

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

<b>TITOLO DEL PROGETTO</b>  <b>LIVELLO DI PROGETTAZIONE</b>  <b>OGGETTO DELL'ALLEGATO</b>  <b>PROGETTISTI</b>  <b>SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE</b>	 <b>Regione Emilia-Romagna</b> <b>Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile</b> <b>Servizio AREA ROMAGNA</b> <b>Sede di Forlì</b>	
	08IR090/G1 - Progetto generale di sistemazione e riqualificazione fluviale con opere di laminazione delle piene del tratto Ponte della via Emilia - Magliano <b>STRALCIO 5</b>	
	DEFINITIVO	
		
	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA	Cod. elaborato <b>A.1</b>
<b>PROGETTISTI</b> Fausto Pardolesi Pietro Azzarone Stefano Valgimigli Valentina Pantano Ciro Pirone Stefano Guardigli Marco Olivieri	Il Responsabile del Procedimento <b>Ing. Davide Sormani</b>	
 <b>STUDIO VERDE</b> Dott. For. Giovanni Pardolesi Collaboratori: dott. Fulvia Tassinari Via Luigi Galvani 4, 47122 Forlì (FC) www.studio-verde.it	 Dott. For. Giovanni Pardolesi Progettista idraulico Ing. Massimo Plazzi Via Sanzio, 3 - 47121 FORLÌ (FC)	Data: novembre 2020

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

1. \_\_\_\_\_PREMESSA\_\_1

2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	2
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	9
3.1.	Area Grotta e Grotta 2.....	11
3.1.1.	Stato di fatto.....	11
3.1.2.	Progettazione delle opere .....	12
	Demolizione dell'argine esistente .....	13
	Realizzazione argine trasversale.....	14
	Realizzazione di impianti di forestazione naturalistica .....	14
	Realizzazione sfioratore .....	15
	Realizzazione argine di protezione.....	15
	Realizzazione scarico di fondo.....	15
3.2.	Area "Spinadello" .....	16
3.2.1.	Stato di fatto.....	16
3.2.2.	Progettazione delle opere .....	18
	Opere preliminari .....	19
	Demolizione dell'argine esistente .....	20
	Risezionatura dell'alveo con varice .....	20
	Creazione di varice alla confluenza Ausa-Ronco .....	20
	Creazione di duna perimetrale di protezione .....	22
	Innalzamento strada sterrata.....	22
	Realizzazione di impianti di forestazione naturalistica .....	22
3.3.	Area "Fo.Ma." .....	23
3.3.1.	Stato di fatto.....	23
3.3.2.	Progettazione delle opere .....	25
	Opere preliminari .....	27
	Innalzamento argine sinistro del Fiume Ronco.....	27
	Innalzamento argine sud del lago .....	27
	Innalzamento argine destro Rio Tibano.....	27
	Realizzazione sfioratore.....	28

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Realizzazione scarico di fondo .....	29
3.4. Area "Sa.Pi.Fo." .....	30
3.4.1. Stato di fatto .....	30
3.4.2. Progettazione delle opere .....	32
Innalzamento stradello a protezione dell'area retrostante .....	33
Realizzazione sfioratore .....	33
Realizzazione scarico di fondo .....	34
4. BILANCIO TOTALE TRA STERRI E RIPORTI .....	34

## 1. PREMESSA

L'Agenzia Sicurezza Territoriale e Protezione Civile – ambito Romagna, da diversi anni sta operando per predisporre un piano per la messa in sicurezza del territorio di pianura dalle piene del fiume Ronco. Gli studi, riconosciuti ed approvati dal Comitato Tecnico, sono stati trasformati in proposte concrete di sistemazione idraulico-ambientale e riprese all'interno dell'ACCORDO TERRITORIALE del Fiume Ronco (siglato in data 31/01/2013) sottoscritto dalla Provincia di Forlì-Cesena, dall'allora Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, Servizio Tecnico di Bacino Romagna e dai Comuni di Forlì e Forlimpopoli.

Ad oggi sono stati realizzati parte degli interventi previsti con Stralci e finanziamenti diversi:

- Con un Primo Stralcio sono state adeguate le sezioni e le arginature nel tratto a ridosso del ponte della via Emilia SS n.9;
- Con un Secondo Stralcio è stata realizzata la cassa di espansione "GOLF FOSCHI" e riqualificato l'ambiente in ampie golene pesantemente interessate da abusi nei decenni scorsi;
- Il Terzo Stralcio ha visto la realizzazione della Cassa di Espansione ex SFIR;
- Con il Quarto Stralcio sono stati recuperati terreni demaniali all'alveo fluviale in sinistra idrografica e ottimizzata la cassa di espansione Calboli.

Nell'ambito dell'utilizzo delle risorse finanziarie contro il dissesto idrogeologico, l'Agenzia Sicurezza Territoriale e Protezione Civile – ambito Romagna, ha proceduto alla redazione del Quinto Stralcio del progetto per la messa in sicurezza del territorio di pianura dalle piene del fiume Ronco, così denominato:

***"08IR090/G1 - Progetto generale di sistemazione e riqualificazione fluviale con opere di laminazione delle piene del tratto Ponte della via Emilia – Magliano STRALCIO 5".***

Si tratta di un intervento inserito sia nel precedente Piano Nazionale contro il Rischio Idrogeologico 2015 – 2020 ("Italia Sicura"), che nel Piano "Proteggi Italia" da DPCM 20/02/2019 – programmazione risorse MATTM per l'annualità 2019.

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. 4 Codice Rendis 08IR090/G1 Nella Provincia di Forlì – Cesena Comune di Forlì località varie,

L'intervento **F.Ronco.Progetto generale di sistemazione e riqualificazione tra via Emilia e Magliano** Importo finanziato (Euro) **1.500.000,00** CUP F45J1900030000

**Soggetto attuatore** Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile.

L'Agenzia Sicurezza Territoriale e Protezione Civile, e nello specifico il Servizio Area Romagna di Forlì, ha affidato a **Giovanni Grapeggia**, iscritto al n. 219 dell'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali delle Province di Forlì-Cesena e Rimini, legale rappresentante di Studio Verde S.r.l., l'incaricato per dare supporto alla progettazione esecutiva nell'ambito del progetto per il Quinto Stralcio.

Nella presente relazione, così come prescritto dall'art. 24 del D.P.R. n. 207/2010, si esporranno dunque i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti e verranno illustrati i criteri di progettazione delle singole opere, suddivise per aree di intervento.

Si fa altresì presente che, secondo l'art. 146 del D.Lgs. 42/2004, i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, sono sottoposti ad autorizzazione paesaggistica. Sarà dunque parte del presente progetto la **Relazione Paesaggistica**, redatta ai sensi del DPCM 12/12/2005.

Andando inoltre ad intervenire con l'esecuzione di opere all'interno di un sito di Rete Natura 2000 ("ZSC IT4080006 - Meandri del Fiume Ronco"), è necessario sottoporre il progetto a **Valutazione d'Incidenza**, così come prescritto dall'art. 5 del D.P.R. 357/1997 e s.m.i., in attuazione alla Direttiva 92/43/CEE ("Direttiva Habitat").

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il fiume Ronco-Bidente ha origine dallo spartiacque dell'Appennino Tosco-Romagnolo lungo la linea di cresta; nasce dalla confluenza di tre diversi rami, quasi ugualmente lunghi e assai poco diversi nelle portate e nei caratteri generali, denominati Bidente di Corniolo quello più a ponente, Bidente di Ridracoli quello di mezzo, Bidente di Strabatenza o di Pietrapazza quello più a levante. I tre rami confluiscono presso la frazione di Isola, a monte del capoluogo del Comune di S. Sofia, per dare vita al vero e proprio Bidente. Da S. Sofia scendendo verso valle, il Bidente conserva il suo nome fino al Ponte dei Veneziani, nell'abitato di Meldola, dove assume il nome di Ronco che, nei pressi di Ravenna, unendosi con il fiume Montone, dà origine ai Fiumi Uniti. L'asta principale del fiume Ronco-Bidente dal monte Falco, dove ha origine il Bidente di Corniolo, alla confluenza con il Montone, sviluppa una lunghezza di circa km 82.



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Il tratto del Fiume Ronco interessato dal presente progetto va dalla via Emilia (quartiere Ronco) a valle, alla provinciale Forlimpopoli-Meldola (SP37, località Magliano) a monte; le opere da eseguire ricadono nei comuni di Forlì e Forlimpopoli, sia in destra che in sinistra idraulica del fiume. In passato il tratto è risultato fortemente deturpato dall'azione antropica a causa dell'alta concentrazione di cave, ma oggi si riscatta come un'area di alta valenza naturalistica grazie alla presenza del Sito Natura 2000 "ZSC IT4080006 - Meandri del Fiume Ronco" e di altri ambienti ripariali potenzialmente importanti (Figura 1).

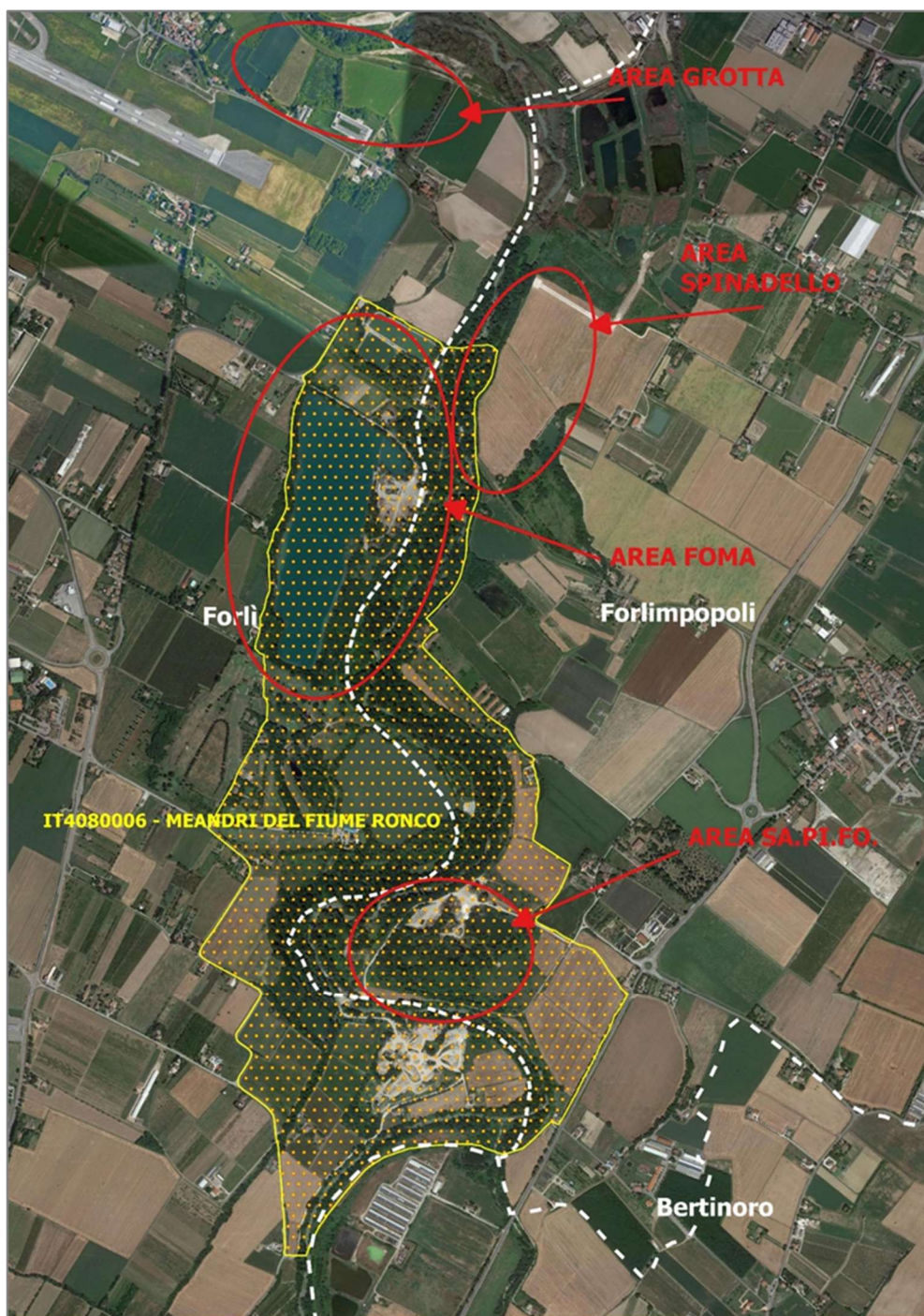


Figura 1 - Aree di intervento (cerchiate in rosso). Il sito Natura 2000 "ZSC IT4080006" è individuato con campitura a pois gialli (fonte ortofoto: ©2020 Google Satellite).



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Il territorio interessato dal progetto è inserito nell'unità di paesaggio geologico omogeneo, contraddistinto da peculiari caratteristiche geologiche e/o geomorfologiche, denominato nella Carta del paesaggio geologico regionale come "Sistema dei canali fluviali" (evidenziato in Figura 2 con il colore verde acido), dove i fiumi appenninici depositano ghiaie e sabbie.

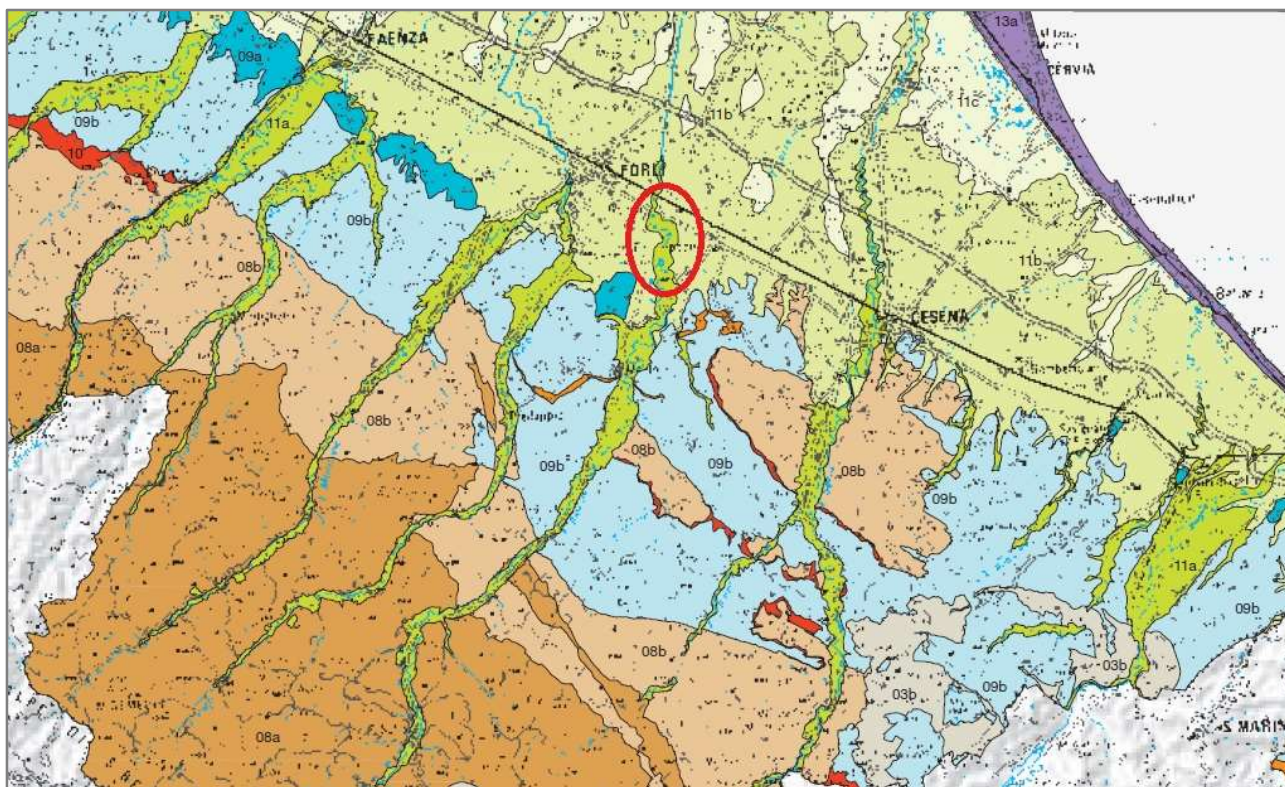


Figura 2 – Stralcio della Carta del paesaggio geologico (edizione 2008) regionale (fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/geologia/geositi-paesaggio-geologico/paes-geol>). Cerchiato in rosso l'area del Fiume Ronco interessata dal progetto.

