



Adeguamento strutturale e funzionale del sistema arginale difensivo tramite interventi di adeguamento in quota ed in sagoma a valle della cassa fino al confine regionale per garantire il franco di 1 metro, rispetto alla piena di TR 20 anni nello stato attuale, e la stabilità e resistenza dei rilevati (MO-E-1323)



Progetto esecutivo II° stralcio - I° lotto

II Progettista - Responsabile di progetto e delle integrazioni e prestazioni specialistiche: Dott. Ing. Ivo FRESIA	Il Geologo: Dott. Geol. Giancarlo VILLA
Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: Dott Ing. Giuseppe CAMPI	VISTO: II Responsabile del procedimento Dott. Ing. Federica PELLEGRINI

ELABORATI GENERALI RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

E2.01.01

approvato	
	Dott. Ing. Ivo Fresia
verificato	
	Dott. Ing. Giuseppe Campi
elaborato	
	Dott. Ing. Giuseppe Campi
	·

01	GC	GC	FR	Giugno 2018
00	GC	GC	FR	Maggio 2018
rev.	sigle			Data

codice elaborato 0690-04-01-001R-01



Mod. PO01/06 Rev. 2 Data emissione: 11.2016

www.artambiente.org

Indice

1	Prem	essa	1
2	Proge	tto Preliminare approvato	3
3	Interv	renti realizzati ed in corso di realizzazione	6
4	Criter	i per la individuazione degli interventi di cui al presente progetto	7
	4.1	Adeguamento in quota della sagoma arginale alla TR20 anni	8
	4.2	Inadeguatezza in sagoma del corpo arginale	10
	4.3	Fenomeni di erosione spondale	11
	4.4	Interventi di riprofilatura della sezione d'alveo	12
	4.5	Manufatti di attraversamento interferenti	12
	4.6	Tane ipogee	15
	4.7	Interferenza con il reticolo secondario	16
	4.8	Modifica della conformazione delle aree golenali per incrementare la capacità di laminazione	16
	4.9	Criteri progettuali adottati nel presente II stralcio degli interventi	18
5	Esiti d	lelle analisi di carattere paesaggistico ed ambientale	19
6	Le op	ere di difesa idraulica del f. Secchia nel tratto oggetto di studio	22
7	Attivi	tà propedeutiche svolte preliminarmente e contestualmente alla redazione del presente Progetto	25
8	Interv	renti in progetto nel II stralcio	28
	8.1	Intervento di rialzo e ringrosso arginale (sezione tipo A e tipo B)	28
	8.2	Interventi di contrasto ai fenomeni di filtrazione (sezione tipo C)	35
	8.3	Interventi di ripristino della conformazione dell'alveo inciso	46
	8.4	Intervento di sostegno al piede del rilevato arginale con palancolato metallico (sezione tipo H)	48
	8.5	Intervento di ringrosso arginale lato campagna (sezione tipo L)	49
	8.6	Ottimizzazione del funzionamento delle aree golenali chiuse	50
9	Iter a	pprovativo e Conferenza dei servizi sul Progetto Definitivo	52
10	Indivi	duazione degli interventi di II stralcio – I lotto	113
	10.1	Eventi di piena del marzo 2018.	114
	10.2	Interventi di II stralcio – I lotto	115
11	Aggio	rnamento del Piano Particellare di esproprio	118
	11.1	Criteri di determinazione delle indennità	119
	11.2	Valutazione delle indennità	120
12	Quad	ro economico di progetto	124
ALL	GATO	1 - Verbale della Conferenza dei Servizi	125
ALL	GATO	2 – Autorizzazioni paesaggistiche	126

1 Premessa

Il presente documento rappresenta la relazione descrittiva del Progetto Esecutivo – Il stralcio – I lotto degli interventi "(MO-E-1323) - FIUME SECCHIA - Lavori di adeguamento strutturale e funzionale del sistema arginale difensivo tramite interventi di adeguamento in quota e in sagoma a valle della cassa fino al confine regionale per garantire il franco di 1 metro, rispetto alla piena di TR20 nello stato attuale e la stabilità e resistenza dei rilevati".

La finalità degli interventi è quella di conseguire un assetto difensivo del tratto di corso d'acqua adeguato alla piena con il tempo di ritorno di 20 anni.

Gli interventi sono finanziati con le seguenti:

- Ordinanza del Commissario Delegato per gli "Interventi urgenti relativi al programma di messa in sicurezza idraulica, connessi ai fiumi che hanno generato gli eventi alluvionali abbattutisi sulla provincia di Modena tra il 17 ed il 19 gennaio 2014, interessanti i Comuni già colpiti dal sisma del 2012 individuati nel decreto legge del 28 gennaio 2014, n. 4.";
- Ordinanza n. 5 dell'8 luglio 2014, ove è previsto al n. prog. 1, cod. 10968, titolo intervento: "Avvio adeguamento strutturale e funzionale del sistema arginale difensivo tramite interventi di adeguamento in quota e in sagoma a valle della cassa fino al confine regionale per garantire il franco di 1 metro, rispetto alla piena di TR 20 anni nello stato attuale e la stabilità e resistenza dei rilevati, comprensivo delle indagini geologiche-geognostiche preliminari. Intervento realizzabile per stralci funzionali" (Ente attuatore l'Agenzia Interregionale per il Fiume Po Importo finanziato 13.000.000,00 €);
- Ordinanza n° 2 del 23 febbraio 2016, ove è previsto al progr. 1, cod. 12320, titolo intervento: "Completamento dell'adeguamento strutturale e funzionale del sistema arginale difensivo tramite interventi di adeguamento in quota e sagoma a valle della cassa fino al confine regionale per garantire il franco di 1 metro, rispetto alla piena di TR 20 anni nello stato attuale e la stabilità e resistenza dei rilevati, comprensivo delle indagini geologiche-geognostiche preliminari. Intervento realizzabile per stralci funzionali" (Ente attuatore l'Agenzia Interregionale per il Fiume Po Importo finanziato 18.825.000,00 €);

La presente relazione fa riferimento al II stralcio — I lotto degli interventi, ricomprendendo il tratto oggetto di studio nell'ambito della progettazione definitiva del I stralcio ivi non oggetto di progettazione, e pertanto risulta esteso dal ponte c.d. dell'Uccellino (Stante 64 in sponda SX e Stante 80 in sponda DX) fino al confine regionale.



Fig. 1 Corografia con indicazione del tratto oggetto di studio e del II stralcio degli interventi

Il presente documento fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alla finalità dell'intervento, nonché descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, gli elementi ed i problemi geomorfologici, topografici, idrologici che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione.

Con riferimento a quanto prescritto dall'art. 33 e ss. del D.P.R. 207/10, il presente progetto Esecutivo è costituito dagli elaborati riportati nell'elenco elaborati allegato.

Si precisa peraltro che:

- Relazione che descrive la concezione del sistema di sicurezza per l'esercizio e le caratteristiche del progetto: Si ritiene si non dovere applicare il documento richiesto, in quanto trattasi di interventi equiparabili a manutenzione straordinaria su opere esistenti, per il cui esercizio si rimanda alle norme ed alle consuetudini vigenti.
- <u>Corografia dei bacini</u>: per la analisi idrologica è stata adottata la perimetrazione dei bacini riportata nello Studio di Fattibilità della Autorità di Bacino, e pertanto non si ritiene di dover redigere un apposito documento; lo schema del bacino è peraltro riportato nella relazione idraulica, a cui si rimanda per maggiori dettagli.
- <u>Progetto di risoluzione delle interferenze</u>: come risulta dalle planimetrie di censimento, non risultano interferenze da risolvere.

2 Progetto Preliminare approvato

Il presente progetto Esecutivo si colloca come prosecuzione della precedente fase progettuale relativa al progetto preliminare sviluppato dall'Agenzia Interregionale per il f. Po AIPO nel Gennaio 2016.

La precedente fase progettuale fu sviluppata mediante una preliminare valutazione delle criticità presenti lungo il tratto regionale del f. Secchia, con riferimento alle seguenti problematiche (riferite all'orizzonte temporale TR20 anni):

- sormonto arginale;
- frane, scoscendimenti e corrosione del rilevato arginale;
- sfiancamento;
- sifonamento/piping;
- presenza di tane di animali;
- sisma.

