolo presenti fra i campi in modo da garantire un rapido scarico a torrente delle acque laminate.

### 2.3 Alternative progettuali individuate

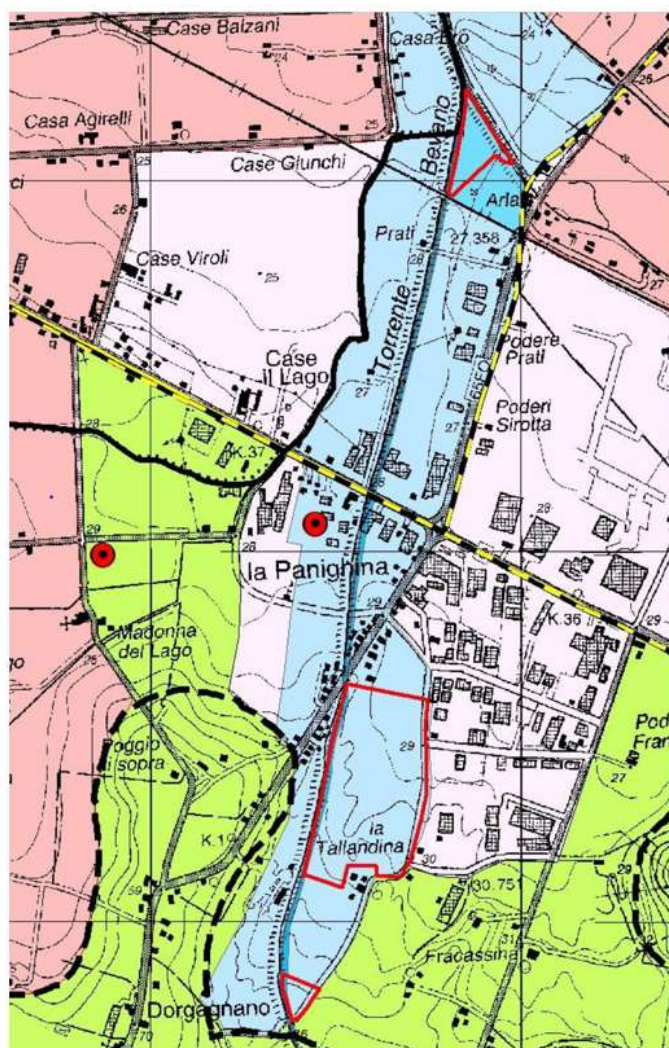
L'alternativa è il rifacimento di tutti i ponti, e il rizezionamento dell'alveo in tutto il tratto fino a valle della ferrovia, non praticabile nell'abitato in considerazione degli spazi non più disponibili considerata l'espansione urbanistica

## **3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO**

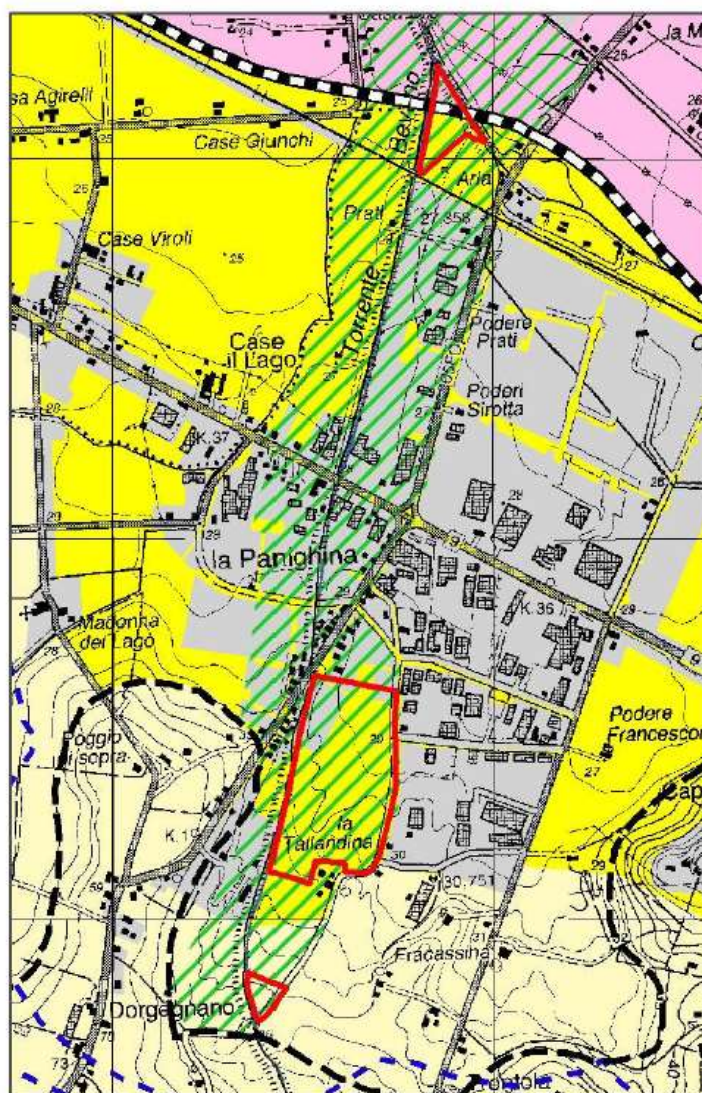
### 3.1 Previsione e vincoli della pianificazione territoriale ed urbanistica

Le aree interessate dagli interventi sono agricole comprese fra l'alveo del corso d'acqua e l'articolato centro abitato di Panighina, l'ampia zona artigianale a monte della via Emilia e in parte a valle della ferrovia, in Comune di Bertinoro.

### 3.1.1 Piano territoriale paesistico regionale (PTPR)



### 3.1.2 Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP di Forlì Cesena)



"Schema di assetto territoriale" (Tav. 5 PTCP)

#### Legenda

- Ambiti di intervento
- Via Emilia bis
- Ambiti per insediamento di aree industriali ecologicamente attrezzate
- Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola
- Ambiti agricoli periurbani
- Limite all' insediamento di strutture zootecniche
- Ambiti riconessioni ecologiche
- Ambiti pianificazione previgente
- Corsi d'acqua principali
- Limite del sistema collinare