La piana dei fiumi appenninici (delimitata in cartografia con il colore verde) *comprende i settori intravallivi dell'Appennino, gli sbocchi vallivi al margine appenninico e l'ampia pianura fino a lambire il fiume Po e la costa. Le quote sono generalmente comprese tra 100 metri s.l.m. (nell'alta pianura e con l'esclusione dei tratti intravallivi) fino al livello del mare nelle aree costiere. Il paesaggio deve le sue caratteristiche primarie alla dinamica dei fiumi appenninici, i quali, dopo il loro corso intravallivo durante il quale hanno formato ridotti depositi nastriformi, depositano allo sbocco in pianura (alta pianura) il loro carico grossolano di ghiaie e sabbie, formando corpi sedimentari, noti come conoidi alluvionali, caratterizzati da un sistema di canali fluviali.* Gradienti di pendio sempre più bassi (intorno al 0.1-0.2 %) e una diminuzione della granulometria dei sedimenti contraddistinguono il paesaggio della media e bassa pianura. In questo settore la dinamica fluviale è caratterizzata dalle ripetute divagazioni dei fiumi le cui tracce sono conservate dai dossi: rilievi deposizionali di alcuni metri di altezza, dalla forma allungata e pensile sui terreni circostanti, formati dai corsi appenninici attuali e antichi in seguito a ripetuti episodi di esondazione (depositi di argine,

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

*canale e rotta). Nelle zone più distanti dai sistemi fluviali si trovano le aree di piana interfluviale costituite da ampie depressioni, "valli" o paludi, bonificate in massima parte nel secolo scorso, nelle quali in seguito alla tracimazione durante le piene si depositarono per decantazione argille e limi. Il regolare deflusso delle acque è attualmente garantito dalle opere di bonifica. La pianura è un territorio completamente antropizzato dove l'uomo, da oltre 3000 anni, ha esercitato la sua azione sul paesaggio sia attraverso opere di arginatura artificiale e di rettificazione dei corsi d'acqua e di bonifica delle valli, che hanno bloccato la naturale dinamica evolutiva della pianura alluvionale, sia con un'intensa urbanizzazione.*

Dal punto di vista delle indagini topografiche sono stati utilizzati diversi rilievi effettuati negli ultimi anni, forniti dall'Agenzia Sicurezza Territoriale e Protezione Civile – ambito Romagna e di seguito descritti:

- 18 sezioni rilevate nel 2017 dal ponte sulla via Emilia, fino alle cave Sa.Pi.Fo.;
- sezioni rilevate in prossimità dell'area FO.MA. nel 2012;
- sezioni presenti nel progetto preliminare delle opere oggetto del presente elaborato redatto dall'Agenzia Sicurezza Territoriale e Protezione Civile – ambito Romagna.

Dal punto di vista del quadro di riferimento programmatico, in cui si illustrano i vari strumenti di pianificazione e programmazione vigenti di riferimento, si valuta la compatibilità di quest'ultimi con le opere in progetto. Oltre alla perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico delimitate dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, si riportano alcuni tematismi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Forlì-Cesena, mentre si tralasciano i vari strumenti di pianificazione comunale, che vanno a riprendere i medesimi temi già analizzati a livello provinciale e regionale.

Il **Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico** redatto dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli inserisce l'area in esame tra le pertinenze fluviali assoggettate a vincoli.

Sulla cartografia di piano ("Perimetrazione aree a rischio idrogeologico" Tavv. 255NO - 255SO, scala 1:25.000) l'area in esame è classificata in parte come "Aree ad elevata probabilità di esondazione" (art. 3) definita come area nella quale si riconosce la possibilità di espansione del corso d'acqua in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore a 30 anni e in parte come "Area a moderata probabilità di esondazione" (Art. 4) definita come spazio di terreno in cui si riconosce la possibilità di espansione del corso d'acqua in corrispondenza di piene con tempo di ritorno non superiore a 200 anni.



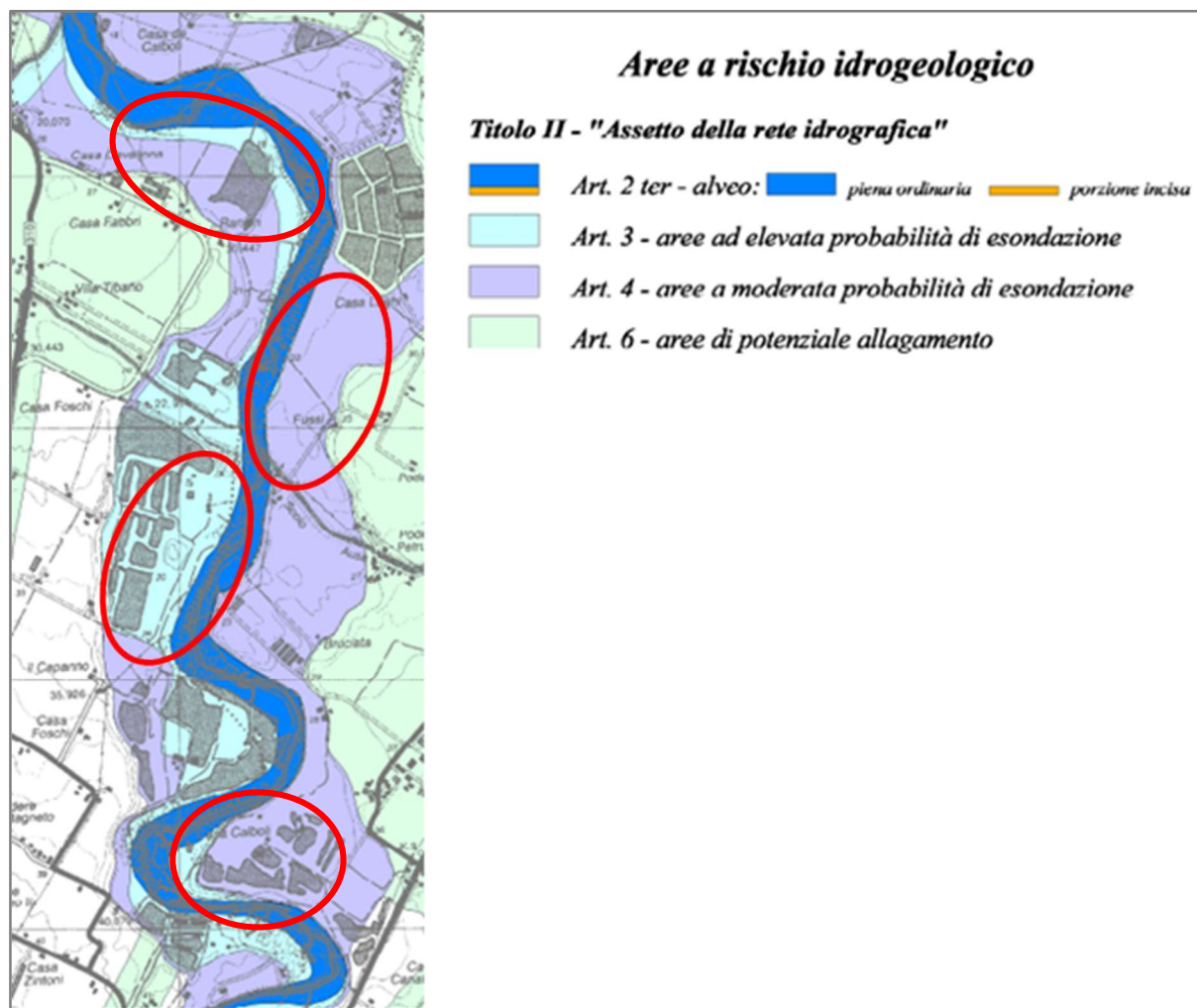


Figura 3 – Estratto delle tavv. 255NO e SO del Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, "Perimetrazione aree a rischio idrogeologico". Cerchiate in rosso le aree di intervento.

Dalla **tavola 2 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale "Zonizzazione paesistica"** (Tav. 255-NO, scala 1:25.000) si evince che l'area in esame è caratterizzata dalle seguenti aree di tutela: "Zone di espansione inondabili", "Zone ricomprese nel limite morfologico", "Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua" e "Accertata e rilevante consistenza archeologica", regolate dagli art. 17 (A e B), 18 e 21A - b1 delle Norme del PTCP.

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

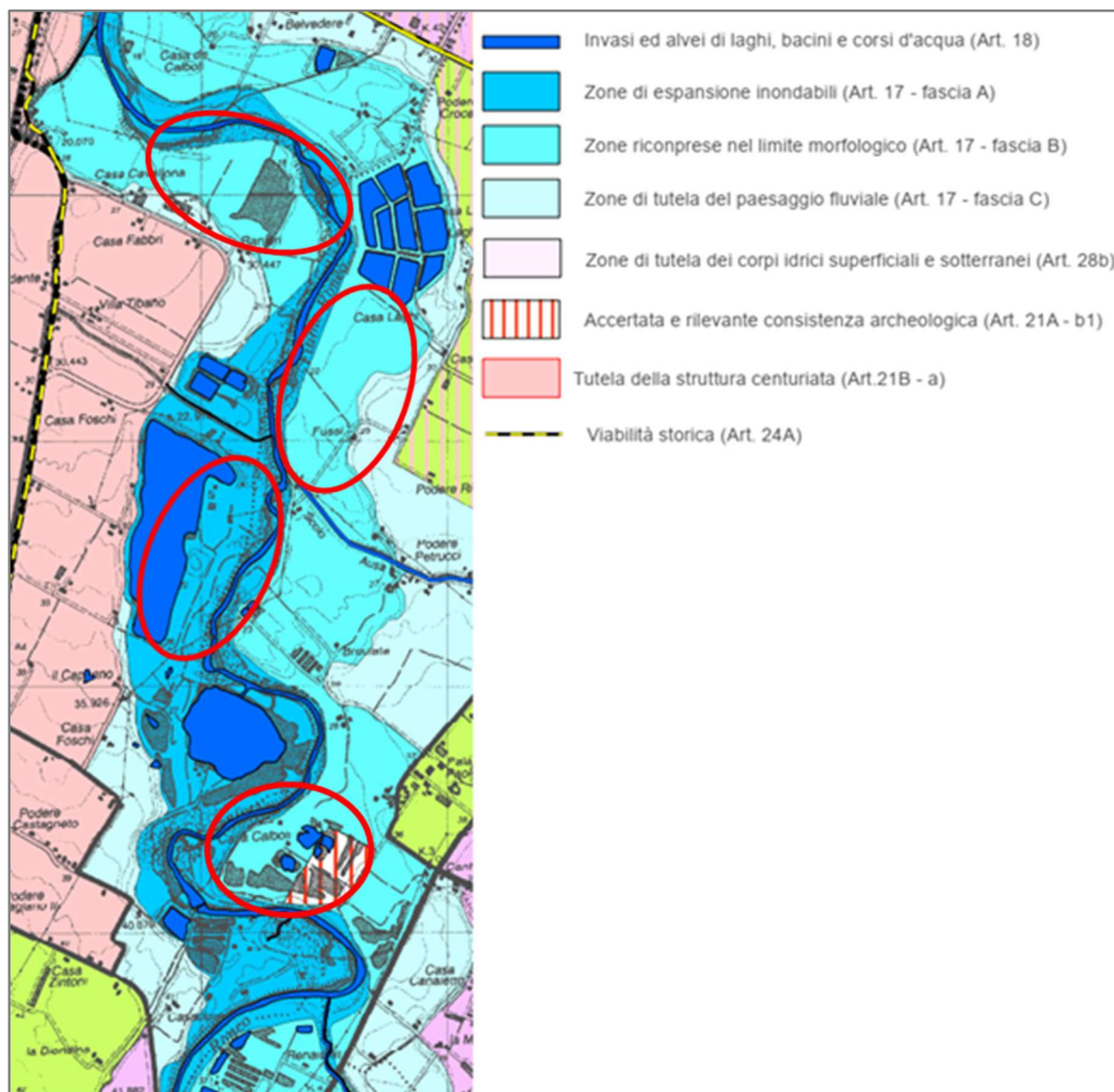


Figura 4 - Tavola 2 (255-NO) del PTCP "Zonizzazione paesistica". Cerchiate in rosso le aree di intervento.

Dall'analisi della **tavola 3 "Carta forestale e dell'uso del suolo"** (Tav. 255-NO, scala 1:25.000) si nota che le aree interessate dal presente studio sono collocate in un sistema prettamente agricolo con "Seminativi" e "Colture specializzate"; le zone interessano solo qualche lembo di "Formazioni boschive igrofile" o "Cespuglieti" non soggette alle disposizioni dell'art. 10 del PTPR e "Formazioni boschive del piano basale submontano" del sistema forestale e boschivo.