Nell'ambito del Progetto Preliminare, l'ambito territoriale d'intervento venne suddiviso in sei (6) tratti più o meno omogenei dal punto di vista idro-morfologico e di vulnerabilità:

- 1) Dall'origine delle arginature (stanti 0) all'imbocco del tratto canalizzato (stanti: 36dx e 20sx). Il tratto è caratterizzato dalla presenza di significative golene leggermente pensili o neutre rispetto al piano campagna extra-argine, le arginature sono di limitata altezza (da 2.0 a 3.20 m), l'alveo è sinuoso e monocursale con alcuni punti di battuta sui froldi.
- 2) Tratto canalizzato dal limite del precedente a valle del ponte dell'Uccellina (stanti: 79dx 64sx). È probabilmente il più artificializzato, caratterizzato da assenza di golene ed ampi tratti di evidente rettifica (da st. 56dx e 42sx). Le arginature iniziano ad avere una significativa altezza (superiore ai 6 m) mentre le limitatissime piarde di sponda risultano parecchio pensili rispetto ai corrispondenti piani campagna (anche di 3-4m). La litologia del substrato e degli strati di base dell'arginatura presenta stratificazioni di limi più o meno sabbiosi, mentre in conseguenza dei drizzagni le arginature hanno in diversi punti intersecato paleoalvei.
- 3) Tratto con alveo canalizzato (rettificato) e significative golene, anche chiuse: va dal precedente fino a c.a 4km a valle del ponte Bacchello (stanti: 134dx e 114sx). L'alveo scorre per diversi tratti in maniera pseudo-rettilinea mentre le arginature maestre sono esterne a golene in alcuni casi difese da un'arginatura d'ordine inferiore, che si nota aver contribuito a vincolare l'alveo in una posizione innaturale. Le intersezioni con paleoalvei sono molto diffuse e a tratti ripercorrono la linea arginale (in sinistra: fra st. 67-74, 88-94 e 107-112; in destra fra st. 79-84, 114-130 con addirittura un doppia intersezione da st.114 a 116). La pensilità delle golene è elevata: superiore a 4 m.
- 4) Tratto a valle del precedente e fino a monte di ponte Motta (stanti 170dx e 148sx), presenta alveo sinuoso golene più limitate o assenti (da st.151dx-131sx a 158dx-138sx). In questo tratto le intersezioni coi paleolavei (almeno quelli morfologicamente evidenziabili) sembrano più limitate, mentre cresce la pensilità dei piano golenali rispetto a quelli di campagna esterni. L'estremo di valle presenta un dosso fluviale in destra divergente da quello principale che ospita l'alveo attuale, a significare la passata esistenza di un consistente ramo che deviava in quella direzione. Diversi paleoalvei si dipartono da tale estremità.
- 5) Tratto da Ponte Motta fino a valle di Ponte Pioppa, a fronte di Sant'Antonio in Mercadello (stanti: 214dx e 198sx), in tale tratto l'alveo devia significativamente ad Ovest per poi riprendere la direzione preferenziale sud-nord a metà dello stesso. L'alveo è meno sinuoso (maggiori raggi di curvatura), la fascia golenale è simile alla precedente anche se tende a restringersi per poi terminare in un imbuto al termine del tratto. Vi sono sporadici segni di paleoalvei di cui non è non ben definita l'eventuale intersezione con gli argini, mentre dal tratto terminale diparte un ulteriore dosso fluviale relitto in destra.

6) Tratto da valle di P.te Pioppa fino a valle di Concordia sulla Secchia (confine mantovano, stanti: 267dx e 253sx). È caratterizzato da una consistente tratta canalizzata e con significativi froldi, che comprende anche il tratto cittadino di Concordia, per poi allargarsi leggermente a piccole golene nell'ultima parte. La pensilità delle piarde e delle golene è significativa, le arginature sono fra le più elevate rispetto al p.c. Mentre il corso devia significativamente ad Ovest a valle dell'abitato in maniera del tutto corrispondente un significativo dosso relitto si diparte verso Est, vi sono ancora segni di paleoalvei, seppur non (almeno apparentemente e visivamente) associati all'arginatura.

Il presente secondo stralcio degli interventi si riferisce ai tratti denominati in precedenza dal nº 3 al nº 6.

Nell'ambito del precedente progetto preliminare, ai vari tratti venne associata, sulla base delle analisi allora disponibili (attività di approfondimento: visivo e di segnalazioni ricevute; morfologico e geologico-litologico-geognostico, di calcolo idraulico e di stabilità dei rilevati in condizioni statiche e sismiche) un "grado di vulnerabilità", sulla base del quale individuare le priorità d'intervento.

	VULNERABILITÀ						Y Y
	[=ASSENTE; X=BASSA; XX=MEDIO-BASSA; XXX=MEDIA: XXXX: MEDIO-ALTA; XXXXX=ALTA]					VULNERABILITÀ COMPLESSIVA	
TRATTO	4.1 SORMONTO	4.2 FRANA	4.3 SFIANCAMENTO	4.4 SIFONAMENTO	4.5 TANE	4.5 SISMA	VULNE
1	xxxxx	X		xx	XX	X	11
2	XXXXX	XXX	XX	xxxx	XXX	X	18
3	xxx	XX	XX	xxxx	XXX	X	15
4	XXX	XXX	xxx	xx	XX	XX	15
5	xxxx	XXX	xxx	XXX	XX	XXX	18
6	xxxx	xxx	xxx	xx	XX	xxxx	18

Fig. 2 Tabella con indicazione del "grado di vulnerabilità" dei vari tratti individuato nell'ambito del progetto Preliminare

Pertanto sulla base della conoscenza acquisita, in sede di progettazione Preliminare venne affermato come il rischio più grave e diffuso sulle arginature del Secchia fosse quello di sormonto; pertanto in quella sede, rilevando l'insufficienza delle risorse economiche disponibili a coprire tutte le criticità riscontrate, si individuò una priorità riguardo alle zone d'intervento, mantenendo comunque il principio di omogeneità del grado di protezione fra le due sponde.

In particolare si propose di intervenire inizialmente a monte, in quanto:

- i tratti di monte, in particolare il n. 1 e 2, sono quelli che hanno la maggiore inadeguatezza/carenza di franco rispetto ai livelli di piena presi a riferimento;
- gli ulteriori tratti inadeguati, posti nella parte medio-bassa dell'asta (tratti 5 e 6), oltre ad avere una minore carenza di franco, sono anche "agevolati" nell'affrontare la piena in quanto, a differenza dei tratti di monte, godono della capacità di laminazione aggiuntiva operate dalle golene del tratto intermedio e quindi a parità di livelli di piena a monte (in caso di onde di piena di volumi limitati) le portate defluenti ed i conseguenti livelli vengono mitigati prima di transitare in loro corrispondenza. Questo fenomeno è stato osservato anche nelle più recenti piene significative, per esempio in quella del marzo 2015, ove a fronte di un franco di poco superiore al metro nei tratti 1 e 2 sui tratti di valle questo era superiore ai 2m e a volte vicino ai 3m.

In conseguenza di ciò nell'ambito del progetto Preliminare venne stabilita una priorità d'intervento sul rischio di sormonto per la piena con tempo di ritorno 20 anni, attribuendo a tale tipologia la dicitura I fase, per la quale, con le due citate Ordinanze sono state recepite le risorse economiche; vennero in seguito individuate ulteriori due fasi operative, in base alle caratteristiche di vulnerabilità di tipo geologico-geotecnico e strutturale legati a problemi di filtrazione nel corpo arginale e nei terreni di fondazione ed instabilità al piede, attribuendo a questi interventi la dicitura II fase ed una ulteriore III fase legata alle problematiche di instabilità al sisma ed allo sfiancamento arginale, più probabili sulle tratte con elevato dislivello fra sommità e piano campagna, in assenza di banche intermedie.

La sequenza temporale di queste due ultime fasi individuata nel progetto preliminare si sarebbe potuta variare in seguito agli approfondimenti geognostici nel frattempo eseguiti, dando luogo eventualmente anche ad interventi misti (attribuiti ad entrambe le ultime due fasi) su ambiti locali appositamente studiati.

3 Interventi realizzati ed in corso di realizzazione

All'interno degli importi finanziati hanno trovato capienza alcuni interventi di ripristino di fenomeni franosi di sponda già eseguiti con specifiche progettazioni da parte di AIPo. Tali interventi sono stati immediatamente eseguiti in quanto soggetti ad aggravarsi col tempo e con le successive piene e morbide del corso d'acqua. Proprio per questo motivo a seguito delle segnalazioni ricevute dal personale idraulico le manifestazioni più evidenti di tali fenomeni sono state affrontate nell'immediato e con interventi ad hoc su ogni singolo dissesto. Ci si riferisce in particolare a:

- 1) Eliminazione manufatto Tre Olmi;
- 2) Frana in loc. P.te Alto;
- 3) Frana in loc. San Matteo;
- 4) Frana in loc. San Giovanni di Concordia s.S.;
- 5) Adeguamento strutturale arginatura loc. Via Nazionale Sorbara;
- 6) Lavori di ripresa di un tratto di sponda in frana in sinistra idraulica del fiume Secchia, tra gli stanti 198-199, in località S.Antonio in Mercadello in Comune di Novi di Modena.

La tipologia d'intervento in questi casi è stata in generale individuata mediante realizzazione di difesa di sponda in pietrame, previa ricalibratura e regolarizzazione della sponda e realizzazione di idonea berma di fondazione sempre in pietrame. Tale tipologia d'intervento è anche indicata per proteggere le zone in curva in battuta di corrente rimaneggiate o realizzate ex novo.

Gli interventi summenzionati sono stati realizzati con parte del finanziamento reso disponibile dall'Ordinanza 5/2014.

Allo scopo di procedere celermente con l'affidamento delle opere più urgenti, nell'ambito della progettazione definitiva del I e del II stralcio degli interventi è stato richiesto al lo scrivente, in qualità di Progettista incaricato per le opere in epigrafe, di individuare tre lotti funzionali che potessero essere affidati con procedura semplificata; in accordo con la Committenza, sono stati individuati due stralci funzionale, che si sommano alle opere già elencate in precedenza, e denominati:

- 7) B.1.7. Intervento di ripristino della officiosità del f. Secchia in corrispondenza di Ponte Alto;
- 8) B.1.8 Intervento di riprofilatura e realizzazione nuovo argine in DX a monte di Ponte Alto:
- 9) B.1.9 Ripristino spondale in corrispondenza dello stante SX240 e SX241

Si precisa come questi due ultimi interventi fossero già ricompresi all'interno del Progetto Preliminare approvato.