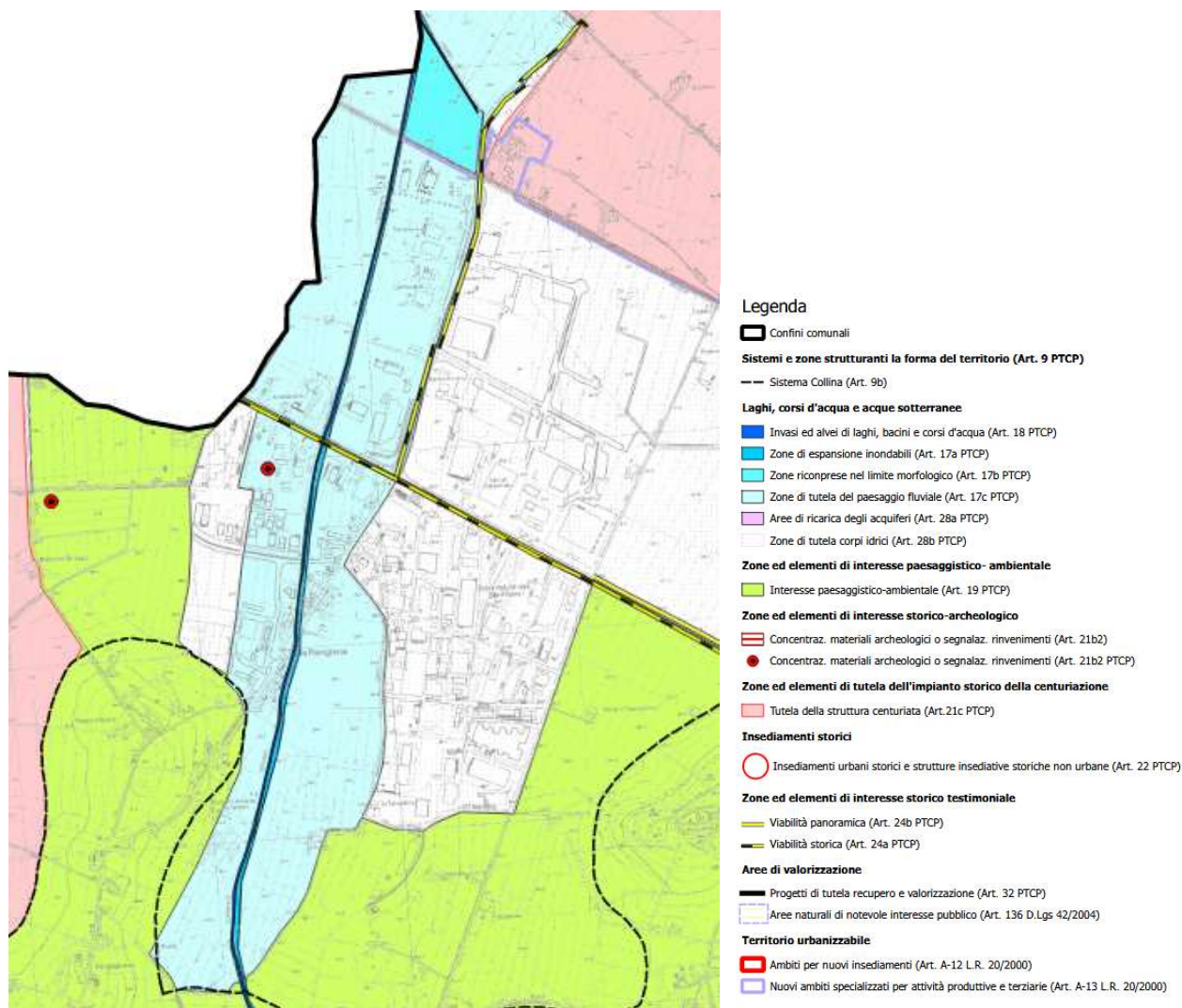


### 3.1.3 Piano Strutturale Comunale del comune di Bertinoro (PSC)

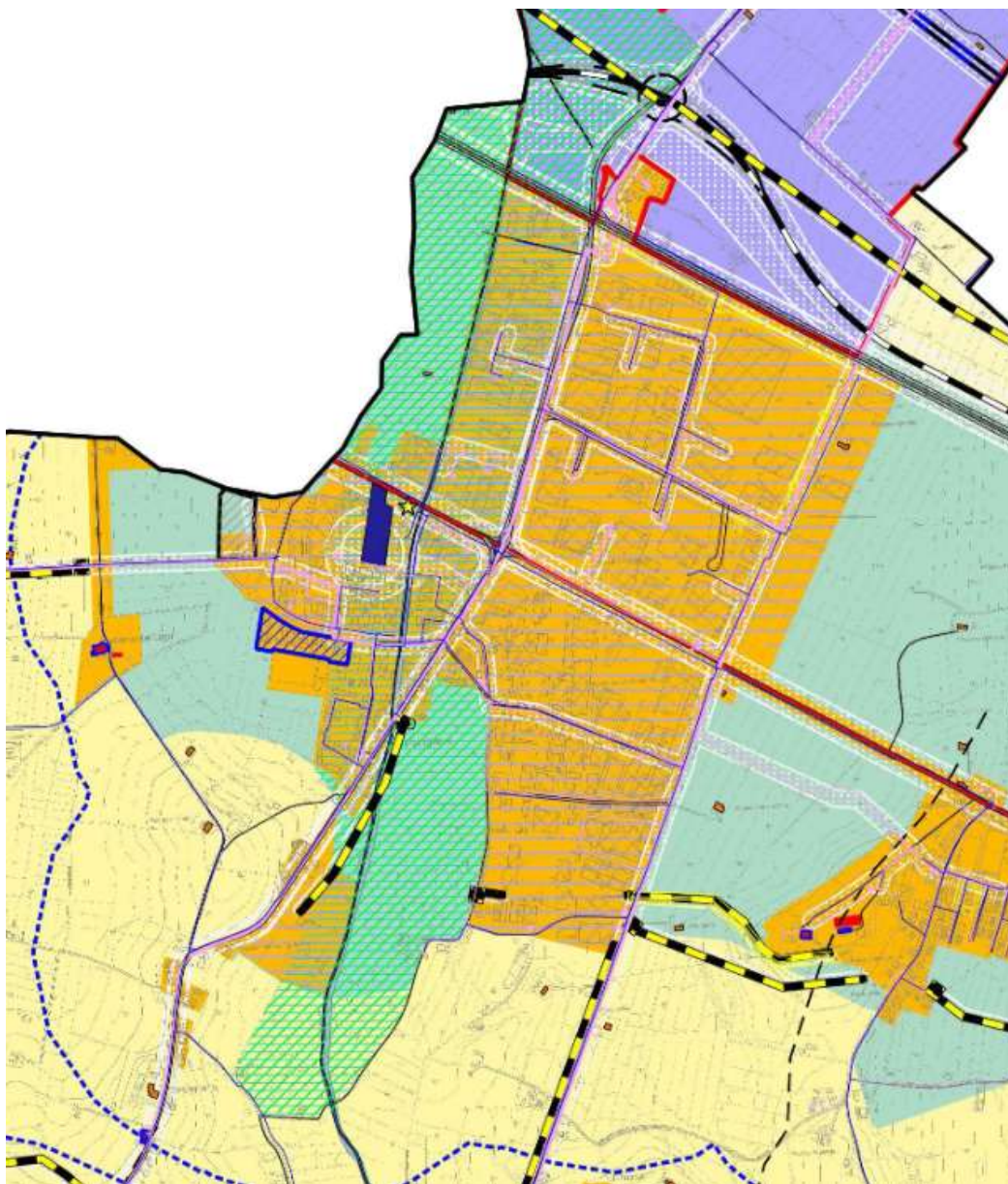
APPROVAZIONE VARIANTE GENERALE AL PIANO STRUTTURALE COMUNALE

Deliberazione di Consiglio Comunale n. 45 del 09/09/2019 è stata approvata la Variante Generale al PSC ai sensi dell'art. 32 della LR 20/2000 e smi.

#### **Zonizzazione paesistica**










## Classificazione ed individuazione dei sistemi urbani e territoriali





## Legenda




### Territorio Urbanizzato (Art. 28 L.R. 20/2000)

-  Ambiti urbani consolidati
-  Centro Storico (Art. A-7)
-  Ambiti specializzati per attività produttive (Art. A-13)
-  Ambiti da riqualificare (Art. A-11)
-  Perimetro comparti soggetti a PUA
-  Ambiti POC con Accordo Art.18 L.R. 20/2000 e s.m.i. sottoscritto
-  Aziende a rischio di incidenti rilevanti




### Territorio Urbanizzabile

-  Ambiti per i nuovi insediamenti prevalentemente residenziali (Art. A-12)
-  Nuovi ambiti specializzati per attività produttive (Art. A-13)


### Infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti (Art. A-23)

-  Infrastrutture viarie esistenti
-  Infrastrutture tecnologiche esistenti
-  Infrastrutture di previsione




### Ambiti del territorio rurale

-  Ambiti di valore naturale ed ambientale (Art. A-17 L.R. 20/2000)
-  Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico: con vocazione viticola-dinicola e presenza di elementi naturalistico-ambientali (Art. 18-a)
-  Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola specializzata di pianura (Art. A-19a)
-  Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola specializzata di fondovalle (Art. A-19b)
-  Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola specializzata di elevata connotazione paesaggistica (Art. A-19c)
-  Ambito agricolo periurbano (Art. A-20 L.R. 20/2000)
-  Limite all'insediamento di allevamenti intensivi rispetto al territorio urbano

### Sistema del Verde

-  Verde di mitigazione
-  Verde di compensazione

### Edifici di valore storico-architettonico, culturale e testimoniale (Art. A-9)

-  Edifici storici vincolati dalla Soprintendenza ai beni culturali
-  Edifici di interesse storico - architettonico
-  Edifici di pregio storico - culturale e testimoniale





#### Sistema Infrastrutturale viario




-  Autostrada A14
-  Strade Statali esistenti
-  Strade Provinciali esistenti
-  Strade Statali di progetto
-  Strade provinciali da adeguare
-  Svincoli
-  Linea ferroviaria

#### Sistema Infrastrutturale tecnologico

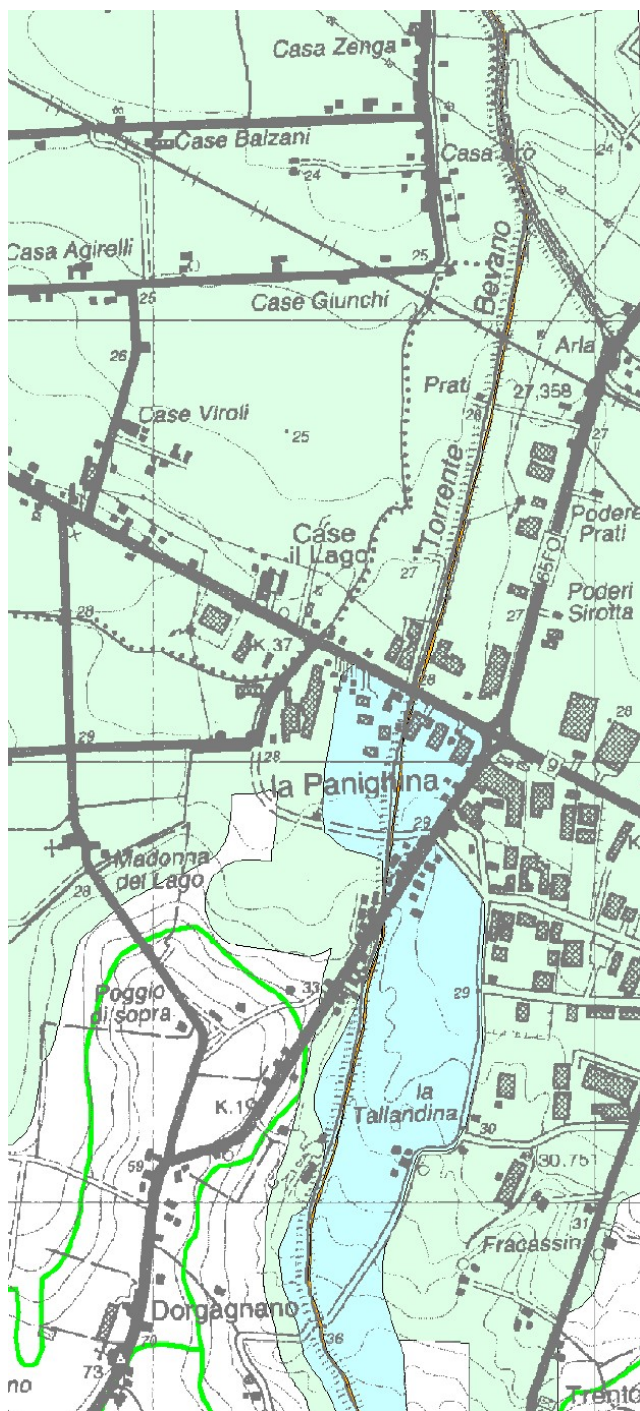
-  Depuratori
-  Cabine e serbatoi sistemi acquedottistici
-  Pozzi e sorgenti
-  Rete acquedottistica distribuzione
-  Rete acquedottistica
-  Condotte principali sistemi acquedottistici
-  Cabine gas
-  Condotte principali gas
-  Rete distribuzione gas
-  Rete elettrica media tensione esistente
-  Rete elettrica media tensione - cavo interrato
-  Rete elettrica - demolizioni previste
-  Rete elettrica media tensione - progetto
-  Rete elettrica alta tensione - esistente

-  Rete elettrica alta tensione - progetto
-  Antenne Radio - TV

#### Sistema dei vincoli infrastrutturali

-  Rispetti da infrastrutture viarie e/o tecnologiche
-  Orinali
-  Area oggetto di procedimento di bonifica
-  Corsi d'acqua principali
-  Confini comunali

### [3.2 Previsioni e vincoli nella pianificazione di bacino](#)



### Aree a rischio idrogeologico

#### Titolo II - "Assetto della rete idrografica"

- Art. 2 ter - alveo: ■ piena ordinaria ■ porzione incisa
- Art. 3 - aree ad elevata probabilità di esondazione ■
- Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione ■
- Art. 6 - aree di potenziale allagamento ■
- Art. 10 - distanze di rispetto dai corpi arginali ■

### 3.2.1 Sintesi: coerenza del progetto con strumenti di programmazione e pianificazione

Le aree che vengono interessate dai lavori sono tutte sottoposte al vincolo di cui all'art. 3 del Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli PIANO STRALCIO PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO inquanto interessate da alluvioni frequenti.