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

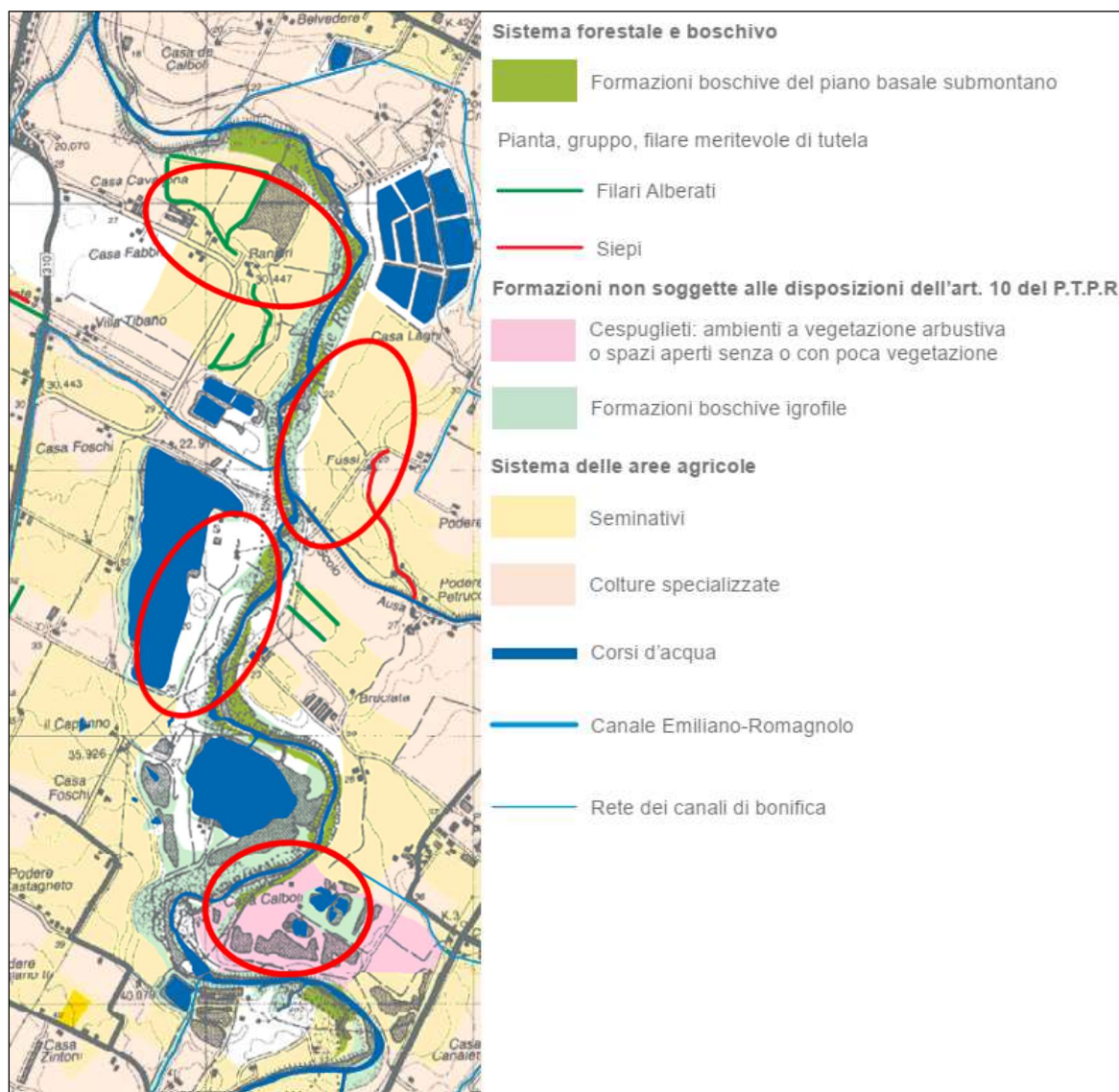


Figura 5 - Tavola 3 (255-NO) del PTCP "Carta forestale e dell'uso del suolo". Cerchiate in rosso le aree di intervento.

Dalla **tavola 5 "Schema di assetto territoriale"** (Tav. 255-NO, scala 1:25.000) emerge che le aree ricadono all'interno di "Aree di valore naturale e ambientale", "Ambiti per la riconnessione delle reti ecologiche e per gli interventi compensativi derivanti dai nuovi processi insediativi", "Aree ad elevata probabilità di esondazione (AdB Fiumi Romagnoli e AdB Marecchia-Conca)", "Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola", "Ambiti agricoli periurbani".



## RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

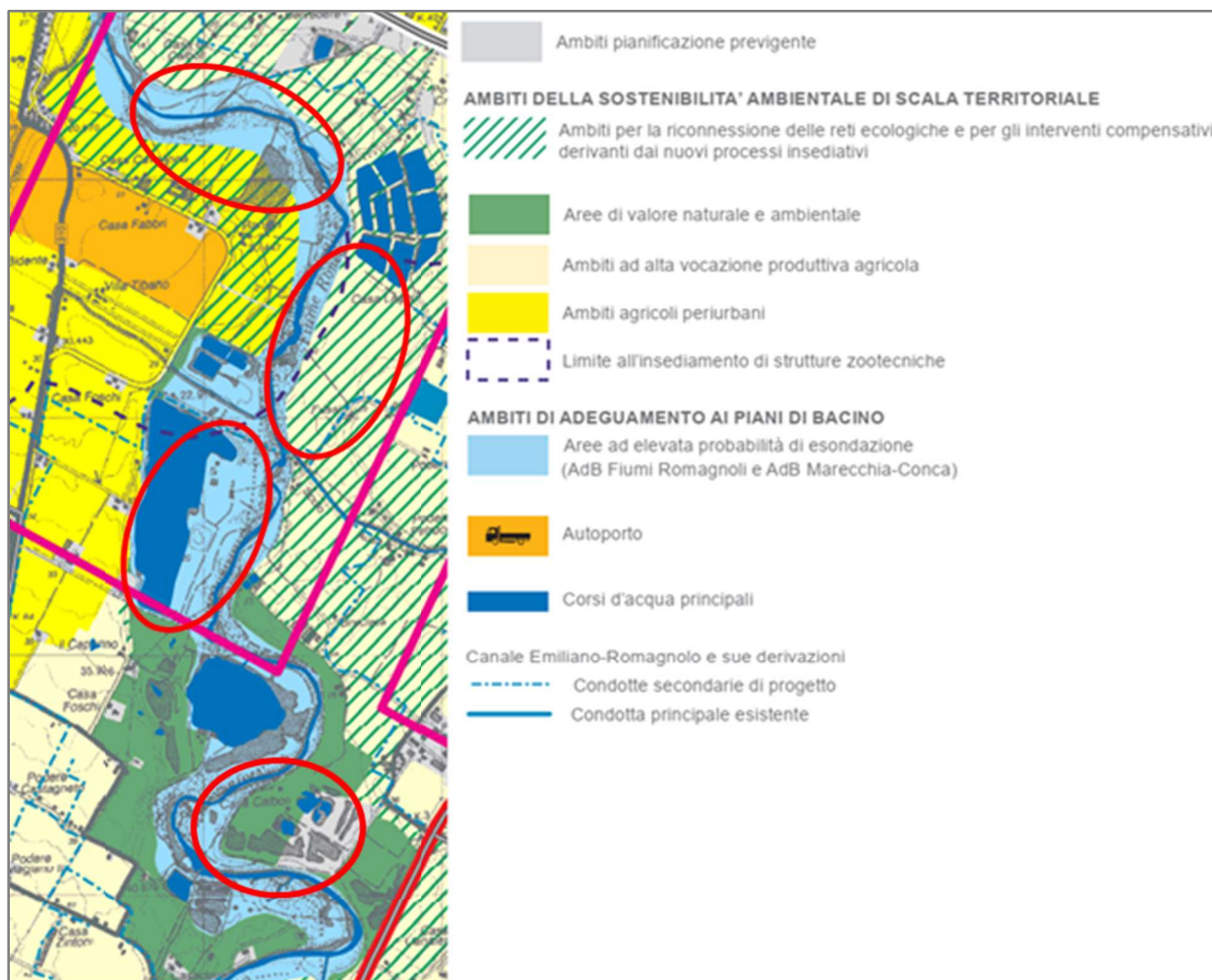


Figura 6 - Tavola 5 (255-NO) "Schema di assetto territoriale". Cerchiate in rosso le aree di intervento.

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Di seguito verranno illustrate tutte le azioni previste, distinte per aree di intervento, partendo da valle: area Grotta e Grotta 2, area Spinadello, Area Foma e area Sa.Pi.Fo.. Le opere relative alle aree di intervento denominate area Grotta, Spinadello e Foma fanno parte del Quinto Stralcio esecutivo la cui progettazione seguirà il presente progetto definitivo, mentre Grotta 2 e Sa.Pi.Fo., saranno inserite in uno stralcio successivo, così come illustrato nell'allegato B.1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEGLI INTERVENTI di cui si riporta un estratto nella figura che segue.



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

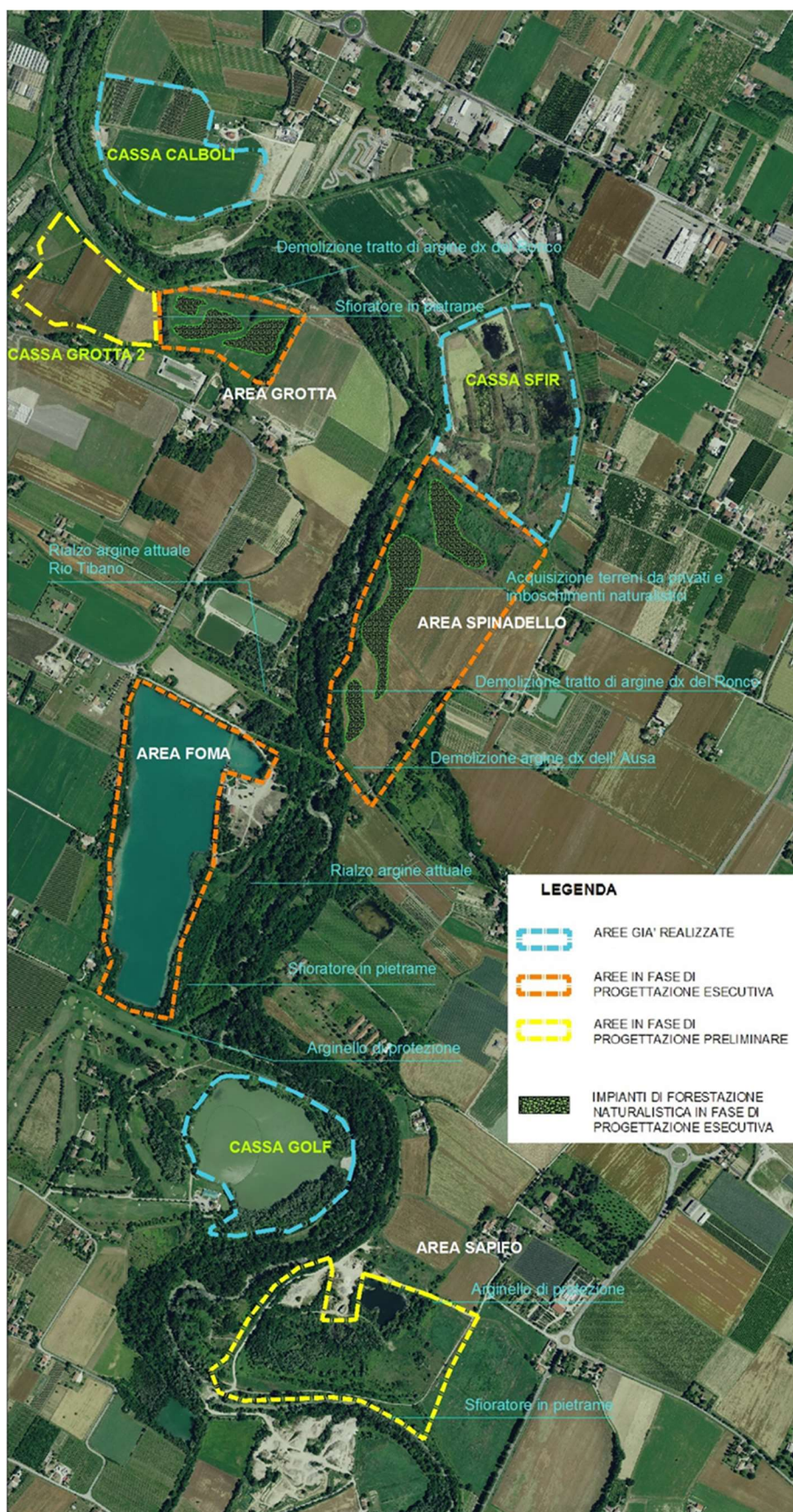


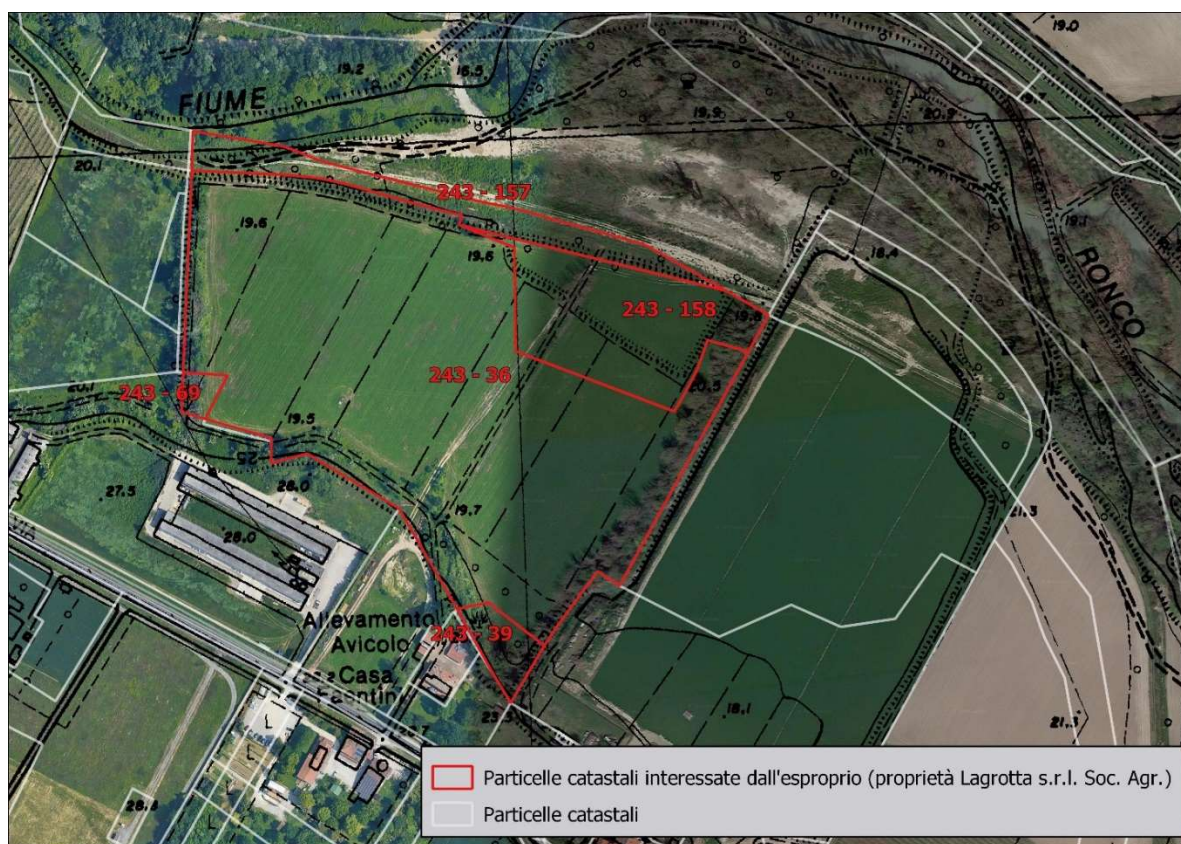
Figura 7 – Estratto dell'allegato B.1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEGLI INTERVENTI, in cui si rappresentano tutte le aree di intervento (già realizzate, in fase di progettazione esecutiva ed in fase di progettazione preliminare)



### 3.1. Area Grotta e Grotta 2

#### 3.1.1. Stato di fatto

L'area Grotta, in località Ronco, comprende le particelle catastali del foglio n. 243, nel Comune censuario di Forlì, n. 36, 39, 69, 157 e 158, per un totale di 72.346 m<sup>2</sup> (Figura 8). Attualmente tali terreni sono di proprietà della società agricola La Grotta srl, ma è già stato avviato il procedimento amministrativo diretto all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio di pubblica utilità (Art. 11, comma 2, D.P.R. n. 327/01), attraverso l'invio alla suddetta società dell'avviso pubblico di avvio al procedimento, nel mese di ottobre c.a..



#### RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

L'area oggetto d'intervento è delimitata a nord, dall'argine recentemente realizzato e percorribile come pista; ad est, dalla scarpata che la separa dal campo limitrofo, che si trova ad una quota di quasi 5 m superiore; a sud, verso via Bidente, dalla scarpata che raggiunge il piano di campagna su cui sono posti edifici e strade; ad ovest, dal fosso di scolo che raggiunge il fiume.

La vegetazione, presente lungo tutto il margine del seminativo, è costituita prevalentemente da pioppo nero (*Populus nigra*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*) nello strato arboreo (assente lungo il lato dell'argine) e da rovo (*Rubus* sp.), sambuco (*Sambucus nigra*) e canna comune (*Arundo donax*) nello strato arbustivo (Figura 9).



Figura 9 - Vegetazione lungo il fosso di scolo (ad est dell'area), fotografata dall'argine artificiale del Ronco.

#### 3.1.2. Progettazione delle opere

Si prevede di trasformare l'area oggetto di acquisizione in un'area di laminazione, creando un ampio bacino artificiale che permetta il contenimento delle acque che, in caso di piena, il fiume non è in grado di contenere nel suo alveo. Tale opera sarà realizzabile con l'abbassamento dell'attuale argine e l'innalzamento di un nuovo argine trasversale posto lungo il fosso di scolo a valle dell'area stessa; consentirà, oltre ad un maggiore spazio di divagazione del fiume (con conseguente superiore capacità di invaso e officiosità idraulica del tratto), la rinaturalizzazione tramite imboschimenti di un'area, oggi ad uso agricolo, in grado di svolgere anche una importante funzione di fascia tampone. Per tutti i dettagli del progetto si rimanda all'elaborato B2b "AREA GROTTA - PLANIMETRIA DI PROGETTO" di cui si riporta un estratto in Figura 10.



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Il contributo alla laminazione è stimato attorno a 300.000 m<sup>3</sup> di invaso, con un'area coinvolta di 7 ha. Il Tempo di ritorno (frequenza probabilistica) dell'esondazione di riferimento in tale area è di trenta anni, ed è funzionale a fini idraulici all'espansione delle piene del fiume Ronco.

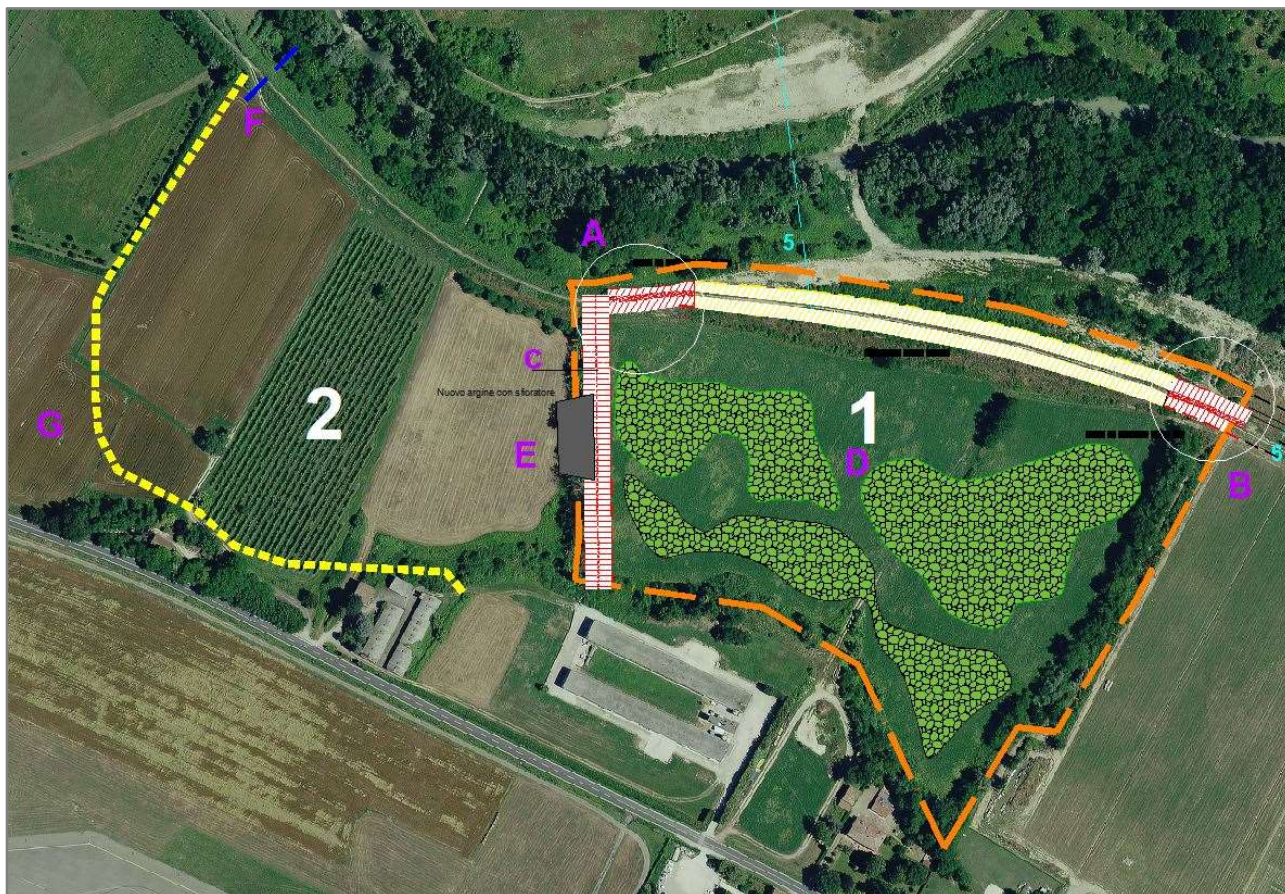


Figura 10 - Area di laminazione in località Grotta, "1" a destra: in giallo (con fondo bianco) l'argine da demolire; in rosso (fondo bianco) l'argine da ripristinare; al centro dell'area, gli impianti di forestazione naturalistica da realizzare. Cassa di espansione in area Grotta 2.

Per aumentare tale contributo, a valle dell'area di espansione fluviale, in uno stralcio successivo, si prevede di creare anche una cassa di espansione nell'area denominata Grotta 2, attraverso la realizzazione di uno scolmatore in sommità dell'argine trasversale, così da alimentare a cascata il secondo bacino (area segnalata con il "2" in Figura 10). Quest'ultimo andrà ad interessare le particelle catastali n. 30, 31, 32, 66, 67, 77, 155, 156 e parte della 160 e 161, del foglio n. 243 del Comune censuario di Forlì, per una superficie complessiva di circa 5,8 ha, previo avvio di un procedimento d'esproprio e l'esecuzione di nuove arginature.

### ***Demolizione dell'argine esistente***

Per la creazione di un'area di espansione fluviale aperta, si procederà alla demolizione dell'argine esistente in sinistra idraulica, senza operazioni di scavo ulteriori, visto il dislivello già presente naturalmente.



#### RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Lo scavo interesserà l'argine per una lunghezza lineare di 404 m, raggiungendo la quota di 19,35 m s.l.m., che andrà a raccordarsi, a monte e a valle, alla quota dell'argine esistente (23,20 m s.l.m.). Il volume di sterro, stimato complessivamente in 15.000 m<sup>3</sup> circa, verrà in parte utilizzato per costituire l'argine trasversale di contenimento in parte utilizzato in altri settori dello stesso progetto con circolazione interna al cantiere.

La pista presente verrà mantenuta predisponendo rampe di collegamento fra le sommità arginali; una variante al percorso principale attraverserà l'area rimboschita.

#### ***Realizzazione argine trasversale***

Il lato di valle dell'area di espansione fluviale, deve essere delimitato da una arginatura che confini l'acqua laminata nel perimetro dell'area stessa, con la funzione di garantire la sicurezza idraulica ai rimanenti spazi, che presentano anche insediamenti, della località Grotta. Come già accennato, tale argine sarà innalzato parallelamente al fosso di scolo per una lunghezza di circa 170 m, dalla scarpata morfologica esistente, fino a raccordarsi all'argine presente lungo il fiume, mantenendo una quota costante di 23,50 m s.l.m..

Partendo da una quota media di 19 m s.l.m., si andrà ad innalzare un argine a sezione trapezoidale, alto 4,5 m, con la base inferiore di 15 m e la base superiore di 1,5 m, per un totale di oltre 6.300 m<sup>3</sup> di terreno di riporto, recuperabile dallo sterro effettuato con la demolizione dell'argine principale, sopra descritta.

#### ***Realizzazione di impianti di forestazione naturalistica***

L'intera area verrà riqualificata dal punto di vista ambientale con l'impianto di specie autoctone, arboree ed arbustive, con caratteristiche ecologiche tipiche della vegetazione planiziarica, andando ad interessare una superficie di circa 3 ha.

Si realizzerà un boschetto mesofilo con specie vegetali relativamente esigenti di umidità del suolo: farnia, pioppo bianco, acero campestre, olmo campestre e ciliegio per lo strato arboreo, nocciolo, sambuco, corniolo per lo strato arbustivo. Si precisa che l'impianto non avrà la tipica struttura geometrica in file perfettamente parallele, ma cercherà di simulare una situazione di area boscata naturale con piante più o meno ravvicinate in maniera quasi casuale, mantenendo comunque un sesto d'impianto medio di circa 3 x 3 m, ed avrà ampie aperture da mantenere a vegetazione erbacea per aumentare la biodiversità.

Le piante, delle specie indicate, dovranno essere di provenienza locale (o località analoghe dal punto di vista ecologico), sia come origine del materiale di propagazione sia come sito di allevamento, in modo da essere adattate alle condizioni ecologiche presenti nell'area. Dovranno essere allevate in contenitore e presentarsi ben sviluppate e conformate senza danni e malattie

#### RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

apparenti e con l'apparato radicale che non occupa tutto il contenitore in maniera asfittica, segno di un eccessivo invecchiamento della pianta.

La messa in opera delle piante dovrà essere particolarmente accurata, ma sarà sufficiente una lavorazione andante del terreno, essendo l'area preposta all'impianto completamente pianeggiante (pendenze non superiori al 5%). Durante tale lavorazione si dovrà prestare attenzione a rendere il substrato povero presente idoneo alla vegetazione, aggiungendo sostanza organica in misura di 3 kg/m<sup>2</sup>. La pianta dovrà essere posata con il colletto più alto del livello del terreno a lavoro terminato, curando di compattare bene il terreno attorno al pane di terra per evitare pericolosi vuoti a contatto con le radici che potrebbero inasprire gli effetti dell'aridità.

Ogni pianta dovrà essere dotata di canna di segnalazione che ne consente il ritrovamento durante le opere di manutenzione e di protezione contro il pascolamento (three shelter).

Dopo la messa in opera ogni pianta dovrà ricevere almeno 20 litri di acqua per bagnare bene il terreno in modo che riesca ad imbibirsi e a svolgere efficacemente da riserva di umidità.

#### ***Realizzazione sfioratore***

Al fine di provvedere alla realizzazione di una cassa di espansione (in area Grotta 2) a valle dell'area di laminazione, si dovrà costruire una sella sulla sommità dell'argine trasversale ribassata di un metro (con larghezza in sommità e alla base, rispettivamente di 70 m e 50 m) e protetta da un rivestimento in massi di pietra arenaria cementati a costituire uno sfioratore protetto delle portate con tempo di ritorno 30 anni.

#### ***Realizzazione argine di protezione***

A protezione dell'abitato in località Grotta, si dovrà prevedere l'innalzamento di un nuovo sistema di arginature per contenere l'acqua che dall'area di laminazione a monte, sfiora in cassa.

#### ***Realizzazione scarico di fondo***

Le acque temporaneamente stoccate nella cassa saranno restituite all'alveo, una volta esaurito l'evento di piena, per tramite di condotte poste sotto il rilevato arginale protette a fiume da ventole in ghisa di non ritorno (valvola antiriflusso a clapet).

Gli scarichi di fondo saranno posti a valle del sistema, con tre tubazioni in PVC di diametro 0,60 m, poste a circa 19 m s.l.m., che attraverseranno l'argine per poi proseguire come fosso a cielo aperto.

### 3.2. Area "Spinadello"

#### 3.2.1. Stato di fatto

L'area Spinadello, nel Comune censuario di Forlimpopoli, comprende le particelle catastali n. 23, 24, 28, 29 (solo in parte), 38, 41 e 43 del foglio n. 20 e quelle n. 1, 2 (parte), 3, 4 (parte), 41, 62, 72 (parte) e 73 (parte) del foglio n. 27, per un totale di circa 12,5 ha. Attualmente tali terreni sono di proprietà dell'ex-zuccherificio SFIR di Forlimpopoli (particelle n. 23 e 24 del foglio n. 20), dei signori Batani Giovanni e Mariano Giuseppina (foglio 20, particella 41) e della società agricola Il Gualdo srl per le restanti particelle, fatta eccezione dello stradello arginale di proprietà demaniale, come riportato in Figura 11.