4 Criteri per la individuazione degli interventi di cui al presente progetto

Il processo di redazione del presente progetto esecutivo, ha necessariamente integrato le analisi delle soluzioni di intervento già svolte in sede di progetto preliminare, approfondendo le diverse tematiche e oggettivando i parametri tecnici coinvolti.

Di tale processo i punti chiave sono rappresentati dalla identificazione di alternative di intervento (tipologiche, localizzative e funzionali) e caratterizzazione delle stesse dal punto di vista economico e degli effetti conseguiti.

La messa a punto di una metodologia di supporto alle decisioni diventa in questa logica un punto cardine per giungere a una soluzione di progetto, che risulti complessivamente migliore tra tutte quelle proponibili e che contemporaneamente raccolga il consenso dei soggetti coinvolti.

Lo strumento di valutazione delle alternative possibili va sotto il nome di **analisi multi-criteria**, intesa come metodo che non deve essere costituito da un algoritmo che fornisca automaticamente la soluzione cercata, quanto piuttosto come un aiuto che permetta un'analisi sistematica e oggettiva delle alternative e che guidi il decisore ad assumere la scelta. Tale analisi è già stata condotta nell'ambito della redazione del progetto definitivo I stralcio, laddove tra i deversi approcci disponibili in letteratura sul tema, fu adottato quello più efficace per il tema in questione definendo un approccio metodologico condiviso, in sede di progettazione, con l'identificazione dei criteri da considerare e dei parametri o degli indici di valutazione relativi.

I criteri utilizzati, sulla base di quanto disposto dall'Ordinanza n. 6 del 13/06/2016 del Commissario della Regione Emilia-Romagna riguardano in generale i seguenti elementi:

- il costo di realizzazione a parità di grado di sicurezza;
- il grado di affidabilità ed efficienza;
- gli oneri di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- i tempi di realizzazione;
- la migliore implementabilità per stralci funzionali successivi;
- la migliore sostenibilità ambientale e paesaggistica (D.Lgs 50/2016, artt. 34 e art. 95).

Si precisa altresì come anche il nuovo codice degli appalti indichi, con riferimento all'art. 23, comma 5, che tra le diverse opzioni di progetto dovrà essere individuata quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

La analisi condotta nell'ambito della precedente fase progettuale di I stralcio, a cui si rimanda per maggiori dettagli, ha già fornito le più importanti indicazioni in merito alla scelta dei criteri da utilizzare per la scelta delle tipologie di intervento: in particolare nella scelta delle ipotesi progettuali da sviluppare nel presente II stralcio è stata prestata particolare attenzione ai seguenti contenuti:

- sono state valutate soluzioni tecniche tali da ottimizzare l'efficienza e la sicurezza complessiva del manufatto a parità delle altre caratteristiche, tra cui ad esempio il contenimento delle aree occupate (p.e. privilegiando il ringrosso lato fiume);
- è stata verificata inoltre la necessità di prevedere opere di protezione del paramento lato fiume, per evitare l'erosione al piede e fenomeni di instabilità, scegliendo in funzione delle sollecitazioni idrodinamiche locali le tipologie di più idonee tipologie di intervento;
- per il contrasto delle tane ipogee, in considerazione del fatto che le azioni di controllo ed eradicazione delle specie infestanti comportano tempi medio-lunghi, sono stati ipotizzati interventi di natura strutturale, già previsti in modo estensivo nel progetto preliminare;
- con riferimento ai fenomeni erosivi di sponda, questi sono concentrati prevalentemente in corrispondenza delle curve, dove possono essere critici se il rilevato arginale si trova in froldo;
- il contrasto ai fenomeni gravitativi, dovuti p.e. al sisma, sono stati ipotizzati con la realizzazione di ringrossi arginali e, laddove necessario, con opere di sostegno del piede della scarpata arginale, mentre per l'erosione spondale verrà analizzata la necessità, anche sulla base delle risultanze delle

analisi propedeutiche condotte (sopralluoghi, caratterizzazione geomorfologica e soprattutto modellazione numerica bidimensionale) di predisporre interventi di protezione spondale.

Tali interventi strutturali sopra descritti sono classificabili tipicamente come di tipo passivo, in quanto svolgono una funzione di pura protezione, senza incidere sulle caratteristiche idrodinamiche che contraddistinguono il deflusso in piena.

Tale linea di intervento è naturalmente indispensabile, anche in linea con le indicazioni contenute nel Progetto Preliminare approvato; peraltro nella presente fase progettuale le suddette analisi sono state affiancate dalle analisi idrauliche che hanno consentito di individuare linee di intervento di tipo attivo, in estese lungo il tronco di corso d'acqua interessato dal progetto, con particolare riferimento all'incremento dell'officiosità dell'alveo mediante la asportazione del materiale di deposito.

In particolare è stata condotta un'analisi dettagliata delle modalità di deflusso (per maggiori dettagli si rimanda alla relazione idraulica allegata al presente progetto preliminare) con la finalità di rimuovere le situazioni puntuali che possono limitare l'officiosità dell'alveo e di incrementare ovunque possibile la funzione di laminazione all'interno della sezione di piena dell'alveo stesso.

Con riferimento a quanto indicato in precedenza sono state pertanto individuate nel presente II stralcio le seguenti ipotesi progettuali, in linea con quanto già valutato nel I stralcio degli interventi.

4.1 Adeguamento in quota della sagoma arginale alla TR20 anni

Le criticità legate alla inadeguatezza in quota dei rilevati arginali sono state condotte mediante lo sviluppo di specifiche modellazioni idrologiche ed idrauliche, che vengono nel seguito sinteticamente descritte (per maggiori dettagli si rimanda alla relazione idrologico-idraulica allegata al presente progetto Esecutivo di II stralcio):

- 1) SCENARIO 3: configurazione di stato di fatto (le condizioni del sistema sono quelle in assenza di interventi) con evento di piena TR 20 anni e durata critica 12 ore;
- 2) SCENARIO 4: configurazione di stato di fatto (le condizioni del sistema sono quelle in assenza di interventi) con evento di piena TR 20 anni e durata critica 24 ore;
- 3) SCENARIO 5: configurazione di progetto (interventi di I e II stralcio) con disalvei ed evento di piena TR 20 anni e durata critica 12 ore. Nel tratto di interesse tale scenario prevede la ricalibratura dell'alveo nei punti in cui dall'analisi morfologica è stato individuato deposito di materiale oppure la necessità di rimuovere criticità presenti con l'obiettivo di migliorare la capacità di deflusso.
- 4) SCENARIO 6: configurazione di progetto (interventi di I e II stralcio) con ottimizzazione delle aree golenali chiuse ed evento di piena TR 20 anni e durata critica 12 ore. Tale scenario prevede l'ottimizzazione di due golene chiuse con l'obbiettivo di migliorare la capacità di invaso per l'evento in progetto e quindi diminuire la portata al colmo a valle dei due invasi. La prima golena chiusa si trova nella zona est di Soliera tra gli stanti sull'argine sinistro 68 74. La seconda area golenale invece si trova a monte di ponte Bacchello in sinistra idraulica nella zona di Sorbara. L'area di interesse si trova tra gli stanti dell'argine sinistro 88 e 93.
- 5) SCENARIO 7: configurazione di progetto (scenario 6) con evento di piena TR 20 anni e durata critica 24 ore.

I risultati delle modellazioni hanno permesso di valutare la adeguatezza in quota degli argini esistenti con riferimento alla TR 20 anni.

Rimandando al seguito l'analisi della scelta del profilo di progetto di riferimento, l'adeguamento in quota della sommità arginale è previsto mediante la realizzazione del rialzo e ringrosso del rilevato arginale esistente. E' stata fatta una valutazione, in linea con quanto già svolto nell'ambito del progetto preliminare, in merito al lato lungo cui prevedere il ringrosso arginale, ovvero se lungo il lato campagna o lungo il lato fiume.

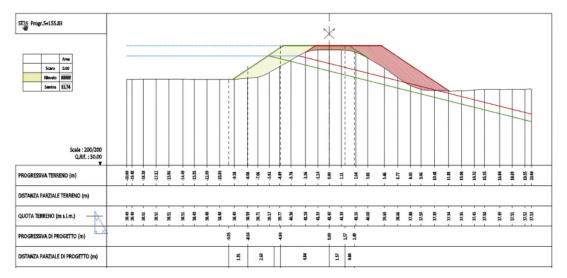


Fig. 3 Ipotesi di adeguamento in quota con ringrosso arginale lato fiume (in giallo) e lato campagna (in rosso)

La ipotesi di ringrossare l'argine, laddove ovviamente compatibile con le condizioni geomorfologiche del tratto oggetto di studio, determina i seguenti vantaggi:

- minori volumi di materiale da movimentare (e conseguentemente minori costi di realizzazione)
- prevalente occupazione permanente di aree demaniali (a tale proposito si sottolinea come con l'approvazione del progetto preliminare, che prevedeva prevalentemente il ringrosso lato fiume, le attività di acquisizione delle aree private sia stata già avviata);
- minori interferenze con le infrastrutture viarie a volte presenti al piede dell'argine;
- minori interferenze con i sottoservizi (es. canali irrigui);
- minore impronta di occupazione (in generale minori impatti ambientali costi ripristini), anche con riferimento all'eventuale prossimo adeguamento alla TR200 anni

Di contro il ringrosso lato campagna determina un modesto restringimento dell'area golenale e l'avvicinamento del piede arginale alla sponda.