#### **Art. 3 Aree ad elevata probabilità di esondazione**

**1.** Le aree di cui al presente articolo sono quelle, nelle quali si riconosce la possibilità di espansione del corso d'acqua in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore a 30 anni, valutato convenzionalmente con le procedure di analisi adottate dall'Autorità di Bacino. In particolare, per i corsi d'acqua principali Lamone, Marzeno, Montone, Rabbi a valle di Premilcuore, Bidente/Ronco a valle di Santa Sofia, Fiumi Uniti,



**Bevano**, Savio a valle di Bagno di Romagna, Borello a valle di Ranchio, Rubicone a valle di Roncofreddo, Pisciatello a valle di Montiano, nonché per il corso del Voltre affluente del Ronco, e del Cesuola affluente del Savio, le fasce sono delimitate in base a calcoli idraulici.

**2. Nelle aree di cui al presente articolo sono consentiti:**

• gli interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, approvati dall'autorità idraulica competente, tali da migliorare significativamente le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva.

• demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art. 31 della legge n. 457/1978 e senza aumento di superficie o volume, ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario e di sicurezza.

**3. Nelle aree di cui al presente articolo sono altresì consentiti i seguenti interventi a condizione che essi non aumentino sensibilmente il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:**

• interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio, nuovi manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi;

• la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico e dei relativi manufatti di servizio riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non delocalizzabili.

I progetti relativi ai suddetti interventi dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'autorità idraulica competente. I criteri per la redazione degli studi di compatibilità idraulica sono stabiliti dall'Autorità di Bacino con apposite norme tecniche ai sensi del comma 4 del successivo articolo 7.

**4. Nelle aree di cui al comma 1, sono mantenute le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti alla data di avviso di adozione del "Progetto di Variante di coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e il Piano Stralcio Rischio Idrogeologico"1 riguardanti nuove edificazioni ed ampliamenti, purché si dimostri che tali interventi non comportino un aumento sensibile del rischio connesso a possibili esondazioni e non ostacolino il regolare deflusso delle acque né provochino conseguenze negative sulla sicurezza idraulica di altre parti del territorio. A tal fine, in sede di autorizzazione degli interventi previsti dallo strumento urbanistico, dovrà essere acquisito il parere favorevole dell'autorità idraulica competente sul corso d'acqua da cui può originare l'esondazione che potrà prescrivere tutte le misure di mitigazione del rischio ritenute necessarie.**

**5. Nel caso che le caratteristiche morfologiche ed idrauliche dei corsi d'acqua e delle aree di cui al presente articolo subiscano modifiche tali da configurare diversamente il rischio idraulico in specifiche e definite zone, l'Autorità di Bacino può adottare modifiche alla perimetrazione delle aree medesime sulla base di studi idraulici, eseguite da enti o da privati interessati, secondo i criteri e le metodologie applicate per la redazione del presente piano, in cui venga dimostrato che le aree in oggetto non sono esposte ai rischi idraulici previsti, o che questi interessino un'area diversamente configurata.**

**6. Nelle aree ad elevata probabilità di esondazione interessate dal programma degli interventi previsti nelle linee d'azione di cui al punto 7 della relazione tecnica-rischio idraulico del presente piano, i vincoli e le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano fino alla realizzazione degli interventi medesimi. Allo scopo, si individua la seguente procedura: a) Gli interventi previsti sono considerati prioritari per il finanziamento nell'ambito dei programmi statali e regionali per la mitigazione del rischio coerenti con la pianificazione di bacino, ai sensi della normativa vigente in materia e con le modalità ivi previste.**

b) I programmi statali e regionali individuano i soggetti attuatori degli interventi, che predispongono i progetti e le indagini necessari secondo le vigenti normative. Fra le analisi e le verifiche richieste è da inserire la valutazione delle aree soggette a rischio residuale dopo l'intervento progettato, e la relativa perimetrazione. Queste valutazioni sono da condursi con metodologia omogenea a quella utilizzata nella redazione del piano, o comunque con criteri ritenuti adeguati dal Comitato Tecnico.

c) Al termine dei lavori, il Comitato Tecnico, preso atto dei documenti relativi al collaudo dei lavori, approva in linea tecnica la cartografia delle aree soggette a rischio residuale e la sottopone al Comitato Istituzionale.

d) Il Comitato Istituzionale prende atto dell'avvenuta verifica funzionale di detti interventi e approva con apposita delibera la nuova perimetrazione, che costituisce variante cartografica al presente Piano. I tempi e le modalità di pubblicazione e le procedure di approvazione delle varianti cartografiche sono stabiliti dalla legislazione regionale e nazionale vigente.

7. Le nuove perimetrazioni che si rendessero necessarie sulla base di rilievi topografici aggiornati e nuove conoscenze idrologico-idrauliche, compresi gli aggiornamenti delle basi cartografiche e gli affinamenti delle metodologie di calcolo, sono approvate secondo la seguente procedura: a) Il Comitato Tecnico approva gli studi e le indagini verificandone l'attendibilità e la rispondenza agli standard tecnico-scientifici correnti, indicando eventuali modifiche e integrazioni. Gli studi e le indagini devono essere accompagnate dall'esplicita rappresentazione cartografica delle modifiche ritenute necessarie. L'approvazione degli studi e delle perimetrazioni conseguenti è contestuale.

b) Il Comitato Istituzionale prende atto della proposta di perimetrazione e la approva con apposita delibera. La nuova perimetrazione costituisce variante cartografica al presente Piano. I tempi e le modalità di pubblicazione e le procedure di approvazione delle varianti cartografiche sono stabiliti dalla legislazione regionale e nazionale vigente.

8. Nelle aree di cui al presente articolo per le quali non sono stati svolti studi idraulici specifici, possono essere autorizzati interventi anche in difformità dal presente articolo purché sia dimostrata, mediante idonei studi idraulici, l'insussistenza di possibilità di inondazione per tempo di ritorno non superiore a 30 anni. I criteri con cui redigere gli studi sono riportati nella "Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica", approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003. L'approvazione degli studi idraulici è data dall'Autorità idraulica competente.

### [3.3 Verifica Interferenze con altri progetti, piani, programmi o attività](#)

Le aree interessate dall'intervento di progetto risultano vincolate dal **Piano PIANO STRALCIO PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO art. 3**, per tutta la parte a monte della via Emilia, a valle della ferrovia l'intervento interessa un'area interclusa fra ferrovia torrente Bevano e scolo Vedreto.

### [3.4 Vincoli ambientali, naturalistici, paesaggistici](#)

#### [3.4.1 Vincolo paesaggistico](#)

Il piano paesistico regionale perimetra la zona di intervento come zona di tutela del paesaggio fluviale. Gli interventi di progetto sono mirati a creare aree ampie di laminazione della piena dove ricostituire la compagine di vegetazione riparia costituita da salici, canneto, e altre essenze tipiche delle zone umide e degli ambiti fluviali. Il risultato sarà proprio quello di dare a questa parte di territorio una maggiore qualità dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

#### [3.4.2 Vincolo storico-monumentale](#)

Non sono presenti vincoli specifici

#### [3.4.3 Vincolo archeologico](#)

Non sono presenti vincoli specifici

#### [3.4.4 Siti di interesse comunitario \(Rete Natura 2000\)](#)

Non sono presenti

**Errore. Il segnalibro non è definito.**

#### [3.4.5 Vincolo idrogeologico](#)

Siamo nella pianura e non è presente.

### 3.4.6 Acquisizione delle aree

Il progetto ha in allegato il Piano Particellare in cui sono descritte le aree da acquisire al demanio idraulico dello Stato, e quelle su cui istituire servitù.

A tutte le proprietà è stato inviato avviso pubblico di avvio del procedimento amministrativo diretto all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio di pubblica utilità (Art. 11, comma 2, D.P.R. n. 327/01)

### 3.4.7 Elenco delle procedure, delle autorizzazioni e dei pareri necessari per la realizzazione degli interventi in progetto

Si prevede di indire una conferenza dei servizi asincrona inviando il Comune, della Soprintendenza e del Consorzio di Bonifica in quanto gestore dello scolo Vedreto, di cui si modifica la foce, per le acquisire

## **4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### 4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

**Errore. Il segnalibro non è definito.**

#### 4.1.1 Inquadramento geologico

**Errore. Il segnalibro non è definito.**

L'area di studio si pone a circa 300 metri a sud della località Panighina, ad una quota di circa 30 m sul l.m.m., lungo un tratto del Torrente Bevano che scorre al limite tra l'ampia vallata ai piedi di Bertinoro e l'inizio dell'ambiente di alta pianura. La zona si pone sul penultimo ordine terrazzato alluvionale e comprende anche l'alveo del Bevano (b2 o AES8a, Unità di Modena, secondo la Carta Geologica della Regione Emilia-Romagna alla scala 1:10.000, vedi stralcio in allegato).

La successione sedimentaria alluvionale terrazzata è nota attraverso le prove penetrometriche ed un sondaggio sismico passivo eseguite per il presente lavoro in data 22/04/2020 ed alcune indagini bibliografiche appartenenti alla Banca Dati della Regione Emilia-Romagna effettuate nei pressi dell'area in oggetto e riportate in allegato; è costituita da depositi alluvionali terrazzati e di alta pianura coevi coi depositi alluvionali terrazzati del penultimo ordine, caratterizzati da sedimenti fini (argille limose prevalenti) dell'Olocene Superiore (per i primi 7 metri) seguiti da sabbie di spessore compreso tra 2 e 3 metri, quindi da circa 2 metri di ghiaie in discordanza sul substrato pliocenico argilloso alla profondità di circa 12-14 metri; si tratta di sedimenti prevalentemente fini litificati di origine marina della Formazione delle Argille Azzurre di età pliocenica.