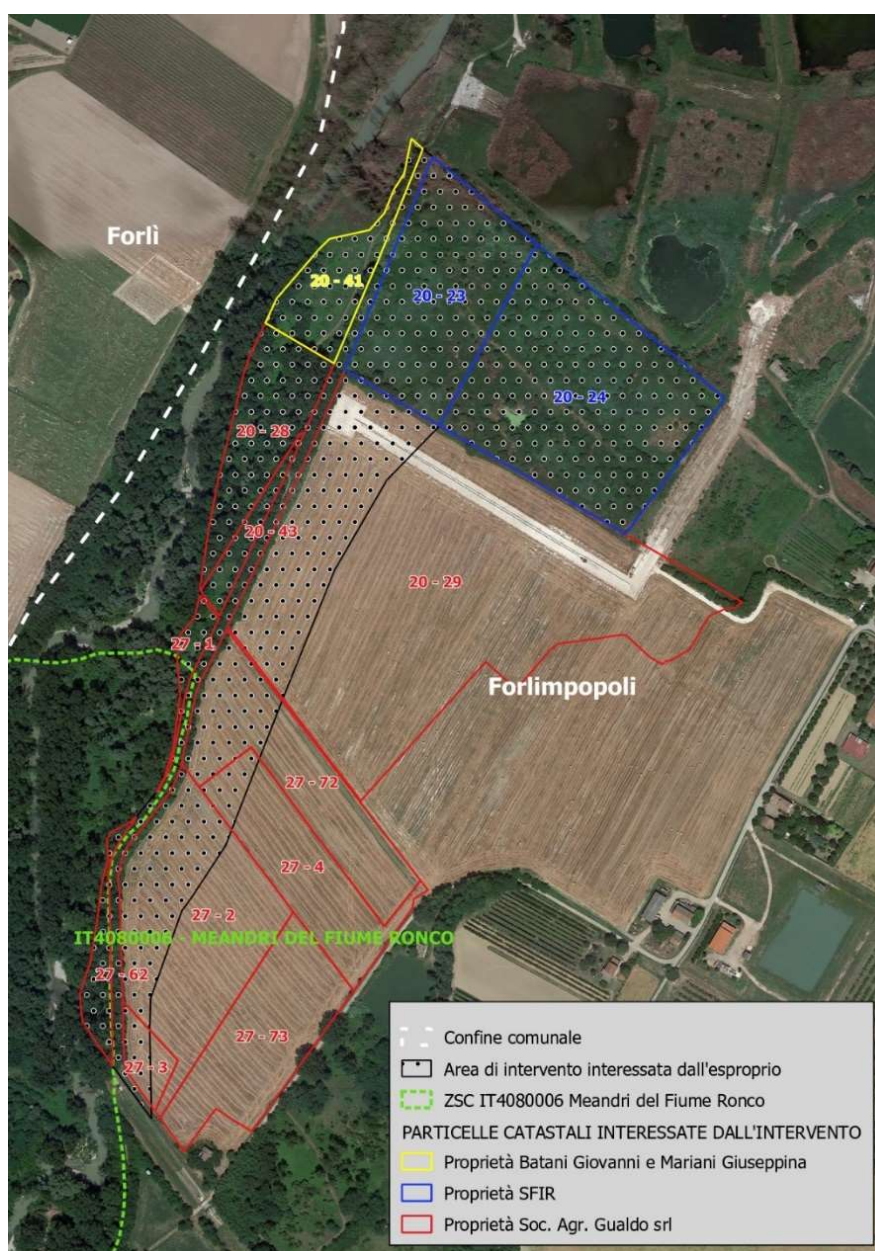


Figura 11 - Particelle catastali interessate dall'intervento (fonte ortofoto: ©2020 Google Satellite).

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

E' già stato avviato il procedimento amministrativo diretto all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio di pubblica utilità (Art. 11, comma 2, D.P.R. n. 327/01), attraverso l'invio ai suddetti proprietari dell'avviso pubblico di avvio al procedimento, nel mese di ottobre c.a..

L'area oggetto di acquisizione, è ubicata a valle dell'immissione del torrente Ausa Nuova, in comune di Forlimpopoli (località Selbagnone). In questo tratto l'argine destro del fiume Ronco è particolarmente debole e sovrastato da vegetazione spontanea di scarso pregio (prevalentemente robinia e pioppo nero). Ciò nonostante, una piccola parte dell'argine interessato dal progetto è compreso all'interno del confine della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) IT4080006 – "Meandri del Fiume Ronco" (Figura 11).

L'area oggetto d'intervento è delimitata a nord, dalle vecchie vasche della SFIR (già trasformate in cassa di espansione); ad est, dai campi a seminativo di proprietà della società agricola Il Gualdo srl (a loro volta delimitati dalla strada bianca denominata via Canalazzo); a sud, dallo scolo Ausa Nuova; ad ovest, dall'alveo fluviale.

L'alveo dello scolo Ausa Nuova, nel tratto terminale presso la confluenza nel Ronco, si presenta fortemente antropizzato, con manufatti di regimazione in cemento armato degradati ed una morfologia semplificata ed innaturale.

La vegetazione ripariale presente lungo l'argine fluviale è costituita prevalentemente da pioppo nero (*Populus nigra*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*) nel piano dominante (con diametri anche superiori ai 30 cm ed altezze che si attestano intorno ai 15-18 m) e sporadico acero campestre (*Acer campestre*) nel piano dominato, con rovo (*Rubus* sp.) e sambuco (*Sambucus nigra*) nello strato arbustivo.





Figura 12 - Vegetazione ripariale lungo l'argine destro del Fiume Ronco in località Spinadello.

### 3.2.2. *Progettazione delle opere*

Il progetto prevede la costituzione di un'ampia area di laminazione con l'abbassamento dei piani golenali extra alveo e in alveo, favorendo un recupero dell'andamento a più bracci meandrici che si intrecciano al fiume e restituendo al corso d'acqua la sua antica morfologia; sull'area infine si provvederà alla realizzazione di impianti di forestazione naturalistica, migliorandola dal punto di vista ambientale. È altresì prevista la messa in sicurezza del fabbricato (ormai rudere) esistente nelle quote inondabili, predisponendo una grande duna perimetrale, e la creazione di un'ulteriore piccola varice alla confluenza tra il Fiume Ronco e lo scolo Ausa Nuova, riqualificando il tratto terminale di quest'ultimo in modo tale da favorire il trattenimento dei deflussi prima della loro confluenza nel corso d'acqua principale ed il contestuale sviluppo di un adeguato ecosistema di area umida ad elevata biodiversità. A completamento delle opere nell'area Spinadello, si provvederà all'innalzamento della strada sterrata, per proteggere la zona retrostante dalle acque di piena. Per tutti i dettagli del progetto si rimanda agli elaborati B4b.1 “AREA SPINADELLO - PLANIMETRIA DI PROGETTO” e B4b.2 “AREA SPINADELLO - SEZIONI DI PROGETTO” di cui si riporta un estratto in Figura 13.



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Il contributo alla laminazione è stimato attorno a 1.000.000 m<sup>3</sup> di invaso, con un'area coinvolta di 12,5 ha. Il Tempo di ritorno (frequenza probabilistica) dell'esondazione di riferimento in tale area è annuale per una parte e gradualmente fino a trenta anni per le altre vista la possibilità di realizzare anche un secondo inalveamento ed una zona ad espansione naturale in serie.

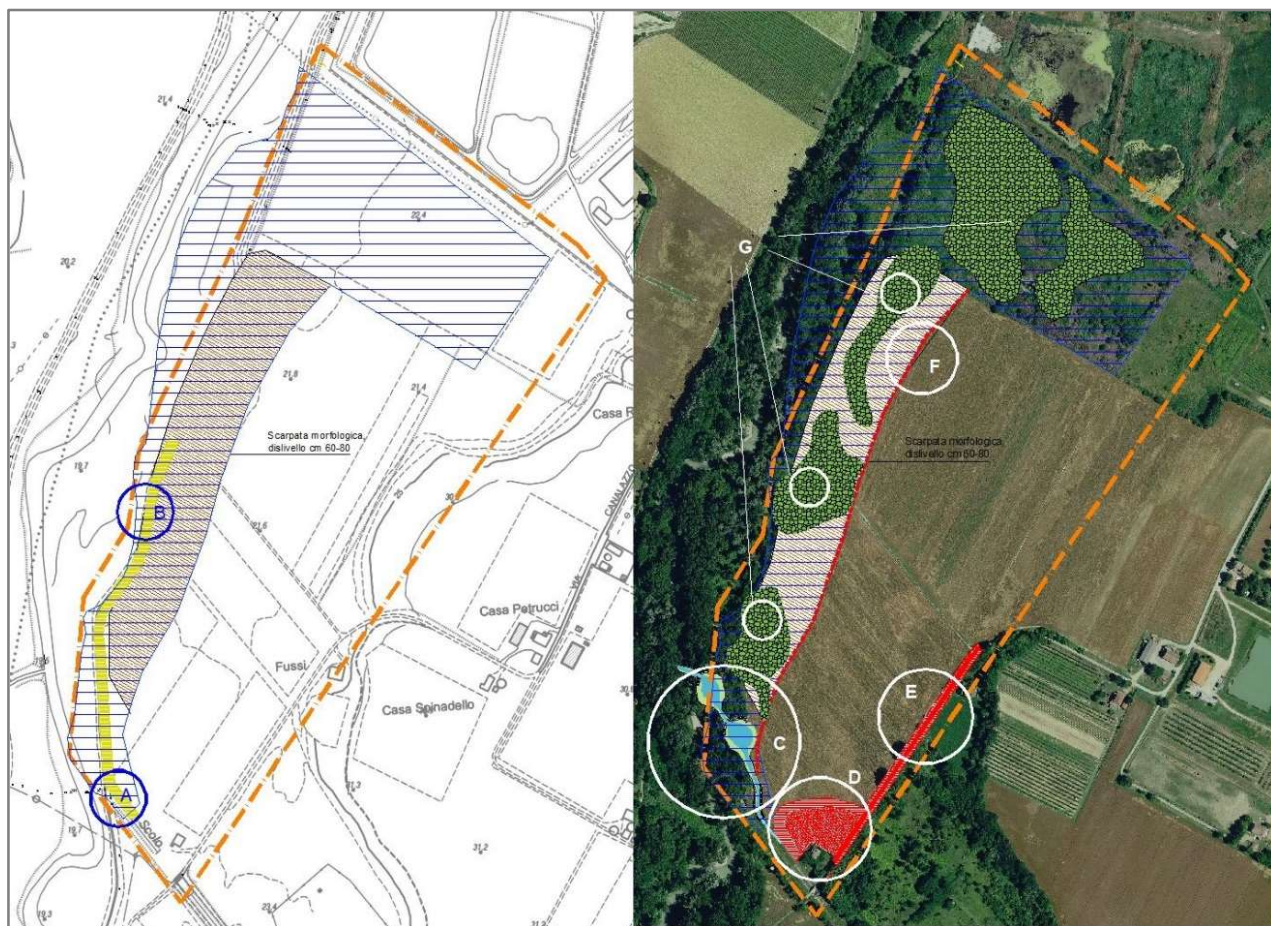


Figura 13 - Area di laminazione in località Spinadello: in giallo l'argine da demolire ("A" e "B" figura a sx); in rosso la duna di protezione "D" e il rialzo della strada "E"; in basso a sinistra la riqualifica del tratto terminale dello Scolo Ausa "C"; al centro dell'area, gli impianti di forestazione naturalistica "G".

### **Opere preliminari**

Sarà necessario, prima di avviare i lavori per la costituzione dell'area di laminazione, eliminare la vegetazione ripariale presente sull'argine e smantellare parte del manufatto in cemento armato che regima lo scolo Ausa Nuova.

Per quanto riguarda il taglio della vegetazione arborea, si è stimato di intervenire lungo una fascia di circa 450 m (percorrendo l'arginello artificiale), larga mediamente 20 m (fino al raggiungimento dell'alveo). Si è calcolato un volume complessivo di legname di circa 275 m<sup>3</sup> che dovrà essere conferito ad impianti a biomasse per la trasformazione energetica o in discarica

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

autorizzata; essendo tale legname di provenienza ripariale, non è incentivabile ai fini dell'energia rinnovabile, dunque verrà computato come costo.

Per quanto riguarda il manufatto in cemento armato che regima lo scolo Ausa Nuova, si dovrà smantellare la sua parte terminale, per circa 23 m lineari; con l'ausilio di mezzi meccanici, si asporterà il materiale di fondo e della parete della canalizzazione (per un totale di circa 57,5 m<sup>3</sup>), che verrà trasportato presso impianti di recupero ed eventualmente c/o le discariche autorizzate per rifiuti inerti (codice C.E.R 17 01 01 - Cemento).

### ***Demolizione dell'argine esistente***

Il tratto di argine che separa l'area a seminativo dall'area golenale, verrà demolito per una lunghezza di 450 m a partire dallo scolo Ausa.

Il volume di sterro, stimato complessivamente in 3.600 m<sup>3</sup> circa, verrà in parte utilizzato per costruire la duna a protezione dell'edificio esistente alle quote inondabili, in parte per innalzare la strada sterrata ed in parte utilizzato in altri settori dello stesso cantiere.

### ***Risezionatura dell'alveo con varice***

La golenale destra verrà modificata scavando una varice, variabile da 0 a circa 40 m di larghezza per una lunghezza di 650 m (comprendendo una superficie di circa 30.000 m<sup>2</sup>), che abbasserà l'attuale piano di campagna mediamente di 0,80 m. Il volume di sterro, di circa 12.000 m<sup>3</sup>, verrà in parte utilizzato per costruire la duna a protezione dell'edificio esistente alle quote inondabili, in parte per innalzare la strada sterrata ed in parte utilizzato in altri settori dello stesso cantiere.

Lo scavo per la costituzione della varice, unitamente alla rimozione dell'argine, darà la possibilità di ripristinare diverse e complesse linee di alveo con il conseguente recupero della vegetazione ripariale che porterà un effettiva rinaturalizzazione del tratto in questione.

### ***Creazione di varice alla confluenza Ausa-Ronco***

Prendendo spunto da quanto già realizzato dall'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, Servizio Area Romagna, sul Rio Ronco di Vecchiazzano prima della confluenza con il Fiume Rabbi (Figura 15), si andrà a modellare un nuovo percorso nel tratto terminale dello scolo Ausa Nuova. Previa rimozione del rivestimento in calcestruzzo su fondo e sulle sponde (come precedentemente descritto), lo scolo verrà deviato verso destra andando a realizzare due ampie lanche (allargamenti dell'alveo), collegate da salti con scarpate verticali. Un primo salto, rivestito in massi di pietra arenaria cementati, collegherà il nuovo tratto dell'alveo al primo "stagno" (lanca del diametro compreso tra i 25 e i 40 m, scavata per una profondità massima di 1-1,5 m); ne seguirà un altro per raggiungere il secondo "stagno" ed un terzo per confluire nel Ronco (Figura 14).