La adozione alternativa delle due soluzioni determina quindi, con le risorse disponibili, una differente estensione degli interventi realizzabili, privilegiando pertanto la soluzione che prevede la realizzazione del ringrosso lato fiume.

Con riferimento alla quota di adeguamento, sono state svolte anche alcune considerazioni già nell'ambito della redazione del I stralcio degli interventi, anche in accordo con la Autorità di Bacino per il f. Po, in merito alla opportunità di adeguare il franco idraulico allo scenario di maggiore durata (24 h). L'innalzamento alla TR20 (24h) senza ipotizzare una sezione tipologica che preveda la realizzazione di banche intermedie può determinare ulteriori criticità, che sono invece compensate promuovendo (come meglio verrà descritto nel seguito) altre tipologie di intervento che permettono di compensare i maggiori livelli:

- Adeguamento della sezione di deflusso mediante la realizzazione della riprofilatura dell'alveo inciso;
- Modifiche del funzionamento delle aree golenali (trasformazione in aree golenali chiuse);
- Miglioramento/ampliamento della funzionalità della cassa di laminazione di monte.

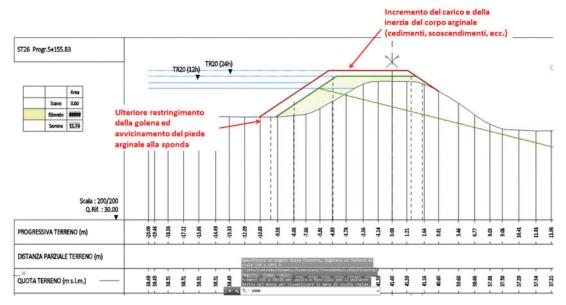


Fig. 4 Criticità legate all'adeguamento in quota alla TR20 (24h)

4.2 Inadeguatezza in sagoma del corpo arginale

Con riferimento alla sezione tipologica di progetto riferita al ringrosso arginale, sono state svolti alcuni approfondimenti, anche con riferimento alle indagini geognostiche supplementari condotte da AIPo preliminarmente alla presente fase progettuale, in merito alla conformazione del nuovo rilevato arginale, previsto in sede di progetto preliminare con una pendenza delle scarpate pari ad 2/3.

In particolare, sulla base del modello geotecnico sviluppato nel presente progetto Esecutivo, che ha portato alla individuazione dei parametri geotecnici del materiale che costituisce il corpo arginale esistente, nonché sulla base delle valutazioni di carattere geomorfologico, è stata rilevata la necessità di differenziare la sagoma arginale in ragione dei differenti tratti di intervento.

La sagoma arginale in progetto è stata pertanto ottimizzata in ragione delle verifiche strutturali e di filtrazione svolte in tutto il tratto, permettendo altresì di limitare, laddove possibile/necessario, il quantitativo di materiale per la realizzazione del rialzo/ringrosso arginale, consentendo in tal modo di ridurre la impronta di occupazione e di estendere l'intervento verso valle.

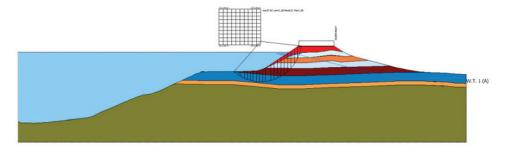


Fig. 5 Esempio di verifica di stabilità di un ringrosso arginale lato fiume

Peraltro sulla base delle analisi condotte, è stata riscontrata la presenza di tratti particolarmente critici per i quali si è valutata la applicazione, nell'ambito del presente stralcio di interventi, di interventi finalizzati alla riduzione del rischio di filtrazione o di stabilità, prevedendo interventi di impermeabilizzazione (con diaframmi sottili in jet-grouting lamellare) ovvero interventi di sostegno al piede (con soluzioni già adottate da AIPo nel contesto in esame).

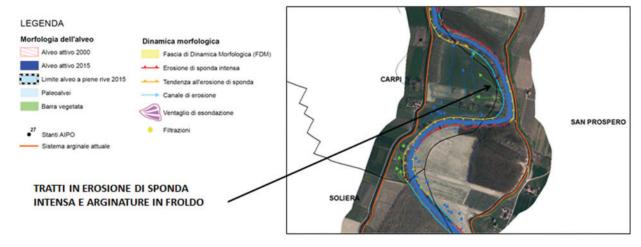


Fig. 6 Esempio di individuazione dei tratti in cui, per la presenza di paleoalvei e/o setti in materiale granulare all'interno del corpo arginale, rimangono le criticità legate alla filtrazione e/o alla stabilità del corpo arginale anche a seguito della realizzazione di interventi di ringrosso

4.3 Fenomeni di erosione spondale

Nell'ambito del progetto preliminare approvato non erano previsti interventi di ripristino dei tratti in erosione spondale, anche in ragione della realizzazione, nei tratti maggiormente critici, di alcuni interventi di ripristino da parte di AIPo (vedi quanto già indicato in precedenza).

A seguito della analisi geomorfologica condotta nell'ambito della presente fase progettuale, si è riscontrata la presenza di ulteriori tratti in corrispondenza dei quali, in assenza di interventi di stabilizzazione della sponda, si potrebbero generare nel breve e medio periodo significativi arretramenti della linea di sponda, con l'interessamento (nei tratti in froldo) del rilevato arginale esistente.







Fig. 7 Individuazione, mediante analisi geomorfologica, di alcuni tratti che presentano un incipiente fenomeno di arretramento della linea di sponda per erosione

Sono stati pertanto individuati i tratti maggiormente critici, e per i quali si ritiene necessario intervenire già nell'ambito del presente secondo stralcio, anche in ragione della necessità di eseguirvi in corrispondenza gli interventi di rialzo e ringrosso arginale lato fiume.

4.4 Interventi di riprofilatura della sezione d'alveo

L'analisi geomorfologica mediante il confronto dei dati disponibili del periodo 2002 – 2015 ha permesso di individuare i tratti all'interno dei quali è possibile ipotizzare degli interventi di riprofilatura della sezione d'alveo, con lo scopo di incrementare la officiosità idraulica del corso d'acqua, ipotizzando il reimpiego dei materiali prelevati per la realizzazione dei rialzi e dei ringrossi arginali.



Fig. 8 Individuazione, mediante analisi geomorfologica, dei tratti che presentano deposito di materiale

L'intervento di riprofilatura ipotizzato è stato verificato mediante l'utilizzo del modello idraulico, ottenendo un decremento dei livelli idrometrici di massima piena per TR20 dell'ordine di 15-20 cm, che vanno via via decrescendo verso valle, in ragione della impossibilità di incrementare la sezione di deflusso nel tratto monocursale.

L'incremento della officiosità idraulica legato agli interventi di riprofilatura, che dovranno essere adeguatamente manutenuti nel tempo, permette di ridurre i volumi (e quindi i costi) necessari per l'adeguamento in quota.

4.5 Manufatti di attraversamento interferenti

Il tratto oggetto di studio è caratterizzato dalla presenza di alcuni attraversamenti, che influenzano il profilo di piena.

Tutti gli attraversamenti sono stati rappresentati nel modello idraulico sviluppato nell'ambito della presente fase progettuale (per maggiori dettagli si rimanda alla relazione idrologico-idraulica allegata), utilizzando i rilievi disponibili, adeguatamente controllati mediante sopralluoghi specifici.

Tali manufatti sono:

- ponte Bacchello;
- ponte San Martino;
- ponte Motta;
- ponte Pioppa;
- ponte di Concordia.