#### 4.1.2 Inquadramento geomorfologico

**Errore. Il segnalibro non è definito.**

### **Indagini eseguite**

Per la realizzazione del presente studio sono state eseguite le seguenti indagini geognostiche:

due prove penetrometriche dinamiche leggere spintesi fino a 9,3 metri di profondità;

un sondaggio sismico tipo HVSR in corrispondenza della prova penetrometrica n. 1.



Per l'esecuzione delle prove penetrometriche è stato utilizzato un penetrometro dinamico leggero semiautomatico con massa battente di 10 kg, munito di punta conica standard a perdere che ha consentito la misura delle seguenti grandezze:

- Rp: resistenza alla punta in n. colpi/10cm.

I valori misurati e loro interpretazione sono riportati negli allegati 5, 6 e 8.

La quota d'inizio delle prove penetrometriche coincide con il piano campagna attuale.

L'indagine sismica è consistita nell'esecuzione di un sondaggio passivo tipo Nakamura (HVSr) tramite tromografo del tipo Tromino Grilla® posizionato in corrispondenza dell'inizio di DL1.

### **Idrologia ed idrogeologia**

Il deflusso idrico superficiale principale avviene entro l'alveo del Torrente Bevano, con ridotta portata per buona parte dell'anno in quanto alimenta la falda superficiale, oltre che nelle reti di raccolta delle acque reflue superficiali che cadono sulle superfici impermeabilizzate, quasi esclusivamente rappresentate da strade o accessi ad esse e capannoni, recate anch'esse verso il Bevano; nei campi e sui terreni non impermeabilizzati le acque si possono infiltrare nello strato superficiale di terreno ed alimentare la falda idrica superficiale con carattere esclusivamente effimero.

La falda acquifera superficiale si pone a profondità maggiori di 10 m dal p.c., ovvero all'interno del

### **Stratigrafia del terreno**

Dall'interpretazione dei diagrammi penetrometrici si deduce la stratigrafia del terreno per le verticali indagate.

Dalle informazioni ottenute direttamente tramite penetrometrie fino alla fine prova DL1 (a  $\pm$  9,6 m), vi è per i primi 7,4 m la presenza pressoché costante di argille e limi, seguiti da circa 2 metri di sabbie prevalenti al di sopra di un banco di ghiaia di circa 3 metri di spessore posto direttamente sul substrato roccioso di origine marina; l'ultima informazione deriva dai dati bibliografici e dall'interpretazione dei sondaggi sismici.

da p.c. attuale a $\pm$ 1,0 metri	Terreno superficiale disseccato
da - 1,0 a - 7,4 metri	Argille limose e limi argillosi prevalenti con subordinate livelli di limi sabbiosi
da - 7,4 a - 10,0 metri	Sabbie prevalenti mediamente addensate
da - 10,0 a - 13,0 metri	Ghiaie e sabbie

### **Orientamenti geotecnici**

Per le opere in progetto relative al manufatto in cls (muretto, cordolo e palificata in micropali) la profondità consigliata, ovvero della lunghezza dei micropali, è di 7,5 metri circa dal piano campagna, in modo tale che la fondazione profonda lavori di punta poggiando sul banco di sabbia privo di acqua di falda. Visto il carattere coesivo dei terreni al di sopra delle sabbie, avrà una componente attiva per attrito laterale. La profondità dei micropali dovrà essere di almeno 7,5 metri se si sceglie di farli lavorare di punta, oltre che per attrito laterale.

Per il rinforzo dell'argine destro in terra si consiglia di scoticare il terreno vegetale per preparare il piano di posa della parte nuova di argine, così come la parte vegetata della sponda per eliminare disomogeneità tra la parte arginale esistente e quella realizzata ex novo. L'eliminazione della parte vegetata è necessaria per creare l'incastro tra parte nuova ed esistente dell'argine, rendendolo così strutturalmente uniforme.

Lo strato superficiale di detrito, aerato e riporto non viene preso in considerazione, in quanto verrà totalmente asportato per l'ammorsamento al terreno naturale. I parametri geotecnici di riferimento desunti dall'elaborazione delle prove riportata in allegato (strato 1 alluvioni argilloso limose, strato 2 sabbie alluvionali, strato 3 sabbie compatte alluvionali) sono:

- STRATO 1:  $c = 0,15 \text{ kg/cm}^2$ ,  $c_u = 0,25 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\phi = --$ ,  $\gamma = 1.740 \text{ kg/m}^3$ ,  $\gamma_s = 1.890 \text{ kg/m}^3$ ;
- STRATO 2:  $c = 0 \text{ kg/cm}^2$ ,  $c_u = 0 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\phi = 29^\circ$ ,  $\gamma = 1.830 \text{ kg/m}^3$ ,  $\gamma_s = 2.020 \text{ kg/m}^3$ ;
- STRATO 3:  $c = 0 \text{ kg/cm}^2$ ,  $c_u = 0 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\phi = 31^\circ$ ,  $\gamma = 1.960 \text{ kg/m}^3$ ,  $\gamma_s = 2.100 \text{ kg/m}^3$ ;

Di seguito le considerazioni su alcuni parametri geotecnici dimensionati in base all'esperienza e non dalla campagna geognostica, con la quale, visto il tipo d'indagini, non si possono determinare alcuni moduli e/o coefficienti necessari alla progettazione strutturale.

Permeabilità K: poiché il materiale che tratteremo è costituito da argille e limi, coesivi per definizione, ma seppure rullati e costipati per l'esecuzione delle opere, risultano dotati di una piccolissima permeabilità determinata dalla presenza di limo. I materiali pelitici costipati meccanicamente solo in teoria diventano impermeabili e solo utilizzando argille pure al 90% almeno, mentre noi abbiamo argille limose con almeno il 30% di limo. Se ben lavorate con umidità ottimale, K sarà dell'ordine  $1 \cdot 10^{-7} \text{ cm/sec}$ , ma dall'esperienza della realizzazione di briglie in terra battuta località Montevicchio di Borello (Comune di Cesena, progetto PI15059) un valore di  $1 \cdot 10^{-6} \text{ cm/sec}$ . Nelle briglie realizzate dalla Regione in litologie argilloso limose, l'acqua nei piezometri è arrivata da 1 a 2 giorni dopo, a testimoniare un lentissimo moto di filtrazione, comparabile coi valori indicati in precedenza. Se dagli ingegneri progettisti è richiesto  $K = 0$ , non possiamo riciclare il nostro terreno alluvionale a disposizione in sito, o se è necessario utilizzarlo, prevedere l'anima impermeabile dell'argine con argille di cava.

Angolo di dilatanza: è caratteristico delle sabbie, per la presente progettazione non interessa, poiché le sabbie interferiranno solo per la punta del micropalo a quote che già hanno risentito del carico litostatico per il loro costipamento, visto anche l'alto numero di colpi per avanzare al loro interno col penetrometro dinamico.

Modulo elastico (Young): per i nostri terreni coesivi i valori sono compresi tra circa 1,5 e 7 Mpa, il range è ampio perché ricavarlo da una prova dinamica implica una certa approssimazione.

Coefficiente di Poisson: nei terreni alluvionali coesivi di solito uso 0,41 come nel caso dell'interpretazione del sondaggio sismico passivo, come range per argille limose tra 0,35 e 0,41, con la profondità tende a calare, seppure quasi impercettibilmente per lo spessore del materiale interessato dalle opere. Per le sabbie può essere leggermente superiore, ma visto che noi abbiamo a che fare solo col tetto delle sabbie (ovvero solo con un sottile strato sotto le argille limose), si consiglia di mantenere lo stesso valore.

Angolo di attrito interno residuo ( $\phi'$ ): poiché i terreni hanno comportamento prevalentemente coesivo, a rigor di logica viene attribuito valore nullo a questo parametro; in realtà la presenza di livelli più

francamente limosi o di limi argillosi, nonostante il comportamento prevalentemente coesivo, prevede un valore  $\neq 0$ . Per materiali prevalentemente limosi si attribuisce un valore di  $\phi'$  compreso tra  $19^\circ$  e  $22^\circ$ .

Per ulteriori informazioni sui parametri geotecnici da applicare si vedano le tavole allegate.

#### 4.2 Stato delle acque

Le portate del torrente Bevano sono legate al regime delle precipitazioni. In assenza di piogge, non essendo presenti sorgenti in sommità del bacino le portate si azzerano.

#### 4.3 Caratteristiche dei terreni

I terreni destinati all'intervento presentano un regolare sviluppo su di una superficie subpianeggiante di pianura alluvionale a quote differenti sui due lati idrografici del torrente (più basso in destra dove è in progetto la cassa di laminazione).

I sedimenti attraversati nel corso delle prove hanno un comportamento prevalentemente coesivo per i primi 7,4 metri.

Il sottosuolo è caratterizzato dall'assenza della falda freatica alle quote indagate, quindi il terreno interessato dal bulbo delle pressioni indotte dalla fondazione non subisce interazioni con l'acqua di falda (falda di progetto  $< -10$  m dal p.c.).

Per fondazioni profonde si consiglia una profondità di metri 7,5 per fare funzionare i micropali di punta all'interno delle sabbie mediamente addensate e per attrito laterale fino a 7 metri.

##### 4.3.1 Caratteristiche geotecniche dei terreni

I terreni investigati non sono liquefacibili.

I sedimenti presenti appartengono alla categoria di sottosuolo C (NTC 2018).

Le opere in questione non determinano interferenze negative negli assetti dei naturali equilibri idrologici e idrogeologici nell'area in esame.

Si aggiunge inoltre che la realizzazione delle opere previste non determina un aumento del carico antropico degno di nota, visto il contesto in cui verrà realizzato l'intervento, per cui in situazioni limite, legate essenzialmente a variazioni meteo-climatiche non compatibili o comunque diverse dalle attuali, si potrebbe determinare un aumento del rischio di danni a cose e non a persone.