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

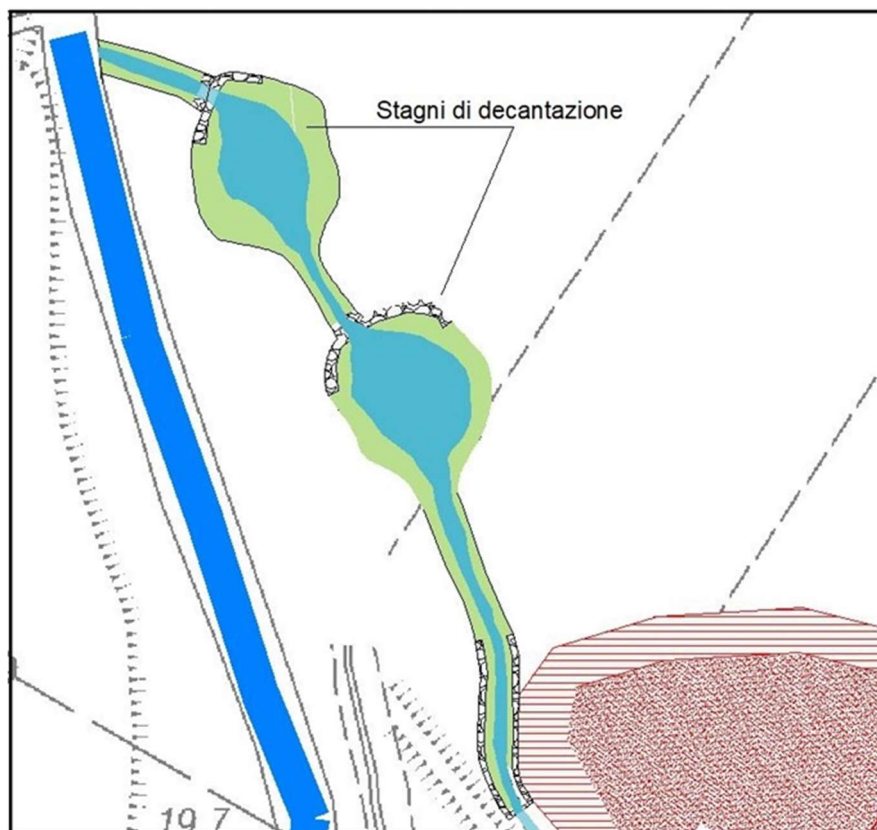


Figura 14 - Rinaturalizzazione del tratto finale dello scolo Ausa Nuova: schema in pianta con individuazione delle zone da rivestire in massi di pietra arenaria cementati.

Tutto il complesso avrà il compito di svolgere funzioni ambientali di zona umida con valenze fitodepurative; le pareti del nuovo alveo e degli "stagni" saranno diversificate come conformazione: alcuni tratti avranno scarpate rivestite con massi di arenaria cementati, altri avranno lunghe spiagge a pendenza molto dolce, altre ancora avranno un taglio verticale dei depositi sabbiosi e ghiaiosi, con affaccio diretto sullo specchio d'acqua, per consentire l'insediamento di tane di volatili che prediligono queste situazioni (martin pescatore, gruccione, ...).



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA



Figura 15 – Nuovo percorso del Rio Ronco in cui si è rimosso il rivestimento in calcestruzzo di fondo e delle sponde, si è meandrizato e lo si è dotato di ampie lanche che svolgono una funzioni ambientali di zona umida con valenze fitodepurative.

### ***Creazione di duna perimetrale di protezione***

La duna perimetrale a protezione dell'edificio posto tra la via Canalazzo e lo scolo Ausa Nuova, verrà innalzata utilizzando il materiale di scavo della varice e/o dell'argine demolito (occorreranno 5.500 m<sup>3</sup> circa di terra). La duna dovrà raggiungere in sommità la quota di 24,90 m s.l.m., partendo dalla quota del piano di campagna (circa 23.40 m s.l.m.) nei pressi dello stradello, fino a raccordarsi all'arginello destro dello scolo, compiendo un semicerchio dietro il fabbricato esistente.

### ***Innalzamento strada sterrata***

Per proteggere la zona retrostante e confinare l'intera area dalle acque di piena, si provvederà anche all'innalzamento della strada sterrata che delimita i campi della società agricola Il Gualdo srl, fino al raggiungimento della quota della duna (24,90 m s.l.m.) a cui si andrà a raccordare. Il rilevato, con sezione trapezoidale, avrà la base inferiore di 9,50 m e quella superiore di 5 m, sulla quale verrà effettuato lo scavo per il cassonetto stradale, largo 3 m e profondo 0,40 m. Si procederà con la formazione del fondo stradale costituito da uno strato di 0,30 m di stabilizzato a calce e 0,10 m di ghiaia, adeguatamente lavorato e costipato con idonee macchine.

### ***Realizzazione di impianti di forestazione naturalistica***

L'intera area verrà infine riqualificata dal punto di vista ambientale con l'impianto di specie autoctone, arboree ed arbustive, con caratteristiche ecologiche tipiche della vegetazione planiziarica, andando ad interessare una superficie di quasi 5 ha, prevalentemente nella nuova area golenale che verrà scavata e sulla superficie attualmente di proprietà della SFIR.

Le caratteristiche dei boschetti saranno le stesse descritte per gli impianti di forestazione naturalistica del paragrafo 3.1.2 "Progettazione delle opere" dell'area Grotta.

### 3.3. Area "Fo.Ma."

#### 3.3.1. *Stato di fatto*

L'area Foma si colloca in località Ronco, nel Comune censuario di Forlì, e comprende alcune particelle catastali dei fogli n. 244 e 262, di proprietà della società agricola Naturallago srl e del demanio fluviale. Non è previsto alcun procedimento amministrativo che preveda l'esproprio delle proprietà private, ma verrà predisposto un Atto di sottomissione per lavori di pubblica utilità che la stessa proprietà dovrà sottoscrivere.

L'area oggetto di intervento, è ubicata lungo parte del perimetro del lago Foma, formatosi sugli scavi di una vecchia cava di sabbia e ghiaia, dall'argine più a monte fino al Rio Tibano, completamente all'interno dell'area protetta ZSC IT4080006 – "Meandri del Fiume Ronco".

La vegetazione presente è quella tipica degli ambienti ripariali, frequentemente interessati da eventi di sommersione, con uno strato arboreo a dominanza di *Populus* spp. e *Salix* spp. con ingresso abbondante di robinia, e uno strato inferiore arbustivo con luppolo, sanguinella, rovo e sambuco.

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

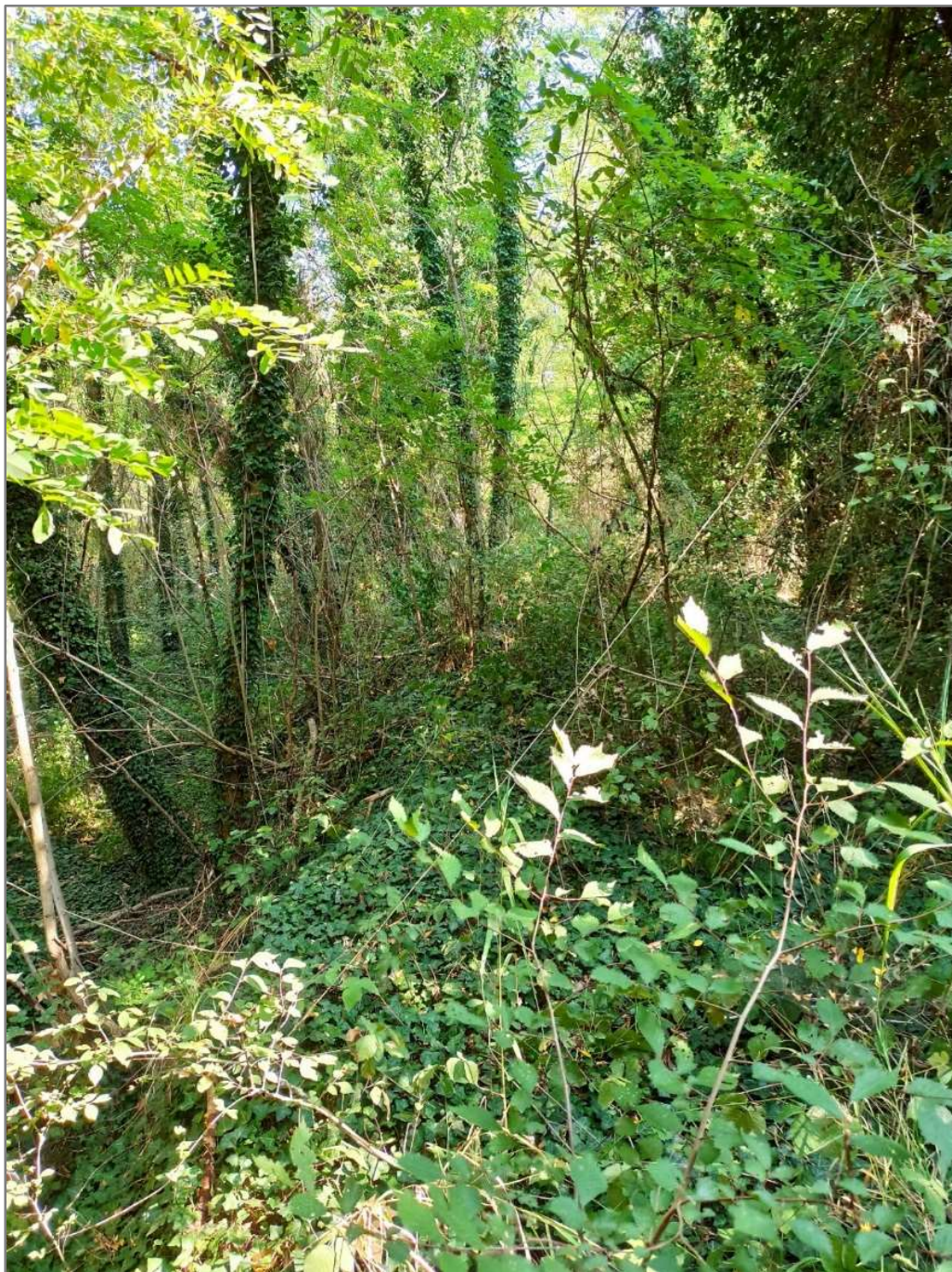


Figura 16 - Vegetazione presente nei pressi del lago Foma.

Nell'area che verrà interessata dagli interventi, o nelle vicinanze più prossime, sono presenti habitat di interesse comunitario, con la funzione di conservare la biodiversità del sito della Rete Natura 2000, e un habitat di interesse conservazionistico regionale (codice Pa), così come riportato in Figura 17 e specificato nello Studio di Incidenza (Elaborato A9).



# RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

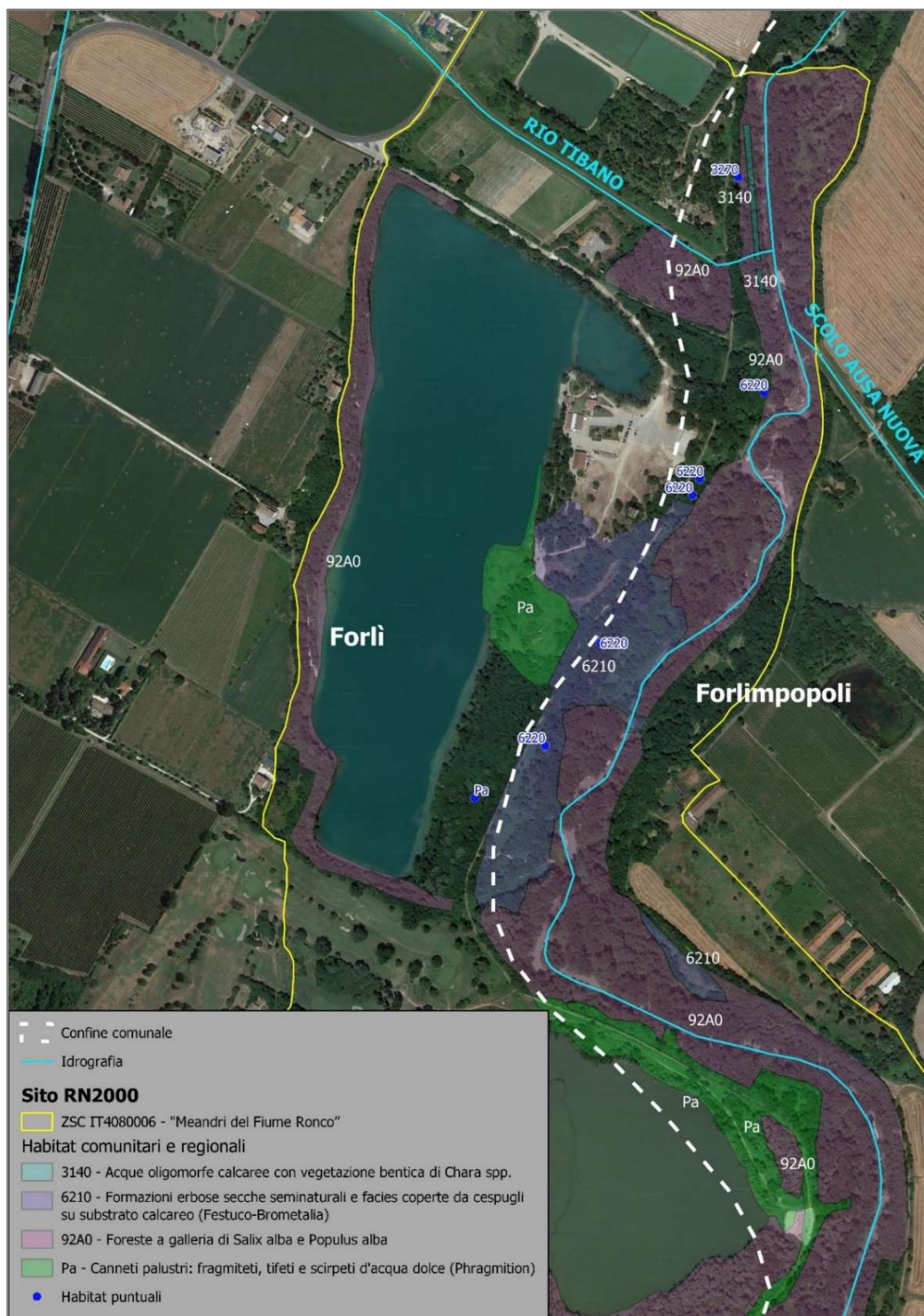


Figura 17 - Zona Speciale di Conservazione "Meandri del Fiume Ronco": area in cui verranno eseguite le opere di sistemazione e riqualificazione fluviale e delimitazione habitat presenti (fonte ortofoto: ©2020 Google Satellite).

## 3.3.2. Progettazione delle opere

L'area, occupata in gran parte dal lago, è considerata dagli anni 90 come cassa di espansione delle piene. A seguito degli accordi in convenzione fra proprietà e Comune, l'argine che



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

la separa dall'alveo fluviale era stato a suo tempo dimensionato per contenere al massimo piene con tempo di ritorno 50 anni.