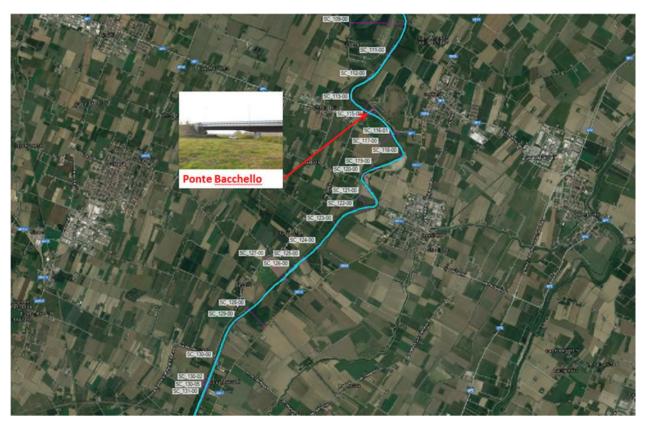


Fig. 9 Ubicazione degli attraversamenti esistenti



Fig. 10 Ubicazione degli attraversamenti esistenti

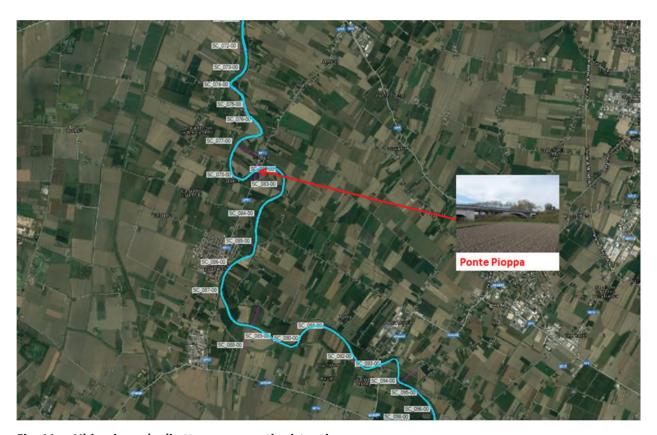


Fig. 11 Ubicazione degli attraversamenti esistenti

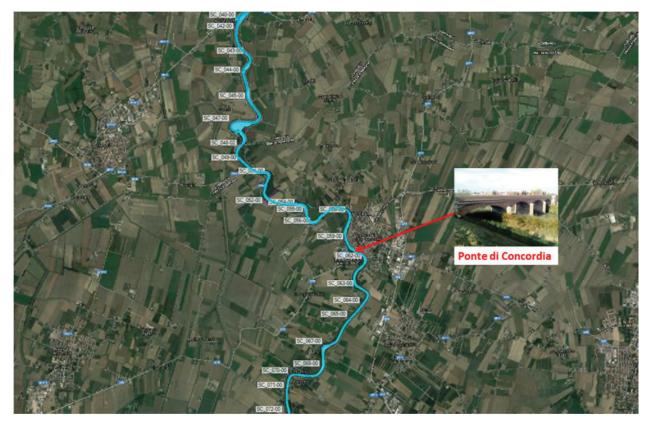


Fig. 12 Ubicazione degli attraversamenti esistenti

Con riferimento ai manufatti di attraversamento, già nell'ambito della precedente fase progettuale era stato evidenziato come l'adeguamento dei manufatti interferenti determinasse un abbassamento dei livelli di piena valutabile in qualche decina di centimetri, a fronte di un impegno economico particolarmente significativo, tale da esaurire completamente le risorse disponibili per il I ed il II stralcio, anche per la necessità di provvedere anche dell'adeguamento dei rilevati di accesso. Si rileva inoltre come alcuni ponti siano vincolati dal punto di vista monumentale.

Pertanto gli interventi di adeguamento dei manufatti di attraversamento esistenti sono stati esclusi dal presente II stralcio di interventi, in analogia a quanto già svolto per il I stralcio.

4.6 Tane ipogee

Il contrasto delle tane ipogee può essere condotto con:

- azioni di controllo ed eradicazione delle specie infestanti che comportano tempi medio-lunghi per la valutazione della loro efficacia;
- Interventi di tipo strutturale, da adottare in modo estensivo nel tratto oggetto di studio.

E' da segnalare come la realizzazione di interventi estesi di ringrosso e di rialzo arginale, di fatto permetteranno, per tutta la estensione degli interventi, il «rimaneggiamento» del paramento di intervento, con la conseguente eliminazione, a seguito dei lavori, delle tane esistenti.

Nell'ambito del progetto preliminare posto a base di gara erano già state previste delle soluzioni strutturali costituite dalla applicazione di «Protezioni antinutria», cioè reti metalliche a doppia torsione da applicare nelle scarpate oggetto di intervento.

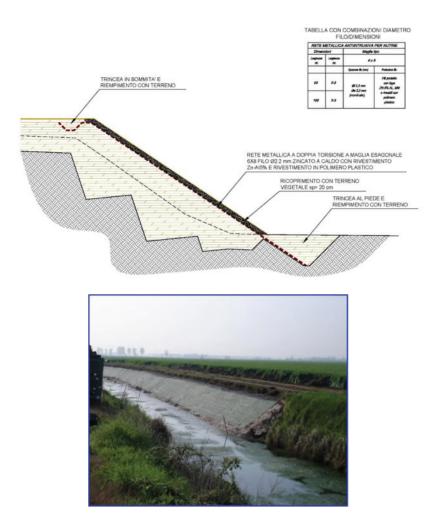


Fig. 13 Schema tipologico dell'intervento di protezione del rilevato arginale mediante l'utilizzo di reti metalliche anti-nutria

I costi per la installazione, in corrispondenza degli interventi di rialzo e di ringrosso, di reti metalliche anti-nutria comportano inevitabilmente un incremento delle risorse necessarie, non compatibili con le economie disponibili. La adozione di tali interventi di tipo strutturale è stata pertanto esclusa, in accordo con il Committente, dagli interventi di cui al presente Progetto Esecutivo di II stralcio, in analogia a quanto già scelto per il I stralcio; peraltro è da sottolineare come la realizzazione di tali interventi in una fase successiva determinerebbe un indiscutibile aggravio dei costi generali di intervento, per la necessità di intervenire due volte sul paramento. E' pertanto auspicabile che, p.e. mediante l'utilizzo delle economie derivanti dai ribassi d'asta, ovvero provvedendo con somme proprie, si provveda a realizzare una sinergia di interventi mediante la posa delle reti contestualmente alla realizzazione dei rialzi/ringrossi arginali.

4.7 Interferenza con il reticolo secondario

Il tratto di cui al presente II stralcio non interferisce con il reticolo secondario.

4.8 Modifica della conformazione delle aree golenali per incrementare la capacità di laminazione

Come meglio descritto nella relazione idraulica allegata al presente progetto Esecutivo, a cui si rimanda per maggiori dettagli, sono stati studiati alcuni scenari finalizzati alla valutazione della efficacia della trasformazione/estensione delle aree golenali aperte in aree golenali chiuse.

La verifica è stata svolta prevedendo l'adeguamento dei rilevati golenali e la realizzazione, lungo la loro estremità di valle, di una soglia sfiorante avente una quota inferiore di 50 cm rispetto alla sommità dell'argine golenale ed una lunghezza pari a 50 m.

Le aree che presentano già allo stato attuale un argine golenale sono le seguenti:

- AREA "Cantone": estensione pari a circa 13 ha, lunghezza argine golenale pari a circa 1.200 m;
- AREA "Bacchello": estensione pari a circa 22,5 ha, lunghezza argine golenale pari a circa 900 m (parzialmente esistente);

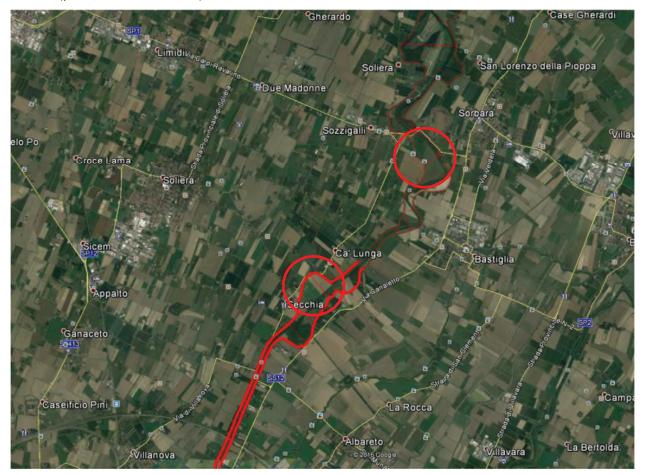


Fig. 14 Localizzazione ed estensione ipotizzata per la realizzazione di aree di laminazione all'interno delle aree golenali esistenti

Dal punto di vista idraulico, la realizzazione di tali aree golenali determina:

- nessuna modifica in merito alla frequenza di allagamento delle aree golenali residue (non chiuse);
- una riduzione significativa della frequenza di allagamento delle aree golenali chiuse;
- un innalzamento dei livelli (a parità di frequenza di allagamento) delle aree golenali residue.

Per una valutazione della efficacia della modifica della conformazione delle aree golenali, è stato svolto un confronto tra i livelli idrometrici della piena TR20 (12h) nella configurazione dello stato di fatto e nella configurazione in esame, ottenendo livelli mediamente inferiori di 15 cm, permettendo una riduzione dei tratti inadeguati.

4.9 Criteri progettuali adottati nel presente II stralcio degli interventi

Con riferimento alle ipotesi progettuali in precedenza elencate, sono state condotte le seguenti assunzioni progettuali, sulla base delle evidenze ottenute nell'ambito delle specifiche valutazioni analitiche ed economiche sinteticamente descritte in precedenza.

In particolare, con riferimento a:

- Adeguamento in quota della sagoma arginale alla TR20 anni: come già indicato in precedenza, si è deciso, in accordo con il Committente, di utilizzare per il dimensionamento in quota del nuovo rilevato arginale il profilo di scenario 6, relativo alla configurazione di progetto con aree golenali ottimizzate ed evento TR20 anni e durata 12h;
- Fenomeni di erosione spondale: come già indicato in precedenza, si è deciso, in accordo con il Committente, di prevedere già nell'ambito del presente progetto Esecutivo di II stralcio l'inserimento degli interventi di stabilizzazione della sponda;
- Interventi di riprofilatura della sezione d'alveo: come già indicato in precedenza, si è deciso, in accordo con il Committente ed in linea con il Progetto Preliminare approvato, di prevedere già nell'ambito del presente progetto esecutivo di II stralcio, l'inserimento degli interventi di incremento della officiosità dell'alveo mediante la realizzazione degli interventi di riprofilatura nei tratti sovralluvionati, anche con la finalità di reperire in alveo i materiali necessari per la realizzazione degli interventi di rialzo/ringrosso arginale.
- Manufatti di attraversamento interferenti: sono stati esclusi interventi di adeguamento dei manufatti di attraversamento, prevedendo solamente locali interventi di disalveo e pulizia delle arcate dei ponti esistenti;
- **Tane ipogee**: è stata esclusa la ipotesi di realizzare gli interventi di contrasto mediante la posa delle reti anti-nutria nell'ambito del presente stralcio progettuale;
- Interferenza con il reticolo secondario: non è stata riscontrata la necessità di risolvere interferenze con il reticolo secondario;
- Modifica della conformazione delle aree golenali per incrementare la capacità di laminazione: è stata ipotizzata la scelta di realizzare, a carico dei proprietari, tali interventi di adeguamento;
- Inadeguatezza in sagoma del corpo arginale: è stata valutata l'inserimento già nella presente fase progettuale dei più urgenti interventi di contrasto alla filtrazione ed alla instabilità del corpo arginale (previsti nell'ambito del Progetto Preliminare approvato all'interno delle successive fasi di intervento).