##### 4.3.2 Caratteristiche chimiche dei terreni

**Errore. Il segnalibro non è definito.**

#### ***Set di parametri da verificare nei campioni***



Parametro	Unità di misura	D. Lgs. 152/06 smi Limiti col. A	D. Lgs. 152/06 smi Limiti col. B
		Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V	Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V
Composti inorganici	-	-	-
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250
Nichel	mg/kg s.s.	120	500
Piombo	mg/kg s.s.	100	1.000
Rame	mg/kg s.s.	120	600
Zinco	mg/kg s.s.	150	1.500
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800
Cromo VI	mg/kg s.s.	2	15
Altre sostanze	-	-	-
Idrocarburi C>12	mg/kg s.s.	50	750
Amianto	mg/kg	1.000	1.000

## **5 ANALISI PRELIMINARE DEGLI IMPATTI**

### **5.1 Impatti in fase cantiere**

Nel corso delle lavorazioni saranno impiegati mezzi di movimento terra, escavatori, ruspe, camion per il trasporto, nell'ambito del cantiere del terreno. Le prescrizioni e le griglie per l'assegnazione dell'appalto terranno conto in modo significativo della qualità ambientale che la ditta appaltatrice offrirà in sede di gara, sul piano delle emissioni delle macchine, del rumore della dispersione di olio.

#### **5.1.1 Impatti su aria e clima**

Le lavorazioni saranno completate nel volgere di alcuni mesi non si ritiene possano influire significativamente su aria e clima.

#### **5.1.2 Impatti su suolo e sottosuolo**

Di fatto il suolo rimane per ampia parte coltivato come allo stato attuale, la parte con trasformazione vedrà un miglioramento che deriva dalla rinaturalizzazione che verrà attuata.

### [5.1.3 Impatti sulle acque superficiali e sotterranee](#)

In fase di lavorazione non si alterato lo stato delle acque superficiali poiché in caso di piogge e innalzamento delle portate le lavorazioni saranno sospese. Le lavorazioni non sono interferenti con le acque sotterranee.

### [5.1.4 Impatto acustico](#)

Le poche macchine operatrici operanti in cantiere porteranno ad un aumento del rumore che la loro azione ovviamente induce, nella gran parte del territorio su cui si opera i fabbricati di abitazione sono lontani solo nel tratto subito a monte della via consolare si opera abbastanza vicino ad alcune case. Le lavorazioni sono abbastanza modeste e si prevede di limitare in quel periodo di tempo necessario l'orario di cantiere ad orari compatibili al riposo dei residenti.

### [5.1.5 Impatti sul traffico stradale](#)

In fase di cantiere le quantità di terreno che verranno movimentate rimarranno nell'ambito del cantiere senza apportare incrementi di traffico. Sulle arginature destre del Bevano che saranno portate in quota, costituiranno la base per un percorso ciclopeditonale di collegamento fra l'abitato di Bertinoro, la frazione Panighina e più a valle verso la frazione Santa Maria Nuova, grazie a un progetto che il Comune di Bertinoro ha progettato ed è pronto a realizzare appena le opere di sistemazione idraulico ambientale saranno ultimate.

### [5.1.6 Impatti su flora, fauna ed ecosistemi](#)

Allo stato attuale la vegetazione sul torrente Bevano, da decenni trattato alla stregua di un canale di bonifica, di forma trapezoidale su cui si eseguono sfalci periodici per il mantenimento della maggiore efficienza idraulica, è di fatto priva di vegetazione arborea e arbustiva. Grazie all'intervento di progetto si costituiranno nuclei di boschi di zona umida con le piante tipiche fra cui le farnie oltre a salici, canneto, e le essenze tipiche degli ambienti acustici.

### [5.1.7 Impatti sul paesaggio e sul patrimonio storico-culturale](#)

In fase di cantiere non ci saranno impatti sul paesaggio e sul patrimonio paesaggio e storico-culturale. La presenza del ponticello di via Andamento-Gorizia, ad oggi chiuso per la situazione statica che la struttura presenta, indicato dalla Soprintendenza come da conservare e tutelare verrà mantenuto e messo in sicurezza dall'intervento di ciclopeditonale del Comune di Bertinoro.

## [5.2 Impatti in fase di esercizio](#)

Di fatto in fase di esercizio si ridurranno le manutenzioni per la migliore efficienza idraulica sarà meno necessario l'intervento ripetuto e periodico degli sfalci e della riprofilatura del fondo sedimentato dal trasporto solido proveniente dai campi arati delle pendici delle colline che contornano il bacino idrografico del torrente Bevano che vanno dall'abitato di Bertinoro a Collinello, Polenta.

### 5.2.1                    Impatti su aria e clima

Le compagini vegetali che si formeranno nelle aree di sedimentazione e confluenza Vedreto di fatto costituiranno boschi di zona umida che avranno un impatto positivo aumentando alberi e arbusti nel cuore della zona abitata e artigianale con un impatto, pur limitato, sia sulla qualità dell'aria che sul micro clima locale.

### 5.2.2                    Impatti su suolo e sottosuolo

Nessun impatto

### 5.2.3                    Impatti sulle acque superficiali e sotterranee

Le due aree di sedimentazione e quella alla confluenza del torrente Vedreto per le caratteristiche morfologiche, la vegetazione che si insedierà, perché piantumata e per una spontanea crescita nella zona umida, avranno una funzione anche di **Fitodepurazione in scala di paesaggio**, come per il caso del Rio Ronco di Vecchiazzano realizzato dal Servizio alcuni anni fa. (vedi: "La riqualificazione fluviale in Romagna" a cura di Sormani e Pardolesi pag. 75 <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/notizie/attualita/2019/aprile/riqualificazione-fluviale-in-romagna-volume-disponibile-online> ) le acque sotterranee potranno essere arricchite dalla laminazione delle piene nelle aree di cui sopra dove permanendo per più tempo potranno infiltrarsi nel terreno.

### 5.2.4                    Impatti sul rumore

Le barriere di vegetazione che si formano saranno una barriera al rumore che ferrovia a valle e zone artigianali, con il traffico indotto e le attività presenti producono.

### 5.2.5                    Impatti su flora, fauna ed ecosistemi

Il progetto prevede di migliorare le compagini vegetali, impiantando boschi di zona umida nelle due aree vocate. Questi ambienti saranno particolarmente adatti alla presenza di tutta la fauna tipica di questi ambienti.

### 5.2.6 Impatti sul paesaggio e sul patrimonio storico-culturale

Il paesaggio acquisisce con la realizzazione del progetto maggiore valenza per la presenza dei boschi, per la conservazione del ponticello di via Andamento e per il percorso ciclopedonale che consentirà una fruizione e sarà un elemento di valorizzazione dell'ambiente e del territorio.

### 5.2.7 Mitigazione del rischio idraulico per il territorio

La relazione idraulica che accompagna il progetto illustra le motivazioni e le valenze dal punto di vista della messa in sicurezza del territorio dal rischio allagamenti, che sono il motivo che ha portato, in accordo con il Comune di Bertinoro alla redazione del progetto e proporlo per il finanziamento. Negli ultimi decenni in numerose occasioni si sono verificati allagamenti nell'abitato di Panighina ma anche a valle lungo tutto il tratto di pianura del Torrente.

### **5.3 Sintesi degli impatti previsti**

A parte il periodo delle lavorazioni che prevedono movimento terra e quindi l'impiego dei mezzi d'opera opportuni, considerate le finalità di tutela idraulica dell'abitato di Panighina unitamente ad azioni di rinaturalizzazione dell'ambiente fluviale, si ritiene che gli impatti derivanti dai lavori oggetto della progettazione in esame siano positivi.

Come sperimentato nel caso del Rio Ronco di Vecchiazzano a Forlì a monte della confluenza nel torrente Rabbi, nei pressi dell'ospedale cittadino, i boschetti umidi che si realizzano con la loro funzione di fitodepurazione e cattura delle plastiche flottanti che le due aree riqualificate porteranno come risultato un miglioramento della qualità ambientale e della biodiversità in un area dove l'urbanizzazione mista, abitativo e produttivo/commerciale ha fortemente ridotto la qualità ambientale e il paesaggio.



*L'esempio dell'area di fitodepurazione in scala di paesaggio realizzata nel 2015 sul rio Ronco di Vecchiazzano prima della confluenza nel torrente Rabbi.*

### **5.4 Misure di mitigazione e/o compensazione**

#### **5.4.1 Gestione del cantiere per la mitigazione degli impatti**

In fase di affidamento dell'appalto che si svolgerà con la modalità dell'offerta economicamente più vantaggiosa, saranno introdotti fra i fattori da valutare, la qualità dell'offerta dell'azienda sotto l'aspetto dell'impatto ambientale indotto dalle lavorazioni.

Un punteggio verrà quindi assegnato in base alle macchine e ai mezzi che si prevede di utilizzare, al loro impatto sull'ambiente, in termini di emissioni, alle proposte migliorative in termini di piantumazioni di essenze da piantumare e garanzie sulla cura e attecchimento.