Si prevede di realizzare le opere idrauliche finalizzate alla riduzione del rischio idraulico ed alla salvaguardia della risorsa idrica di pregio, consentendo l'esondazione delle acque del fiume Ronco solo in casi di piene eccezionali. In particolare si prevede di realizzare uno sfioratore, nella parte più a monte del lago, e un ripristino degli scarichi esistenti, con un contributo alla laminazione di circa 2.800.000 m<sup>3</sup> di invaso (il tempo di ritorno dell'esondazione di riferimento in tale area sarà tale da essere utile alla tutela nei territori di valle da piene aventi tempo di ritorno di 200 anni, così da preservare il lago Fo.Ma. rispetto ad altre zone per la sua migliore qualità delle acque). Verrà altresì innalzato un lungo tratto dell'argine sinistro del Fiume Ronco e l'argine sud del lago; infine verrà elevato anche l'argine destro del Rio Tibano (a valle del lago) così da proteggere il lago Foma dai rigurgiti da valle delle piene dall'area del Lago del Sole. Per tutti i dettagli del progetto si rimanda agli elaborati B3b.1 “AREA FOMA - PLANIMETRIA DI PROGETTO” e B3b.2 “AREA FOMA - SEZIONI DI PROGETTO” di cui si riporta un estratto in Figura 18.



Figura 18 – Cassa di espansione in località Fo.Ma.: in rosso l'argine sx del fiume Ronco, l'argine del Rio Tibano e l'argine sud del lago, da rialzare; a destra del lago, in basso, lo sfioratore.

### ***Opere preliminari***

Prima di procedere all'esecuzione dei lavori delle opere idrauliche necessarie, sarà opportuno provvedere all'eliminazione della vegetazione ripariale presente sulla sponda sud del lago, lungo il margine sud-est (dove si realizzerà lo sfioratore) e a valle del grande parcheggio, dove dovranno passare le tubazioni di scarico.

Si è stimato di intervenire su una superficie complessiva di 5.000 m<sup>2</sup>, calcolando un volume di legname di circa 40 m<sup>3</sup> che dovrà essere conferito ad impianti a biomasse per la trasformazione energetica o in discarica autorizzata; essendo tale legname di provenienza ripariale, non è incentivabile ai fini dell'energia rinnovabile, dunque verrà computato come costo.

### ***Innalzamento argine sinistro del Fiume Ronco***

L'argine sinistro del Fiume Ronco verrà innalzato, con terreni provenienti da scavi effettuati in altre aree nell'ambito dello stesso progetto, con un profilo graduale che andrà da 26,80 m s.l.m. a monte (dallo sfioratore presente sul lago del Golf), a 24,50 m s.l.m. a valle (fino all'incontro con il Rio Tibano) con circa 1 m di franco sui livelli di piena duecentennali. Si andrà quindi a rialzare la pista attualmente presente sulla sommità dell'argine, per una lunghezza di circa 1.400 m, apportando complessivamente circa 7.200 m<sup>3</sup> di terreno.

### ***Innalzamento argine sud del lago***

Al fine di "chiudere" l'area e proteggere rispetto all'allagamento l'area Golf, deve essere innalzato l'argine sud del lago per confinare l'acqua laminata nel perimetro del lago stesso. Come già accennato, tale argine sarà innalzato perpendicolarmente alla direzione del corso d'acqua, per una lunghezza di circa 240 m, dall'argine del fiume per tutto il limite sud del lago, mantenendo una quota costante di 26,80 m s.l.m..

Il volume di terreno di riporto necessario all'innalzamento dell'argine, si attesta intorno ai 4.900 m<sup>3</sup>, recuperabile dagli scavi effettuati dalla vicina area Spinadello.

### ***Innalzamento argine destro Rio Tibano***

Per impedire un rientro delle piene a valle dell'area del Lago del Sole, si provvederà ad un ringrosso dell'argine destro del Rio Tibano. L'argine sarà innalzato mantenendo una quota costante di 24,50 m s.l.m., per un tratto lungo circa 430 m a partire dall'argine sinistro del Ronco.

Il volume di terreno di riporto necessario all'innalzamento dell'argine, si attesta intorno ai 4.500 m<sup>3</sup>, recuperabile dagli scavi effettuati dalla vicina area Spinadello.

### **Realizzazione sfioratore**

Al fine di provvedere alla realizzazione di una cassa di espansione, si dovrà costruire uno sfioratore, sul modello di quello già realizzato sul lago del Golf (lago Foschi - Figura 19). I massi di arenaria, proveniente da cave della provincia, verranno posti su una gettata di calcestruzzo che intaserà anche le fughe fra i massi, mantenuti comunque in rilievo per rallentare la velocità dell'acqua, tranne che nel punto di attraversamento pedonale dell'opera dove verranno stuccati a raso per facilitare la percorribilità dello stradello esistente che perimetra il lago.



Figura 19 - Sfioratore realizzato per il lago del Golf

Il rivestimento interesserà la sommità arginale (pista), la scarpata esterna dell'argine verso il lago, il primo tratto pianeggiante a formare una zona di dissipazione dell'energia innescata dalla cascata dell'acqua di piena in uscita dall'alveo e il canale di scarico. La sella sulla sommità dell'argine sarà ribassata fino a quota 25,80 m s.l.m. (con larghezza in sommità e alla base, rispettivamente di 70 m e 50 m). Al termine del tratto della vasca di dissipazione si posizioneranno alcuni massi a formare un pettine per trattenere il materiale flottante che potesse riversarsi dall'alveo in piena. (Figura 20 e Figura 21).



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

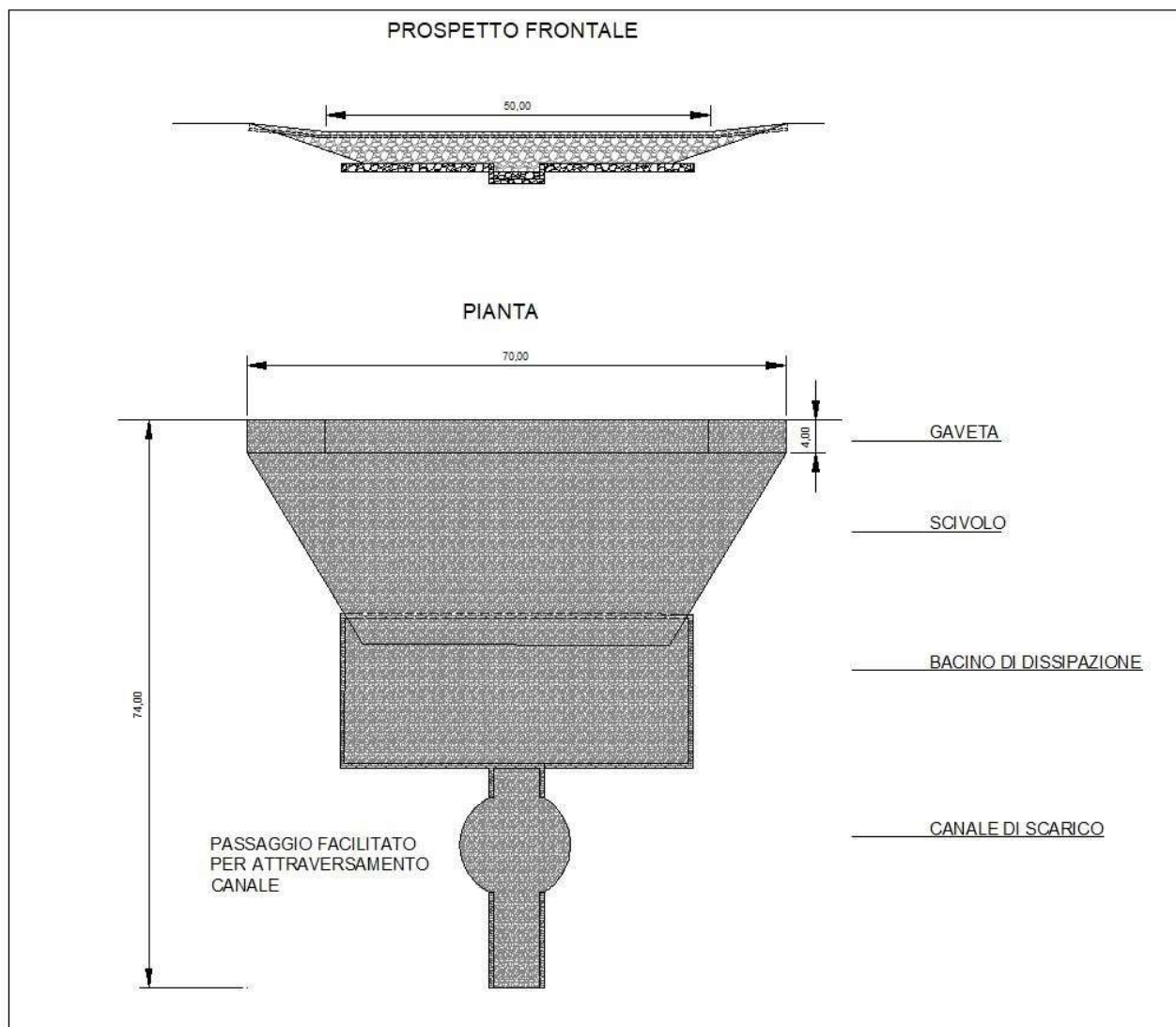


Figura 20 - Prospetto frontale e pianta dello sfioratore per il lago Fo.Ma.

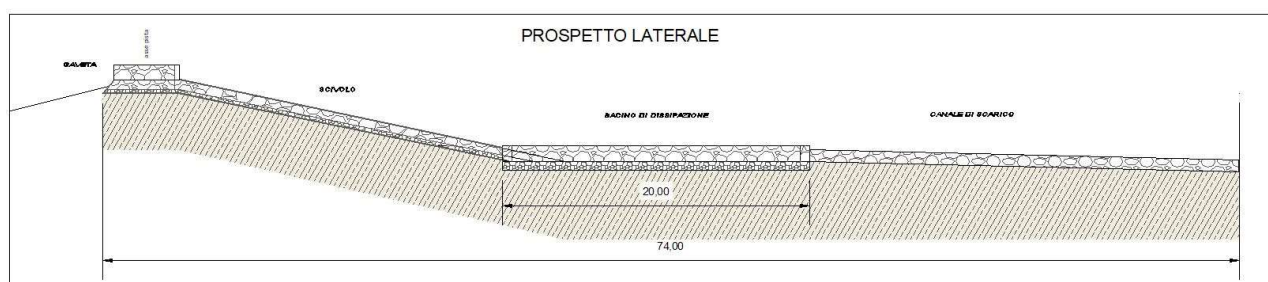


Figura 21 - Prospetto laterale dello sfioratore per il lago Fo.Ma.

**Realizzazione scarico di fondo**

Le acque temporaneamente stoccate nella cassa saranno restituite all'alveo, una volta esaurito l'evento di piena, per tramite lo scarico di fondo posto nella parte più a valle del lago, sotto

la strada di accesso al parcheggio e al rilevato arginale, protette a fiume da ventole in ghisa di non ritorno (valvola antiriflusso a clapet).

Gli scarichi di fondo saranno posti a valle del sistema, con tre tubazioni in PVC di diametro 0,60 m, alloggiare a pari quota del livello di m 19,30 del lago che attraverseranno l'argine per poi proseguire come fosso a cielo aperto.

### 3.4. Area "Sa.Pi.Fo."

Le opere in progetto da realizzare nell'area Sa.Pi.Fo., vengono di seguito descritte con un livello di progettazione preliminare e realizzate con uno stralcio successivo

#### 3.4.1. Stato di fatto

L'area Sa.Pi.Fo., comprende le particelle catastali del foglio n. 31, nel Comune censuario di Forlimpopoli, n. 5, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18 e 28, per un totale di quasi 20 ettari (Figura 22). Attualmente tali terreni sono di proprietà della società Sa.Pi.Fo. srl e non è ancora stato avviato alcun procedimento amministrativo diretto all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio di pubblica utilità che, probabilmente, avverrà con uno stralcio successivo del progetto per l'esecuzione di opere di sistemazione e riqualificazione fluviale del Ronco.

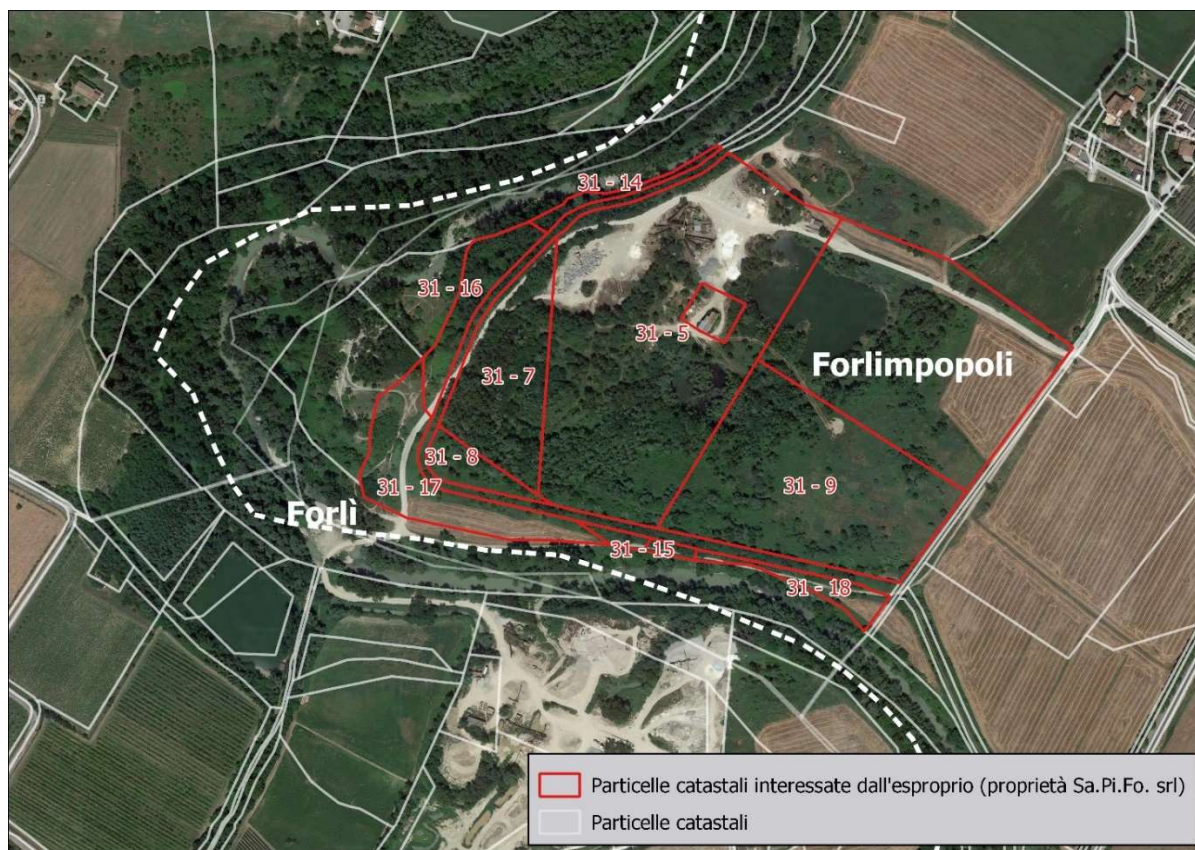


Figura 22 - Particelle catastali interessate dall'intervento (fonte ortofoto: ©2020 Google Satellite).



#### RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Si tratta di ex aree di cava per le quali, conclusa l'attività estrattiva, si è proseguita l'attività di lavorazione inerti, sia naturali che da demolizioni, e recupero macerie. L'area, posta in località Selbagnone, ha una superficie complessiva di circa 34 ha, con un prolungamento verso valle che segue il corso del Fiume Ronco (tale prolungamento non verrà interessato dalla futura realizzazione della cassa). I piani di scavo sono stati in parte ripristinati, ma l'impianto deve ancora essere smantellato definitivamente, e le aree possono essere invase dalle acque solo in occasione delle massime piene.

La vegetazione è costituita da boschi di neoformazione, che si sono affermati con la conclusione dell'attività estrattiva, a prevalenza di robinia ed altre specie alloctone arboree ed arbustive (ailanto, spina di Cristo, canna comune, ...), consociati ad arbusti autoctoni (prugnolo, rovo, sambuco). Sono altresì presenti ampie zone a vegetazione erbacea (sia incolti che seminativi), intercalate tra i boschetti formati di recente.



Figura 23 - Vegetazione nell'area Sa.Pi.Fo. attorno allo stradello che lambisce l'area a sud.

Tutta la proprietà della ditta Sa.Pi.Fo. è collocata all'interno dell'area protetta ZSC IT4080006 – "Meandri del Fiume Ronco", ma non sono presenti habitat di interesse comunitario, con la funzione di conservare la biodiversità, né habitat di interesse conservazionistico regionale, comunque presenti in tutta la zona limitrofa, così come riportato in Figura 24 e specificato nello Studio di Incidenza (Elaborato A9).



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

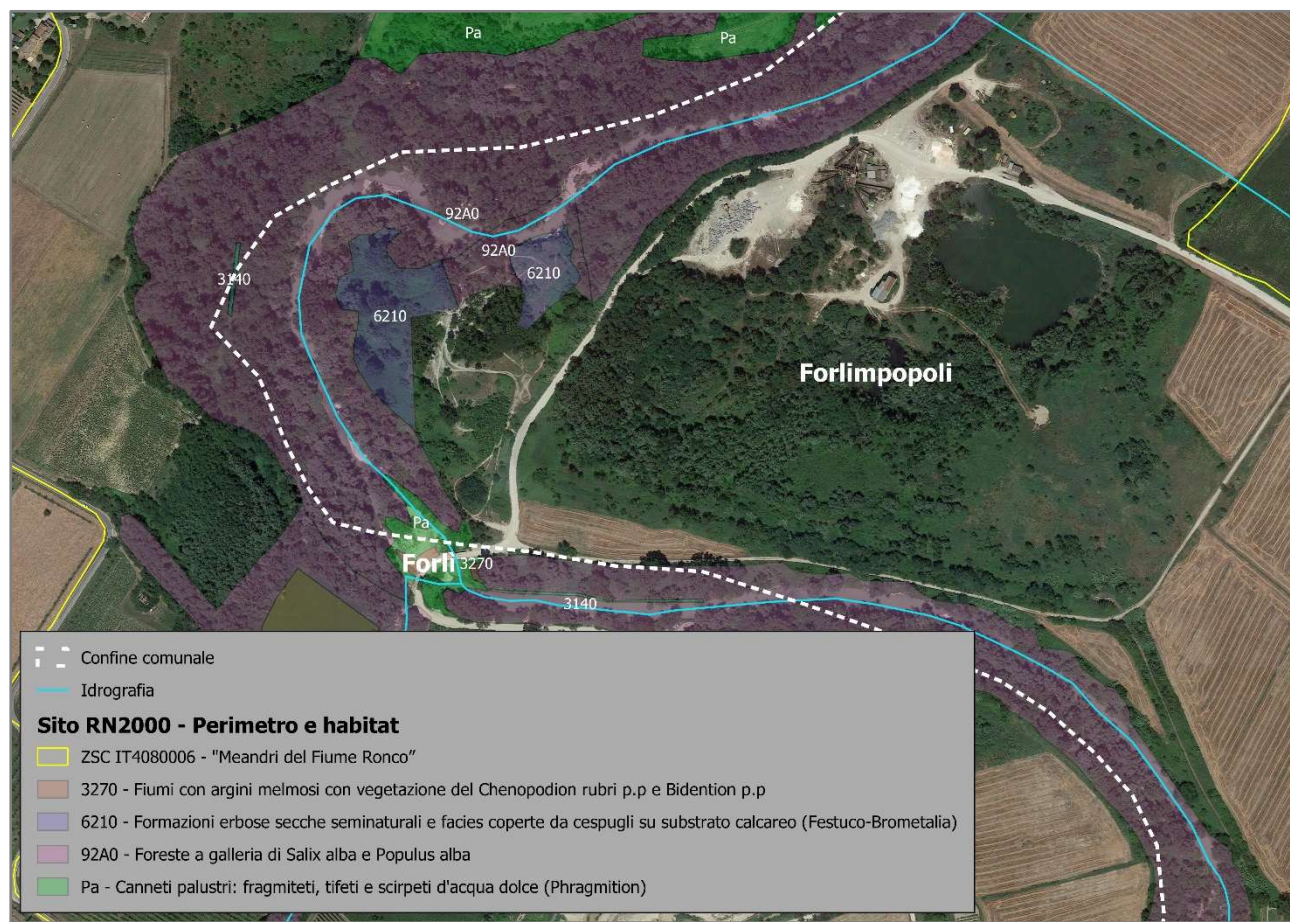


Figura 24 - Zona Speciale di Conservazione "Meandri del Fiume Ronco": area in cui verranno eseguite le opere di sistemazione e riqualificazione fluviale e delimitazione habitat presenti nell'area limitrofa.

### 3.4.2. Progettazione delle opere

Dal momento che l'attività di estrazione e di lavorazione degli inerti è esaurita, parte dei terreni di proprietà della ditta Sa.Pi.Fo. potrebbero essere recuperati all'espansione fluviale piuttosto che alla pratica agricola. E' comunque indispensabile predisporre argini e/o dune di difesa idraulica a protezione di insediamenti presenti a quote sommergibili. Ogni attività dovrà essere ricompresa in un accordo che prioritariamente dovrà coinvolgere Amministrazione Comunale e Proprietà.

Le opere in progetto presuppongono l'esproprio e l'acquisto di tutta la superficie, ad esclusione della particella n. 6 del foglio n. 31 del Comune censuario di Forlimpopoli, dove sorge un edificio (denominato "Casa Calboli"), per un totale di 19,59.86 ha.

Si propone di trasformare l'area in oggetto in una cassa di espansione fluviale, creando un ampio bacino artificiale che permetta il contenimento delle acque che, in caso di piena, il fiume non è in grado di contenere nel suo alveo. Tale opera sarà realizzabile con l'esecuzione di uno sfioratore a monte dell'area, uno scarico di fondo a valle e l'innalzamento di argini a protezione dei terreni retrostanti. Il tutto consentirebbe, oltre ad un maggiore spazio di divagazione del fiume, il recupero



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

dei terreni in precedenza adibiti a cava e la possibilità di una rinaturalizzazione della vegetazione delle superfici in questione.

Il contributo alla laminazione è stimato attorno a 1.300.000 m<sup>3</sup> di invaso, con un'area coinvolta di circa 20 ha. Il Tempo di ritorno (frequenza probabilistica) dell'esondazione di riferimento in tale area è di dieci - trenta anni.

Per tutti i dettagli del progetto si rimanda all'elaborato B5b "AREA SAPIFO - PLANIMETRIA DI PROGETTO" di cui si riporta un estratto in Figura 25.



Figura 25 - Cassa di espansione in località Sa.Pi:Fo... in rosso la strada di accesso alla proprietà da rialzare; in basso (a monte dell'area), lo sfioratore; in alto (a valle) lo scarico di fondo.

***Innalzamento stradello a protezione dell'area retrostante***

A protezione della zona posta a valle dell'ex cava, coltivata a seminativi e con la presenza di un'abitazione (a circa 500 m di distanza), si provvederà alla realizzazione di un argine/duna attraverso l'innalzamento della strada di accesso all'area.

***Realizzazione sfioratore***

Si prevede di realizzare uno sfioratore a monte dell'area con una sella posta a quota 30 m s.l.m., di 30 m di larghezza, con rampe di 20 m per tornare alla quota dell'argine esistente (32 m s.l.m.). Come gli sfioratori già descritti in precedenza per le casse Grotta e Fo.Ma., sarà rivestito con

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

massi di pietra arenaria posti su una gettata di calcestruzzo, avendo cura di stuccare a raso i massi posti nel punto di attraversamento dell'opera per facilitare la percorribilità dello stradello esistente. Lo scivolo, che guiderà l'acqua in eccesso verso la cassa, attraverserà l'attuale arginello che verrà quindi rimosso.

**Realizzazione scarico di fondo**

Le acque temporaneamente stoccate nella cassa saranno restituite all'alveo, una volta esaurito l'evento di piena, per tramite di condotte poste nella parte più a valle dell'area, sotto il rilevato arginale, protette a fiume da ventole in ghisa di non ritorno (valvola antiriflusso a clapet).

Gli scarichi di fondo saranno posti a valle del sistema, con tre tubazioni in calcestruzzo di diametro 0,60 m, alloggiate alla quota di 26 m s.l.m. in cassa e 24,7 m s.l.m. a fiume, per una lunghezza prevista di 150 m, dal laghetto attraverso l'attuale piazzale per poi superare l'argine.

#### 4. BILANCIO TOTALE TRA STERRI E RIPORTI

Tutte le aree che verranno interessate dal movimento terra con sterri e riporti, sono confinate all'interno dell'intera area di cantiere. Il volume complessivo di sterro, stimato in circa 40.000 m<sup>3</sup> circa, verrà riutilizzato per costruire nuovi argini di protezione o per innalzarne altri nell'ambito di settori dello stesso cantiere. Il trasporto del materiale terroso da un'area all'altra del cantiere, avverrà utilizzando piste camionabili già presenti e/o piste temporanee, allestite per l'occasione.

Di seguito si riporta una sintesi della stima dei volumi di sterro e riporto da prelevare e riportare in ogni area di intervento. Essendo necessario un quantitativo di terra per la costituzione di nuove arginature e per l'innalzamento di altre, superiore rispetto agli scavi di sbancamento che si andranno ad effettuare, si dovrà recuperare il volume necessario in aree demaniali limitrofe.

Area	VOLUME STERRO (mc)	VOLUME RIPORTO (mc)
Lavori Area Grotta + Grotta 2	15.359,52	25.107,75
Lavori Area Spinadello	18.768,50	8.502,00
Lavori Area Fo.Ma.	3.094,90	17.513,17
Lavori Area Sa.Pi.Fo.	1.689,90	6.984,40
<b>TOT.</b>	<b>38.912,82</b>	<b>58.107,32</b>
<b>VOLUME DI TERRA DA PRELEVARE DAL RITAGLIO DI CIGLIONI O DA ALTRE AREE DEMANIALI</b>		<b>19.194,50</b>

Tabella 1 - Bilancio della stima dei volumi di sterro e riporto di terra, nell'ambito del progetto.



## 5. QUADRO ECONOMICO

Il progetto allegato alla presente relazione è comprensivo di lavorazioni che eccedono il finanziamento di 1,5 milioni, si definiscono pertanto due distinti quadri economici, il primo per l'intero importo del progetto definitivo, il secondo per lo stralcio dell'importo di € 1.500.000,00

<b>QUADRO ECONOMICO PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>ai sensi dell'art. 216 comma 4 del D.lgs. 50/2016</b>		
<b>08IR090/G1 - Progetto generale di sistemazione e riqualificazione fluviale con opere di laminazione delle piene del tratto Ponte della via Emilia – Magliano</b>		
	<b>a.1</b>	<b>Importi per lavorazioni:</b>
A		ALLESTIMENTO CANTIERE € 10.000.00
B		PISTE DI SERVIZIO € 77.970.00
C		IN AREA GROTTA € 102.887.97
D		IN AREA GROTTA 2 € 163.659.39
E		IN AREA SPINADELLO € 200.298.38
F		IN AREA FO.MA. € 291.571.78
G		IN AREA SA.PI.FO. € 132.934.18
<b>H</b>		<b>TOTALE IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA (A+B+C+D+E+F+G) € 979.321.70</b>
I	<b>a.2</b>	<b>Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza € 18.000.00</b>
<b>L</b>		<b>TOTALE IMPORTO LAVORI (H+I) € 997.321.70</b>
	<b>b</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione per:</b>
M		b1) IVA su lavori (22%) € 219.410.77
N		b2) Spese di supporto alla progettazione (IVA inclusa) € 46.970.00
O		b3) fondo incentivante funzioni tecniche 1.6% € 15.957.15
P		b4) indennità espropri € 919.573.50
Q		b5) frazionamenti € 10.000.00
R		b6) spese notarili € 15.000.00
		b7) cintributo ANAC € 375.00
S		b7) spese di pubblicità € 2.000.00
T		b8) imprevisti e arrotondamenti € 33.391.88
<b>U</b>		<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (M+N+O+P+Q+R+S+T) € 1.262.678.30</b>
<b>V</b>		<b>TOTALE COMPLESSIVO (L+U) € 2.260.000.00</b>

<b>QUADRO ECONOMICO STRALCIO 5 IMPORTO € 1.500.000,00 ai sensi dell'art. 216 comma 4 del D.lgs. 50/2016</b>		
<b>08IR090/G1 - Progetto generale di sistemazione e riqualificazione fluviale con opere di laminazione delle piene del tratto Ponte della via Emilia – Magliano</b>		
	a. 1	Importi per lavorazioni:
A		ALLESTIMENTO CANTIERE € 10.000.00
B		PISTE DI SERVIZIO € 78.000.00
C		IN AREA GROTTA € 102.887.97
D		IN AREA SPINADELLO € 200.298.38
E		IN AREA FO.MA. € 291.571.78
<b>F</b>		<b>TOTALE IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA (A+B+C+D+E) € 682.758.13</b>
G	a. 2	Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza € 18.000.00
<b>H</b>		<b>TOTALE IMPORTO LAVORI (F+G) € 700.758.13</b>
	b	Somme a disposizione dell'Amministrazione per:
I		b1) IVA su lavori (22%) € 154.166.79
L		b2) Spese di supporto alla progettazione (IVA inclusa) € 46.970.00
M		b3) fondo incentivante funzioni tecniche 1.6% € 11.212.13
N		b4) indennità espropri € 530.659.40
O		b5) frazionamenti € 10.000.00
P		b6) spese notarili € 15.000.00
Q		b7) contributo ANAC € 375.00
R		b7) spese di pubblicità € 2.000.00
S		b8) imprevisti e arrotondamenti € 28.858.55
<b>S</b>		<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (I+L+M+N+O+P+Q+R) € 799.241.87</b>
<b>T</b>		<b>TOTALE COMPLESSIVO (H+S) € 1.500.000.00</b>