Pertanto come descritto in precedenza, in ragione degli approfondimenti conoscitivi svolti (con particolare riferimento alla analisi geomorfologica, nonché sulla base delle risultanze della campagna geognostica condotta dal committente a seguito della approvazione del Progetto Preliminare), il presente progetto Esecutivo - Il stralcio – I lotto ha ricompreso al suo interno, oltre agli interventi di adeguamento in quota (c.d. di I fase del Progetto Preliminare), anche interventi finalizzati alla risoluzione delle più significative problematiche legate alla stabilità ed alla filtrazione del corpo arginale (II e III fase), in considerazione della necessità di garantire il complessivo adeguamento strutturale e funzionale del sistema arginale difensivo, in ottemperanza ai dettami delle Ordinanze. Tale scelta ha comportato, come verrà indicato in seguito, un significativo incremento del quadro economico, evidenziando la insufficienza delle risorse destinate con le Ordinanze Commissariali. Peraltro è stata condotta una specifica valutazione tecnico-economica finalizzata alla individuazione delle criticità che rivestono carattere di priorità di intervento, allo scopo di dare riscontro alle finalità, con gli importi disponibili, dei finanziamenti di cui alle già citate Ordinanze Commissariali.

5 Esiti delle analisi di carattere paesaggistico ed ambientale

Gli aspetti di carattere paesaggistico e ambientale riguardanti il progetto sono stati trattati nell'ambito dei seguenti elaborati costituenti parte integrante del progetto definitivo:

- Relazione di fattibilità ambientale (cod. elab.: D2.08.01);
- Relazione paesaggistica (cod. elab.: D2.01.14).

Nell'ambito dello Studio di fattibilità ambientale, in coerenza con quanto stabilito dal citato D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, si è provveduto a:

- verificare la compatibilità dell'intervento con gli strumenti di pianificazione e i vincoli vigenti sia a carattere generale che settoriale;
- analizzare il contesto ambientale nel quale si inserisce l'intervento;
- indentificare i prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- definire le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute e a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica; tali misure saranno individuate tra azioni di mitigazione e compensazione ambientale e eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico.

Si specifica che gli interventi previsti in progetto non ricadono in procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e che lo Studio di fattibilità contiene, pertanto, tutte le informazioni necessarie al rilascio delle autorizzazioni e approvazioni ambientali necessarie alla realizzazione degli interventi.

Dalle analisi della documentazione di pianificazione, è stata verificata la compatibilità dell'intervento in progetto con la pianificazione di area vasta e urbanistica operante sul territorio interferito.

Si è inoltre proceduto alla verifica dei vincoli dai quali è emersa la presenza del vincolo paesaggistico con riferimento al D.lgs. 42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lettera c), per la categoria di bene paesaggistico "i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua e le relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna", con riferimento al fiume Secchia.

Il progetto è stato pertanto sottoposto a richiesta di Autorizzazione paesaggistica da parte dell'Ente competente, con esito positivo (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Soprintendenza Archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara – Prot. N. 1963IE del 04/08/2016).

Infine, al fine di valutare in fase preliminare l'impatto sul sistema storico e archeologico del territorio in cui ricade l'intervento in progetto, in fase di progetto preliminare è stata effettuata un'indagine archeologica preventiva che ha ottenuto parere positivo da parte della competente Soprintendenza alla realizzazione delle opere in progetto (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Soprintendenza Archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara – Prot. N. 1963IE del 04/08/2016).

L'analisi dei prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali non ha evidenziato particolari criticità. Tra gli aspetti analizzati nell'ambito dello studio, si riportano nel seguito quelli ritenuti di maggiore significatività e per i quali sono stati previsti accorgimenti tali da assicurare la compatibilità ambientale delle opere in progetto.

Per la componente Rumore si evidenzia la necessità di richiedere alle singole amministrazioni comunali competenti per territorio, preliminarmente all'avvio dei lavori, specifica autorizzazione in deroga per attività rumorose temporanee al superamento dei limiti assoluti e differenziali fissati dalla classificazione acustica, limitatamente al periodo di cantiere e alle aree interessate dallo stesso, secondo le modalità previste dai vigenti regolamenti comunali.

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la movimentazione di notevoli quantità di materiali di scavo i quali saranno riutilizzati completamente all'interno del cantiere come sottoprodotto, evitando il consumo di materia prima e la produzione di rifiuto da conferire in discarica autorizzata.

Per evitare fenomeni di inquinamento del suolo e sottosuolo, delle acque superficiali e sotterranee, sono vietate nelle aree di cantiere attività di manutenzione dei mezzi e delle macchine, onde ridurre il rischio di sversamenti. Inoltre, data la sensibilità dell'area di intervento in termini di permeabilità dei suoli e di vicinanza al corso d'acqua, la ditta esecutrice dovrà prevedere procedure standardizzate di pronto intervento in caso di sversamenti accidentali sul suolo di sostanze potenzialmente inquinanti, al fine di circoscrivere il fenomeno in termini sia temporali che areali, provvedendo all'immediata rimozione della causa e alla risoluzione dei possibili danni all'ambiente secondo quanto previsto dalla vigente normativa di settore.

Le attività di disalveo potenzialmente impattanti sulla qualità delle acque e sugli ecosistemi acquatici dovranno essere effettuate in assenza di acqua, in modo da evitare fenomeni di intorbidimento delle stesse a causa della movimentazione dei materiali di scavo. Nei casi in cui il disalveo verrà effettuato lungo la sponda, preliminarmente all'avvio dei lavori, si provvederà ad allontanare il flusso della corrente dall'area oggetto di disalveo, previa realizzazione di savanella, in modo da effettuare i lavori in asciutto.

L'inevitabile impatto delle attività di cantiere sulla componente vegetazione presente nell'area d'intervento, determinato, in primo luogo, dal taglio di vegetazione arborea e arbustiva in corrispondenza delle aree di intervento e della viabilità di cantiere (in particolare nelle aree interessate da disalveo), sarà limitato prevedendo, preliminarmente all'avvio dei lavori, un sopralluogo da parte di tecnici specializzati, finalizzato all'individuazione di esemplari arborei da preservare dal taglio.

Resta inteso che, alla conclusione dei lavori, nelle aree occupate dai cantieri dovranno essere ripristinate le condizioni pre-intervento, riformando in tempi brevi, con idonei interventi, un buon cotico erboso sulle arginature oggetto di movimento terra e attuando un controllo delle infestanti per un adeguato tempo, successivo all'intervento di ripristino.

Dal punto di vista paesaggistico, l'intervento oggetto di valutazione, di tipo lineare, si colloca in un contesto il cui elemento predominante è costituito dal corso d'acqua che ha dato origine all'attuale morfologia dell'area sulla quale l'uomo è intervenuto con opere di controllo e difesa del territorio.

Per tali ragioni, le aree di pertinenza di corsi d'acqua (in particolare quelle del fiume Secchia) sono rimaste le uniche in cui si osserva una evoluzione morfologica dipendente da fattori naturali, mentre la pianura circostante esprime il congelamento di una situazione originatasi antecedentemente alla limitazione degli alvei fluviali entro percorsi prefissati, in cui le opere di bonifica agraria, le infrastrutturazione e gli insediamenti umani hanno conferito alla superficie topografica un assetto costante e uniforme, livellando tutte le asperità del terreno.

Le uniche forme morfologiche di rilievo sono costituite dagli argini dei corsi d'acqua, di cui i più rilevanti sono quelli del fiume Secchia, che risulta arginato dalla Località Case Galliani (Casalgrande) fino alla confluenza in Po, nei comuni della provincia di Modena, Reggio Emilia e in parte dell'Oltrepò Mantovano (si veda esempio di Fig. 15).



Fig. 15 Esempio di arginature del fiume Secchia in comune di San Posidonio.

Dal punto di vista paesaggistico, l'accettabilità della modificazione delle immagini dovuta ad interventi di origine antropica in un ambiente in parte naturale o semi-naturale, quale quello interessato dall'intervento in oggetto, è principalmente legata ad azioni che rendano in qualche modo "invisibile" l'intervento nel paesaggio, oppure che aggiungano valore alla qualità visiva attraverso l'inserimento delle nuove opere.

Nel caso in oggetto, in considerazione del fatto che l'intervento interessa essenzialmente gli argini fluviali, ovvero oggetti ben visibili sul territorio, le soluzioni progettuali individuate hanno tenuto in particolare conto l'obiettivo di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio e sul paesaggio.

In particolare, dove possibile si è optato per il ringrosso del rilevato arginale esistente lato fiume. E' stato inoltre previsto che tutte le superfici degli argini vengano ricoperte da uno strato di terreno vegetale e inerbite con la tecnica dell'idrosemina, utilizzando miscugli di specie autoctone. Tale operazione, unitamente alla configurazione geometrica delle diverse sezioni dei rilevati, consentirà di minimizzare l'impatto dell'opera sull'ambiente naturale.