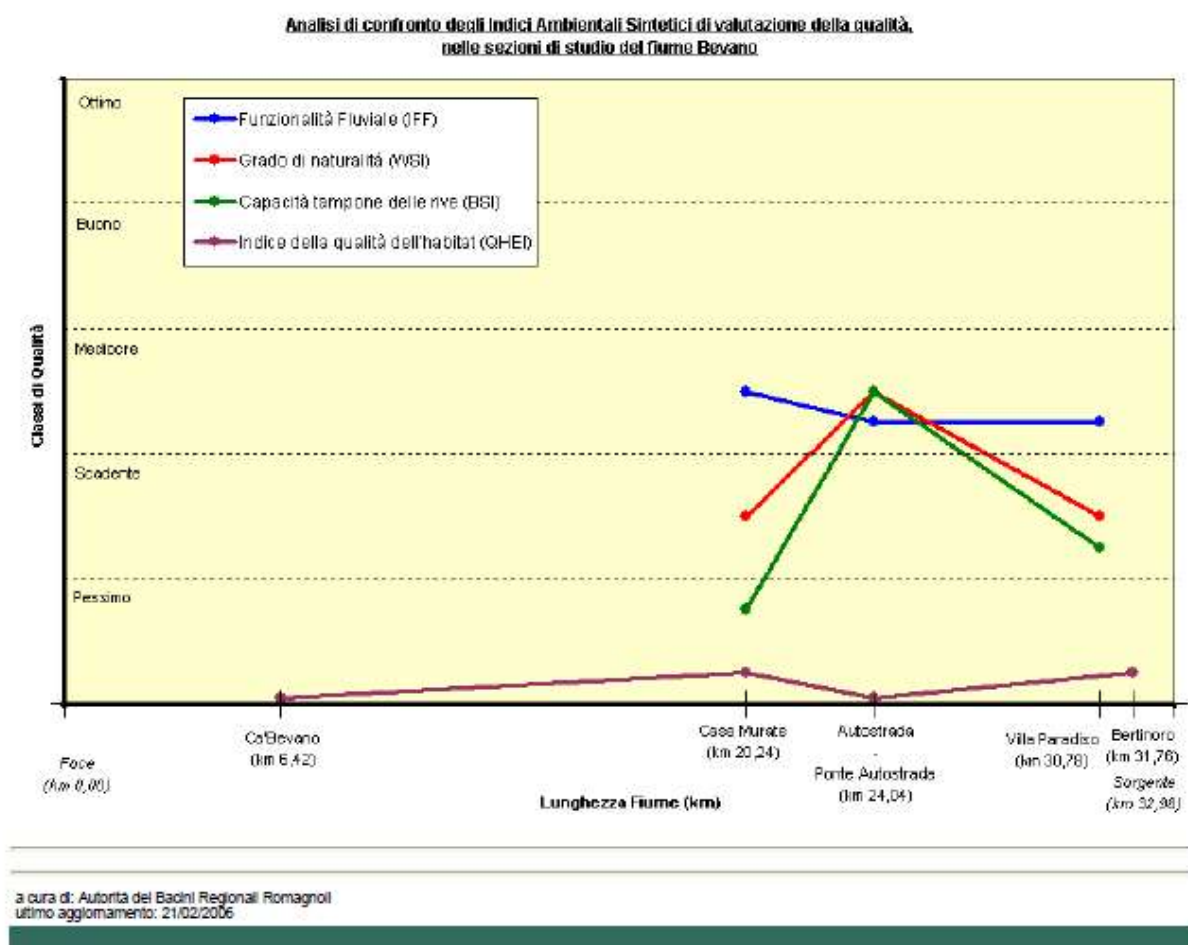
Sarà cura della stazione appaltante tramite l'ufficio di Direzione Lavori verificare il corretto rispetto degli impegni contrattuali assunti.

## 5.5 Monitoraggio e controlli previsti

### 5.5.1 Le acque

In fase di avvio della predisposizione di uno studio di fattibilità del progetto di ricostruzione della rete ecologica lungo il torrente Bevano in collaborazione con Romagna Acque Società delle Fonti, il Servizio (allora tecnico di bacino) ha avviato un monitoraggio della qualità delle acque del torrente.

Il torrente Bevano interessa un bacino di 94 kmq e si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 34 km, scorrendo unicamente in territorio vallivo prima di sfociare nel mare Adriatico.



L'analisi del torrente Bevano appare piuttosto complessa a causa dell'esiguo numero di rilevamenti effettuati attraverso le stazioni di campionamento.

La condizione dell'ambiente non sembra comunque essere delle migliori, infatti sia la funzionalità fluviale (IFF) che gli indici di naturalità (WSI) e la capacità tampone delle rive (BSI) oscillano tra classe scadente e mediocre (vicino a Ponte Autostrada); peggiore è la condizione della qualità dell'habitat che, per tutto il corso del torrente, rimane su valori fortemente pessimi.

Il torrente Bevano si trova completamente in pianura, perciò è ridotta la presenza di boschi con un'estensione di appena 0,82 kmq pari allo 0,9%, seguita da 20,42 kmq pari al 22% di frutteto misto e molto più seminativo con una percentuale del 68%.

L'unico disturbo occasionale è legato alla mancanza di deflusso in alcuni periodi dell'anno, mentre i problemi duraturi sono conseguenti alla pratica agricola estensiva e assenza di fascia tampone.