Si ritiene, inoltre, che, essendo già oggi in presenza di un territorio pesantemente interessato da interventi antropici fortemente connessi all'ambiente fluviale, a livello paesaggistico complessivo, le opere in progetto, pur costituendo elementi nuovi o, comunque, di maggiori dimensione, rispetto all'attuale assetto, non comporteranno modifiche sostanziali all'area interessata dagli interventi e verranno riassorbite nell'immagine ormai consolidata della stessa.

Quanto dichiarato appare evidente nei render fotografici presenti all'interno della Relazione paesaggistica che mostrano come gli interventi siano minimamente percepiti dai punti di vista più fruiti dalla popolazione.

Resta comunque inteso che tutte le aree interessate dalle operazioni di cantiere saranno ripristinate e riconsegnate in buono stato.

In considerazione della tipologia d'intervento, della durate delle attività di cantiere e tenuto conto delle modalità operative al progetto e delle azioni di mitigazione indicate in fase di Studio di fattibilità, si è ritenuto non necessario prevedere attività di monitoraggio ambientali sia in fase di cantiere che in fase di esercizio delle opere in progetto.

6 Le opere di difesa idraulica del f. Secchia nel tratto oggetto di studio

Il f. Secchia, fra i più importanti dell'Italia settentrionale, scorre per gran parte in Emilia-Romagna e, nel tratto finale, in Lombardia.

Per lunghezza (172 km), bacino e portata media annua alla sezione di chiusura (circa 23,0 m³/s), costituisce il principale affluente di destra del Po dopo il Tanaro. Il suo bacino (circa 2.090 km²) circa il 3% della superficie dell'intero bacino del Po, di cui il 57% in ambito montano.

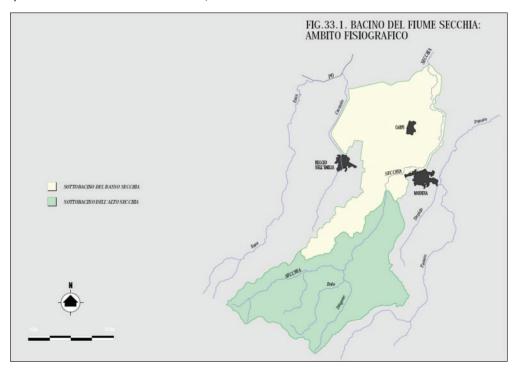


Fig. 16 Bacino del Fiume Secchia [A.d,B.Po – P.A.I. - Linee generali di assetto idrogeologico ...]

Come tutti i corsi d'acqua appenninici il fiume Secchia alterna fortissime magre estive a grandi piene primaverili e, soprattutto, autunnali. Rispetto agli altri affluenti appenninici del Po si distingue per la sua copiosità di portate in primavera (caratteristica comune anche al Panaro) grazie al notevole innevamento di cui gode il suo alto bacino per gran parte dell'anno.

Le sue piene autunnali, particolarmente violente e limacciose (che in casi eccezionali possono raggiungere i 2000 m³/s nella sezione di Rubiera SS9), vengono in parte controllate nel tratto a monte di Modena (Campogalliano-Rubiera) dalla cassa d'espansione con una capacità di invaso di circa 13 milioni di m³ e da un complesso sistema di aree golenali ed ex-cave coinvolgenti complessivamente una superficie di 1.000 ha circa.

Il f. Secchia nasce dall'Alpe di Succiso sull'Appennino tosco-emiliano nel comune di Collagna in provincia di Reggio Emilia. Il corso del fiume nel tratto appenninico ha un andamento da sud ovest a nord est, come la maggior parte degli affluenti di destra del Po.

Con riferimento alla conformazione geomorfologica dell'intera asta, il f. Secchia è caratterizzato nel tratto di monte, dai contrafforti dell'Appennino fino al ponte della SS 63 "Cerreto", da un alveo particolarmente ampio; da qui l'alveo si incassa in una profonda gola, in corrispondenza delle stratificazioni arenacee, ricevendo in destra i torrenti Riarbero e Ozola e in sinistra il torrente Biola.

Dalla confluenza del torrente Ozola fino a quella del t. Secchiello, l'alveo scorre tra pareti quasi verticali di anidride, formazione triassica. Dopo la confluenza, in destra, del Secchiello riceve nuovamente in destra i torrenti Dolo e, in prossimità della volta di Saltino, Rossenna. Dopo successivi allargamenti e restringimenti, il corso d'acqua entra nella "Stretta del Pescale", a valle della quale è realizzata una

traversa di derivazione, in località Castellarano, che alimenta la rete di canali irrigui in Provincia di Modena e Reggio Emilia.

Lo sbocco in pianura avviene in prossimità di Sassuolo, laddove riceve in destra il torrente Fossa di Spezzano e in sinistra, a monte di Rubiera, il torrente Tresinaro. In questo tratto il corso d'acqua incontra numerose infrastrutture viarie e ferroviarie di notevole importanza, quali la SS.9 via Emilia e la linea ferroviaria Milano-Bologna.

A valle degli attraversamenti all'altezza di Rubiera, è presente la cassa di espansione in linea ormai colmata dai sedimenti accumulatesi nell'ultimo trentennio; il canale attivo si presenta monocursale inciso nei depositi. Le luci dell'opera di regolazione di valle della cassa sono in parte occluse soprattutto nel settore in destra idrografica.

In uscita della cassa di espansione, a valle della traversa di stabilizzazione del fondo alveo, all'altezza del ponte autostradale A1, riprende il sistema arginale in destra e poi in sinistra idrografica. Qui inizia il tratto oggetto del presente progetto Esecutivo.

Il corso d'acqua si presenta monocursale ad andamento sinuoso e in alcuni tratti meandriforme, vincolato da arginature continue, con approfondimento delle quote di fondo e dei profili di magra. La tipologia è condizionata sia dalle presenza delle arginature, che dalla litologia dal bacino idrografico montano, caratterizzato da formazioni prevalentemente argillose e da depositi sciolti, cioè da litotipi facilmente erodibili, nonché dalla quota relativamente elevata dello sbocco in Po, la quale costituendo condizione al contorno dei deflussi di piena ha fatto sì che, nei secoli e, soprattutto, dal momento in cui le arginature hanno presentato una qualche continuità, la limitata pendenza motrice consentisse il deposito delle torbide prima della confluenza, caratterizzando un progressivo innalzamento del fondo e dei piani golenali che ha reso pensili questi ultimi, anche di parecchi metri rispetto ai piani di campagna.

Rimandando alla relazione geomorfologica allegata al presente Progetto Esecutivo per una caratterizzazione di maggiore dettaglio del tratto oggetto di studio, in sintesi si può affermare che l'alveo del f. Secchia nel tratto oggetto di studio sia caratterizzato da:

- Tra il ponte dell'autostrada A1 e il ponte F.S. Modena-Mantova l'alveo è sensibilmente più vincolato; in particolare, immediatamente a valle del ponte autostradale, le barre interne di meandro costituiscono attualmente golene stabili. In conseguenza, oltre a una forte diminuzione di larghezza d'alveo, si è verificato un aumento della sinuosità;
- Tra il ponte F.S. Modena-Mantova e il ponte di Concordia l'alveo scorre entro strette arginature in froldo, con alcune ampie golene, in qualche caso arginate (a monte del Ponte Bacchello), e ha un assetto morfologico sufficientemente stabile; in diversi tratti si osservano doppi sistemi di sponde, in relazione alla re-incisione del thalweg (abbassamento superiore ai 2 m), con conseguente diminuzione della larghezza, che in alcuni tratti è dell'ordine del 50% e oltre;
- a valle del ponte di Concordia i fenomeni di reincisione del thalweg non sono più evidenti; l'alveo ha prevalentemente andamento meandriforme, pendenza di fondo contenuta, larghezza quasi costante, incondizionata dalle opere di sistemazione presenti.

Le arginature presenti nel tratto oggetto di studio, che trovano già riscontro nelle mappe settecentesche (laddove sono rappresentati da una serie di rilevati, originariamente discontinui, di diversa consistenza ed elevazione – vedi a tale proposito la interessante ricostruzione storica riportata nella relazione generale del Progetto Preliminare), costituiscono ormai da diversi secoli opere di difesa indispensabili per la tutela e la sicurezza del vasto territorio modenese attraversato dal f. Secchia, densamente abitato e sede di attività produttive ed infrastrutture.

La secolare presenza arginale ha inoltre acuito il fenomeno della pensilità dell'ambito golenale/perifluviale. Tale manifestazione, già in atto in epoca pre-arginale è legata anche al trasporto di materiale fine in sospensione da parte delle correnti di piena il quale ha, nei secoli, dato luogo dapprima ad estesi dossi fluviali formati dalle torbide che, via, via uscivano dalle sponde ed andavano a depositarsi nelle immediate vicinanze dell'alveo inciso, è stata ancor più significativa da quando le arginature sono

andate a contenere tali depositi solidi, innalzando di diversi metri i piani golenali rispetto a quelli di campagna esterni alle arginature.

Tale fenomeno, accompagnato negli ultimi secoli da interventi di raddrizzamento dell'alveo ed avvicinamento verso lo stesso delle arginature (fenomeno particolarmente evidente nel tratto in froldo da valle di Modena fino a monte di Soliera e Bastiglia), è andato ad incrementare il livello di rischio sia per diminuzione dell'effetto di laminazione che di pericolosità intrinseca dei rilevati arginali.