SERVIZIO TECNICO DI BACINO ROMAGNA



Comune di  
**BERTINORO**



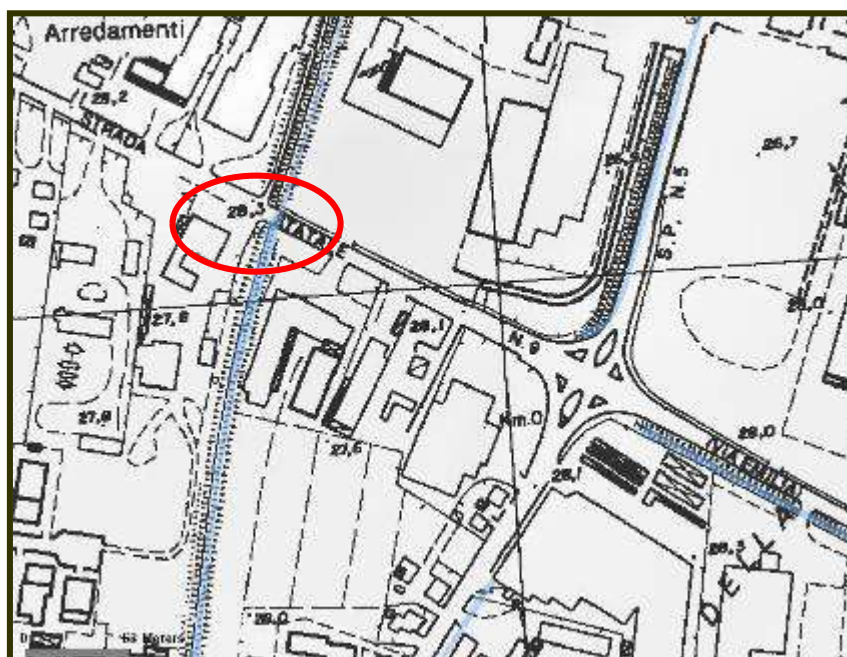
Cesenatico

**Romagna Acque**  
Società delle Fonti

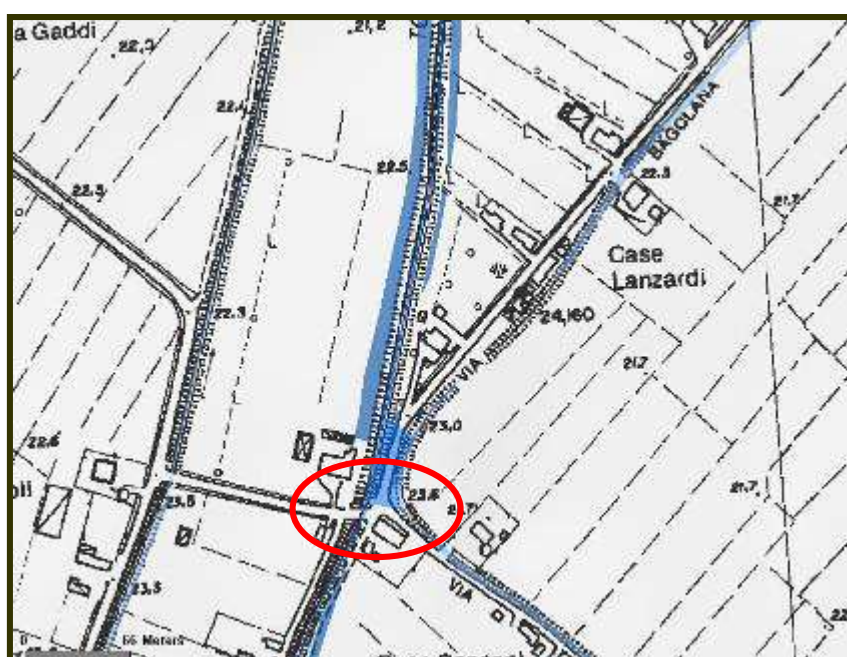
## SCHEDA DI CAMPIONAMENTO



*1 Panighina a Monte del Ponte di Via Consolare*

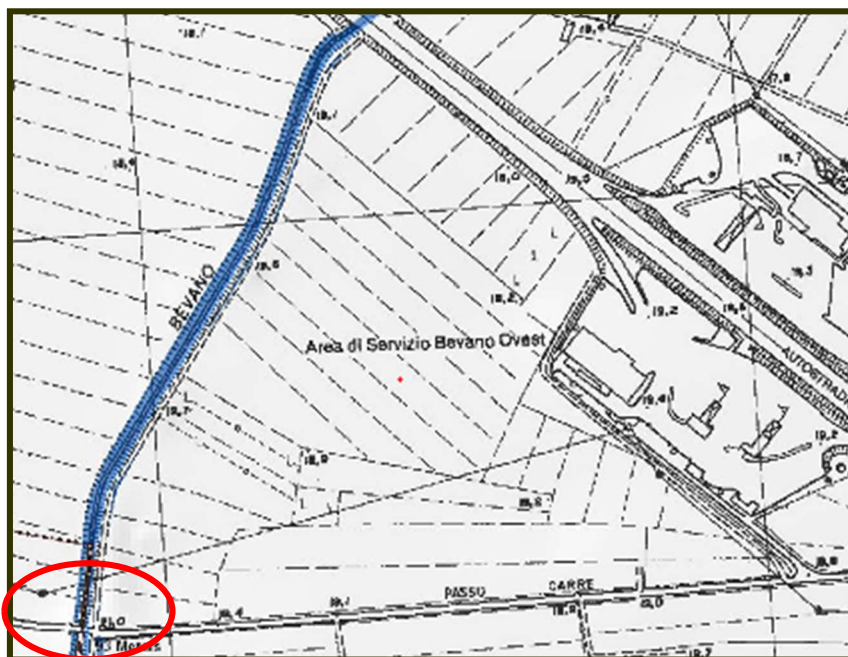


2 Panighina a Botte a sifone attraversamento via Emilia



3 Ponte ella Bagalona





*4 Santa Maria nuova a Monte dell'Autostrada A14 Ponte di Via Passo delle Carre*



*Punto 1 - Panighina prelievo acque*



*Punto 2 - Botte a sifone via Emilia misure*





*Punto 3 - Ponte della Bagalona campionamenti*

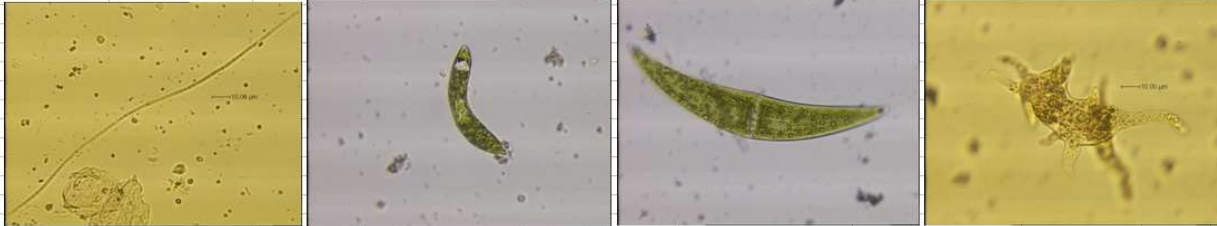


*Punto 4 - Ponte Passo delle Carre*



*termometro e misuratore di ossigeno disciolto*

***Temperatura Ossigenazione Condutibilità pH nutrienti***

data	p.to di prelievo	vol. analizzato (mL)	limite di detenzione (n det)	Diatomee (cell/L)	Dinoficcee (cell/L)	Altro fitop. (cell/L)	Cianoficcee filamentose (U/L)	Altro (U/L)	
03/04/2012	1-Panaghina	25	120	263.060	<120	3.246.392 in grande maggioranza picoplancton	1.600	10.480 amebe 120 rotiferi	
03/04/2012	2-Via Emilia	25	120	276.371	<120	4.144.224 in grande maggioranza picoplancton	3.260	23.993 amebe	
03/04/2012	3-Bagalona	25	120	692.926	<120	3.272.130 in grande maggioranza pico/nanoplancton	<120	280 gr. pollinici	
03/04/2012	4-Passo Carre	25	120	307.570	120	766.800 in grande maggioranza pico/nanoplancton	<120	<120	
									
Cianoficcea filamentosa (Panaghina)				Euglenoficcea + Cloroficcea (Altro fitoplancton)				Ameba	

L'idea in collaborazione con ARPAE è di integrare il monitoraggio nel periodo che intercorre fra l'avvio dei lavori previsti dal progetto, la loro realizzazione e l'entrata in funzione nel corso di 5 anni degli ambienti umidi che verranno realizzati per valutarne l'efficienza dal punto di vista del miglioramento della qualità delle acque.

## 5.5.2 LA VEGETAZIONE

Il corso del Torrente Bevano fin dalle sorgenti, poste sulle pendici collinari presso Bertinoro, è circondato da coltivi sfruttati dall'uomo fin dall'antichità.

Si susseguono campi coltivati a grano e foraggiere (in particolare l'erba medica) mentre più rari sono il mais ed i frutteti a pesche, mele, pere e talvolta susine e albicocche.

Tali coltivazioni raggiungono spesso l'orlo della scarpata del torrente e, nella zona ormai in Provincia di Ravenna, è presente l'argine sempre sfalciato a prato inglese.

In questa situazione non si crea mai (data anche l'esiguità dell'alveo e la portata ridotta del corso d'acqua) un vero e proprio bosco ripariale.

Solamente in località Casemurate, ormai al limite della Provincia di Forlì-Cesena, qualche piccolo nucleo di salice (salice rosso in particolare) e di pioppo nero comincia a distribuirsi presso l'alveo assieme a canneti di *Phragmites australis* e *Typha latifolia* o *angustifolia* in quanto il torrente comincia ad avere una certa consistenza idrica e dimensione avendo drenato tutta la pianura romagnola ed è racchiuso in argini consistenti.

Raramente qualche esemplare di farnia o quercia si riscontra al confine di proprietà nei pressi del Bevano.

Comunque il corso del Torrente, con le sue scarpate sempre sfalciate, offre sempre un pur minimo rifugio a specie autoctone (un tempo frequenti nella pianura) come il *Narcissus tazetta* o a qualche orchidea come *Orchis simia* o *Orchis porpurea* o piante più strettamente legate all'acqua come l'*Iris pseudacorus*.

Ben più frequenti si riscontrano popolamenti di ortiche e rovi e qualche nucleo di Robinia facilitati dall'apporto di nitrati presenti nelle acque percolanti per drenaggio dai campi circostanti. Infatti le concimazioni a nitrati

(specialmente il nitrato di ammonio) sono facilmente solubili in acqua e pertanto tendono a inquinare tutti i fossi presenti nella pianura con effetti di eutrofizzazione algale delle acque e quindi asfissia per la fauna idrica.

Gli interventi previsti sono volti a migliorare notevolmente l'aspetto della biodiversità ambientale, introducendo specie autoctone dell'area per ricreare ecosistemi idonei a sviluppare e migliorare l'assorbimento e bloccare gli inquinanti derivati dalle attività umane.

Infatti nelle aree dove si prevede l'ampliamento dell'alveo si pensa a introdurre macchie di vegetazione di tipo bosco planiziale come farnie, frassino ossifillo, carpino bianco correlati da arbusti come il prugnolo, il corniolo, il nocciolo, o la frangola, mentre presso le difese spondali, talee di salice faciliteranno la creazione di un ridotto bosco di ripa.

Questa vegetazione migliorerà senz'altro il filtraggio delle acque, faciliterà la creazione di canneti che potrebbero avere effetti tampone per i nutrienti presenti in sospensione e naturalmente predisporranno e faciliteranno il diffondersi di una fauna tipica dell'ecosistema che difenderà tutto l'ambiente circostante.

Aumenterà l'aspetto naturale e funzionerà meglio come corridoio ecologico determinando a lungo andare un minor costo della manutenzione delle opere umane.

Gli stessi effetti (più ridotti) si avranno in quelle aree dove non è possibile ampliare l'alveo, ma è probabile poter impiantare delle siepi o fasce tampone costituite da un filare di solito di alberi come pioppi, farnie, frassini con una vegetazione arbustiva di prugnolo, nocciolo, sanguinello ed altro che ridurranno (mediante l'assorbimento radicale e il filtraggio) l'apporto dei nutrienti drenati dai campi circostanti.

Questo elemento determinerebbe una miglior qualità dell'acqua che faciliterà la ridiffusione della vegetazione tipica che a sua volta ospiterà sempre più animali soprattutto invertebrati che miglioreranno notevolmente l'ecosistema del corso d'acqua i cui beneficiari saranno gli abitanti dei dintorni.

Non solo, nel progetto è previsto la costruzione o il miglioramento di piste ciclabili ed altro per cui anche l'aspetto turistico e ricreativo dell'area migliorerà.

Confermando la collaborazione con la Società di Studi Naturalistici della Romagna saranno avviate verifiche per la valutazione dei miglioramenti indotti all'intera evoluzione biologica dei siti oggetto di intervento, sotto l'aspetto floristico e faunistico.

## **6 CONCLUSIONI**

Concludendo brevemente, per le motivazioni illustrate, considerato il contesto di forte antropizzazione in cui si andrà ad operare, si può affermare che gli effetti sull'ambiente del Progetto sono da considerare positive.

## **7 SINTESI NON TECNICA**

### **7.1 Obiettivi progettuali**

Gli interventi di cui al presente progetto si propongono obiettivi win win, sicurezza idraulica in un territorio colpito da alluvioni frequenti, ricostruzione di un corridoio ecologico e aree a forte valenza ambientale, con zone umide e boschi umidi che abbiano anche la capacità di migliorare la qualità delle acque del torrente.

### **7.2 Descrizione del progetto**

Fondamentalmente 4 sono le linee principali del progetto, 2 a valenza idraulica:

1 - il dimensionamento del tratto a monte della via consolare allo smaltimento delle portate duecentennali ampliando la sezione e realizzando muretti di contenimento della piena a ridosso dell'abitato;

2 – la realizzazione di una cassa di espansione con sfioratore delle piene dune di contenimento perimetrali e condotta di restituzione delle portate laminate, a monte del tratto più fortemente critico rappresentato dall'attraversamento dell'abitato di Panighina;

2 a valenza fortemente ambientale:

3 – area di sedimentazione del trasporto solido posta a monte della cassa di espansione, che ha il compito di chiarificazione delle acque di dilavamento dei versanti collinari realizzando una ampia area di bosco umido con valenza anche di fitodepurazione in scala di paesaggio;

4 – area di confluenza del rio Vedreto in destra Bevano ampia area di bosco umido con valenza anche di fitodepurazione in scala di paesaggio;

### 7.2.1 Stralci esecutivi

Nel 2019 viene inoltrato al Servizio Difesa del Suolo, dall'allora Servizio Area Romagna il Progetto di fattibilità tecnica ed Economica per la sistemazione delle casse di espansione e sedimentazione del torrente Bevano a Panighina.

Visto il parere del Comitato Consultivo regionale nell'adunanza n. 1 del 7 maggio 2019 ha espresso il parere favorevole n. 5 sull'intervento

Con DETERMINAZIONE N. 12445 del 08/07/2019 08IR153-G2 - BERTINORO - T. BEVANO - REALIZZAZIONE A MONTE DI PANIGHINA DI CASSE DI LAMINAZIONE CON ESPROPRIAZIONI – CUP F65J19000110001 – il Responsabile IL RESPONSABILE - SERVIZIO DIFESA DEL SUOLO, DELLA COSTA E BONIFICA, Approva IN LINEA TECNICA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO E ECONOMICA

Due sono gli stralci esecutivi previsti, già finanziati da due diversi canali:

Delibera N. 722 del 22/06/2020 della GIUNTA REGIONALE inerente alla APPROVAZIONE PROGRAMMA TRIENNALE 2020-2022 ED ELENCO ANNUALE 2020 DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO E SICUREZZA DEL TERRITORIO-PRIMO PROVVEDIMENTO DI INTEGRAZIONE E RETTIFICA DELIBERE DI GIUNTA REGIONALI N. 859/2018 E S.M.I. E N. 556/2019 E S.M.I.

Che ricomprende fra gli interventi finanziati con L.R. 27/74 - Interventi di sistemazione dei corsi d'acqua - Capitoli: RER 47123 AGENZIA 28051, codice locale 2B2F704 CUP F65J19000120001, CUI L80062590379201900030 Soggetto gestore attuazione intervento Agenzia regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione civile – Servizio Area Romagna, oggi Servizio Sicurezza Territoriale e Protezione civile Forlì – Cesena, Torrente Bevano: realizzazione a monte abitato Panighina di casse di decantazione e laminazione con espropriazioni Comune di Bertinoro – I stralcio per un importo di 300.000,00

6° ATTO INTEGRATIVO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA TRA MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE E REGIONE EMILIA-ROMAGNA PROGRAMMA INTERVENTI URGENTI E PRIORITARI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO (Interventi aggiuntivi che integrano l'Allegato 2 al quinto Atto integrativo dell'11/04/2018) Piano Nazionale di interventi per la mitigazione del dissesto idrogeologico Piano Stralcio 2020 (ai sensi dell'art. 54, comma 2, della legge 11 settembre 2020, n. 120)

All'allegato 1, della Delibera Num. 2029 del 28/12/2020 della Giunta Regionale, troviamo al n. 8

Codice Rendis 08IR153/G1 nella Provincia di Forlì–Cesena, Comune di BERTINORO località Panighina L'intervento T. Bevano. Realizzazione a monte di Panighina di casse di laminazione con espropriazioni Importo finanziato (Euro) 950.000,00 CUP F63H19000740001 Soggetto attuatore Agenzia regionale per la sicurezza



territoriale e la protezione civile. I due lotti sono funzionali le lavorazioni e le acquisizioni di aree e servitù nella redazione dei singoli progetti esecutivi sono previsti in modo da poter completare le opere previste.

### 7.2.2 Utilizzo e gestione terre oggetto di scavo

Le analisi già fatte mostrano una buona qualità delle terre che verranno movimentate nella gran parte i volumi scavati saranno movimentati nel cantiere per realizzare i rilevati e le dune perimetriche alle aree di laminazione.

### 7.3 Coerenza con gli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica

Le previsioni urbanistiche destinano, considerato il vincolo imposto dal Piano Stralcio Rischio Idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Romagnoli, le aree interessate da intervento ad aree agricole con probabilità alta di esondazione.

L'approvazione del progetto definitivo da parte della regione comporterà l'imposizione del vincolo espropriativo per la realizzazione di opere pubbliche e il decreto del commissario delegato varrà da variante urbanistica.

### 7.4 Effetti attesi

#### 7.4.1 Fase di cantiere

I terreni su cui si interviene sono seminativi, le lavorazioni di cantiere porteranno ad impatti molto limitati, assimilabili a quelli delle macchine agricole in lavorazione, arature, semina raccolti.

#### 7.4.2 Fase di esercizio

La realizzazione delle opere porterà ad un aumento della sicurezza idraulica della frazione di Panighina, insieme fortemente sviluppato composto da abitazioni, zone commerciali, artigianali e industriali. Le aree di riqualificazione fluviale porteranno a un miglioramento della qualità ambientale, delle acque e il parallelo intervento di pista ciclopedonale lungo gli argini progettato dal Comune porterà a una fruizione dolce delle aree oggetto di intervento.

#### 7.4.3 Sintesi impatti

La realizzazione dell'intervento nel complesso si può sintetizzare porterà ad un impatto ambientale positivo.

## **8 ALLEGATO TECNICO: RISULTATI DELLE ANALISI PRELIMINARI DEI TERRENI OGGETTO DI SCAVO**

Un allegato progettuale specifico riporta i risultati delle analisi: 0204A \_Relazione Terre e rocce scavo - All.1

Di seguito i contenuti della relazione che li accompagna: 0204A \_Relazione Terre e rocce scavo

### **CAMPIONAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Di seguito si illustra l'attività d'indagine eseguita al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree ritenute a maggior rischio di inquinamento, oggetto degli interventi previsti.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione della rete di distribuzione, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dalla Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

### **POSIZIONAMENTO DEI PUNTI DI PRELIEVO**

In ottemperanza a quanto previsto dal DPR, ed in particolare tenendo conto delle particolari situazioni locali che coinvolgono esclusivamente aree a destinazione agricola, con frutteti e seminativi, e quindi aree omogenee a basso inquinamento antropico, lontane da siti di inquinamento rilevante, e in considerazione del fatto che tutti i terreni movimentati saranno riutilizzati in sito per la realizzazione dei nuovi rilevati arginali, i punti di campionamento sono stati posizionati nei siti ritenuti maggiormente sensibili per possibili fonti di contaminazione dei terreni.

Nell'ambito delle *“Indagini delle terre da scavo propedeutiche alla progettazione e ai lavori da piano nazionale contro il rischio idrogeologico 2014-2020 sul territorio di competenza”*, nel dicembre dell'anno 2018, il Servizio Area Romagna dell'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile ha fatto compiere una serie di campionamenti tra cui due per il progetto specifico nei seguenti siti:

- Area di confluenza tra i torrenti Bevano e Vedreto, a Nord della linea ferroviaria Bologna-Rimini (punto di campionamento n.22);



22 Area t. Bevano- Confluenza Vedreto a valle ferrovia Panighina (Bertinoro)

- Zona di realizzazione della vasca di sedimentazione, a Nord di via Andamento (punto di campionamento n.23).



23 - Area t. Bevano vasca di sedimentazione (Bertinoro)

### **Esecuzione delle indagini**

Le attività sono state eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e nelle Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" di ISPRA.

I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto dell'ubicazione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

La caratterizzazione è stata eseguita mediante scavi esplorativi effettuati per mezzo di escavatori meccanici. Le attrezzature per il campionamento sono state di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si è andato a determinare.



Le operazioni di sondaggio sono state eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- gli scavi sono stati condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo è stata determinata con la massima accuratezza possibile tenendo conto del profilo pedologico scavato;
- durante le operazioni di scavo, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità delle medesime e quindi di avanzamento e la pressione sul terreno è stata tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- è stata adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di scavo (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);
- il prelievo dei campioni è stato eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo e riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati; il campione prelevato è stato conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

Nel corso delle operazioni di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto è stato esaminato senza riscontrare in alcun caso la presenza di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi sono stati richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

### **Campioni**

Per il primo sondaggio (punto di campionamento n.22) sono stati prelevati due campioni di terreno:

- campione 1: a 0,5 m dal piano campagna;
- campione 2: a 2 m dal piano campagna.

Per il secondo sondaggio (punto di campionamento n.23) sono stati prelevati due campioni di terreno:

- campione 1: a 0,5 m dal piano campagna;
- campione 2: a 1 m dal piano campagna.

I campioni si ritengono rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

### **Caratteristiche chimico-fisiche dei campioni**

Secondo la normativa vigente (DPR 120/2017), il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 Allegato

5, al Titolo V parte IV del Dlgs 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Le destinazioni d'uso previste sono le seguenti:

- colonna A: siti ad uso verde pubblico, privato o residenziale;
- colonna B: siti ad uso commerciale ed industriale

In progetto non sono previste scavi a meno di 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera pertanto non è stato ritenuto necessario eseguire le analisi sui BTEX e sugli IPA.

**Set di parametri da verificare nei campioni**

Parametro	Unità di	D. Lgs. 152/06 smi Limiti col. A Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V	D. Lgs. 152/06 smi Limiti col. B Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V
Composti inorganici	-	-	-
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250
Nichel	mg/kg s.s.	120	500
Piombo	mg/kg s.s.	100	1.000
Rame	mg/kg s.s.	120	600
Zinco	mg/kg s.s.	150	1.500
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800
Cromo VI	mg/kg s.s.	2	15
Altre sostanze	-	-	-
Idrocarburi C>12	mg/kg s.s.	50	750
Amianto	mg/kg	1.000	1.000

## Risultati del campionamento in fase di progettazione

Le analisi svolte per la classificazione dei terreni hanno evidenziato la non contaminazione del sito interessato dall'opera, in quanto la concentrazione di inquinanti è risultata inferiore ai livelli ammissibili di cui alle Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D.lgs. n. 152/2006.

Alle opere di che trattasi si applica l'articolo 24 del DPR n. 120/2017 che regola l'utilizzo nel sito di produzione del materiale escavato, in quanto tale materiale risulta escluso dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c).

Nel caso specifico si tratta infatti di materiale non contaminato scavato per la realizzazione della cassa di sedimentazione e delle altre aree allagabili, destinato ad essere riutilizzato allo stato naturale, nello stesso sito in cui è stato escavato, per la formazione delle nuove arginature.

Come espressamente indicato nelle Linee Guida SNPA n. 54/2019, i requisiti per l'utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono i seguenti:

- Non contaminazione: verificata ai sensi dell'Allegato 4 al DPR n. 120/2017, con applicazione delle indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti di cui ai paragrafi 3.2 e 3.3 delle medesime Linee Guida.
- Riutilizzo allo stato naturale: deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione, senza alcuna manipolazione, lavorazione o trattamento effettuato ai fini dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti.
- Riutilizzo nello stesso sito: il sito di produzione coincide con l'area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità.

Ai fini delle procedure da applicare, indipendentemente dalla quantità prodotta in cantiere, le Linee Guida definiscono i seguenti due casi relativi al riutilizzo delle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c):

- 1) Terre e rocce prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività non sottoposte a valutazione di impatto ambientale, per le quali la norma non prevede la trasmissione ad alcun Soggetto della verifica della non contaminazione avvenuta ai sensi dell'Allegato 4.
- 2) Terre e rocce prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, per le quali il produttore è tenuto a presentare un Piano preliminare di utilizzo in sito.

Per il caso in esame, trattandosi di attività non soggetta a procedura di VIA, non è quindi richiesta l'adozione di alcun adempimento, se non l'onere della prova da parte del produttore relativo alla dimostrazione del possesso dei requisiti richiesti per l'utilizzo in sito, come sopra richiamati.

In ogni caso è prevista in corso d'opera l'effettuazione di ulteriori campionamenti sul fronte di scavo, per escludere il rischio di eventuali contaminazioni localizzate non rilevate con la precedente campagna.