Le arginature del fiume Secchia sono classificate come Opere Idrauliche di 2^ categoria ai sensi del D.M. 11.02.1867 n°3598 e come definito dalla Delibera Regionale n. 2242/2009 dell'Emilia Romagna, sono di competenza dell'A.I.Po, a partire dalla Località Case Galliani (Casalgrande) fino alla confluenza nel fiume Po, nei comuni della provincia di Modena, Reggio Emilia e in parte dell'Oltrepo Mantovano.

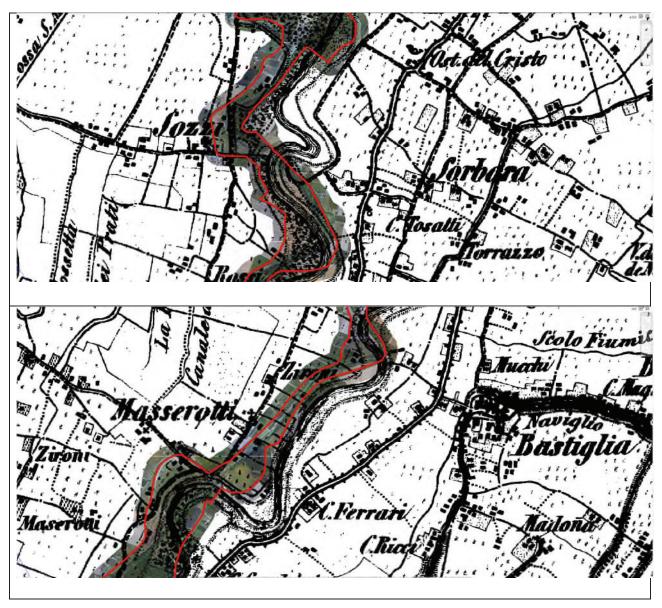


Fig. 17 Sovrapposizione della mappa austriaca con le ortofoto (in linea rossa le arginature attuali) – Estratto dalla Relazione Generale del Progetto Preliminare redatto da AIPo

7 Attività propedeutiche svolte preliminarmente e contestualmente alla redazione del presente Progetto

Preliminarmente all'affidamento della presente fase Progettuale, il Committente AIPo ha promosso la esecuzione di alcune attività preliminari, finalizzate alla corretta caratterizzazione dell'ambito di intervento con riferimento a:

- Analisi preliminare archeologica: lo studio, allegato al progetto preliminare approvato, ha evidenziato la presenza di alcuni tratti di elevato rischio di "intercettare evidenze o strutture antropiche di valore storico-archeologico lungo il tracciato proposto". Peraltro occorre sottolineare come in sede di Conferenza dei Servizi approvativa del progetto Preliminare, la Sovrintendenza archeologica dell'Emilia Romagna abbia escluso la necessità di ulteriori approfondimenti di indagine, richiedendo per i tratti evidenziati la assistenza archeologica agli scavi in fase di esecuzione degli interventi.
- Campagna di indagini geognostiche integrative, eseguita nel periodo marzo novembre 2016, che ha previsto l'effettuazione di 240 indagini. L'ubicazione di tutte le nuove indagini è stata rappresentata, in scala 1:10.000, nella tavola dell'ubicazione indagini geognostiche 2016, ove si osserva che esse sono state eseguite, quasi sempre, in corrispondenza delle arginature: sia in sommità che ai 2 piedi, lato fiume e lato campagna. Solo i pozzetti esplorativi son serviti per esaminare il sottosuolo in corrispondenza di alcune porzioni di golena. Nella tabella sottostante viene riportata la sintesi delle indagini effettuate suddivise per tipologia e numero.

Tab. 1 Riepilogo delle indagini geognostiche eseguite lungo il tratto fluviale interessato

TIPO PROVA	TOTALE
Sondaggio a carotaggio continuo (S)	26
Trincea o pozzetto esplorativo (Saggio con escavatore) (E)	27
Prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono (CPTU)	156
Prova penetrometrica statica con punta elettrica, piezocono e cono sismico (SCPTU)	12
Tomografia elettrica (Te)	19

Con riferimento al tratto in sponda sinistra tra gli stanti ST134 e ST146, si evidenzia come non sinao stati eseguiti, a seguito della approvazione del progetto preliminare, indagini geognostiche supplementari, in quanto non sono furono evidenziate criticità anche con riferimento alla quota di sommità arginale significativamente idonea al transito della TR20. Tale evidenza è stata confermata nell'ambito della precedente fase di progettazione, anche con riferimento alle caratteristiche dei tratti limitrofi laddove non si evidenziano stratigrafie di caratteristiche geotecniche inadeguate.

- Verifica preventiva del rischio bellico, affidata ad una Ditta specializzata, attraverso la valutazione biblio-storiografica degli eventi riconducibili al periodo bellico che hanno interessato l'area di intervento. Complessivamente la ricognizione storiografica – documentale ha consentito di orientare la valutazione preliminare del rischio bellico residuale verso un livello generale di "non accettabilità del rischio bellico residuo", con particolare riferimento alla presenza documentata di infrastrutture di comunicazione e nodi strategici, (ponti stradali, linee ferroviarie Milano/Bologna e Modena/Mantova) oggetto di attività bellica documentata, nonché alla assenza di ulteriori elementi integrativi, quali esecuzione di una analisi strumentale di dettaglio sul campo atta a contestualizzare zone o punti critici.

Si sottolinea come non siano state condotte analisi di caratterizzazione del materiale di scavo, in quanto non si hanno evidenza di potenziale inquinamento ed inoltre il materiale verrò riutilizzato all'interno dello stesso cantiere ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Dallo scrivente, nell'ambito della redazione del presente progetto, sono state altresì condotte le seguenti attività propedeutiche alla individuazione degli interventi:

- Analisi geologico-geotecnica: descrive la caratterizzazione geologica, idrogeologica, geotecnica e sismica per il tratto in esame, ricostruendo il modello geologico e geotecnico (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato. "E2.01.02 Relazione Geologica". Per le verifiche di stabilità, filtrazione, sifonamento e cedimenti si rimanda all'elaborato E2.01.10 Relazione Geotecnica.
- Analisi geomorfologica: gli approfondimenti sono finalizzati da un lato alla definizione dell'assetto morfologico attuale del corso d'acqua e dell'evoluzione storica a breve termine (ultimi 15 anni) e dall'altro a conseguire elementi utili a supporto della definizione dell'assetto di progetto. L'analisi geomorfologica è stata indirizzata alla valutazione della dinamica morfologica del corso d'acqua, con particolare riferimento alle variazioni altimetriche e planimetriche del tratto oggetto di studio. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E2.04.01 Relazione Geomorfologica";
- Analisi idrologico-idraulica: Approfondimento idrologico funzionale alla definizione degli scenari
 di piena di progetto e studio idraulico di dettaglio mediante modello idraulico in grado di
 combinare tratti di schematizzazione monodimensionale con tratti bidimensionali, in relazione
 alle specifiche caratteristiche idrodinamiche della piena (alveo di piena prismatico o alveo di
 piena con modalità di deflusso 2D per maggiori dettagli si rimanda alla relazione E2.01.09
 Relazione idrologico-idraulica);
- Indagine finalizzata alla individuazione dei sottoservizi potenzialmente interferenti, attraverso la acquisizione delle cartografie direttamente dagli enti gestori. Per maggiori dettagli si rimanda al documento E2.03.01 "Relazione sulle interferenze".

Con riferimento alla caratterizzazione geometrica degli interventi, si sottolinea come siano stati utilizzati i seguenti dati:

- DTM 2015 passo 0,5 m realizzato sull'intero tratto di asta di interesse;
- DTM 2008 passo 1 m realizzato sull'intero tratto di asta di interesse;
- rilievi topografici 2015 in corrispondenza di tutte le sezioni AIPO.

Il DTM 2008 è stato utilizzato come integrazione delle zone non coperte dal DTM 2015. In particolare la zona di integrazione è quella compresa tra il l'autostrada A1, il canale Calvetro e il centro abitato di Campogalliano.

I rilievi topografici in corrispondenza delle sezioni AIPo sono serviti per aggiornare la batimetria del fondo alveo, non ricompreso nel dato batimetrico del DTM in quanto "coperto" dallo specchio d'acqua rilevato durante il volo.

Con riferimento alle informazioni in merito al grado di corrispondenza tra i dati DTM e i dati celerimetrici, si rimanda agli atti di collaudo dei rilievi stessi eseguiti per conto di AIPo.

In relazione alla descrizione delle operazioni effettuate durante i rilievi, si rimanda a quanto già indicato in precedenza.

A tale proposito si evidenzia come non sia stato necessario integrare i dati disponibili con ulteriori rilievi in campo.

8 Interventi in progetto nel II stralcio

Le attività di analisi propedeutiche svolte nel tratto oggetto di studio secondo quanto illustrato in precedenza, hanno permesso di individuare le soluzioni progettuali finalizzate alla risoluzione delle criticità presenti, necessarie all'adeguamento strutturale e funzionale del sistema arginale difensivo esistente, da realizzare in accordo alle Ordinanze tramite interventi di adeguamento in quota e in sagoma dei rilevati arginali esistenti.

Per la risoluzione di tali problematiche sono stati individuati innanzi tutto interventi che rivestono carattere di continuità spaziale, in quanto interessano tratto di arginature estese in senso planimetrico (p.e. interventi di mesa in quota, interventi di impermeabilizzazione, ecc.). Tali interventi vengono descritti nell'ambito del presente capitolo.

A fianco di tali interventi si è reso peraltro necessario individuare alcuni interventi a carattere puntuale, finalizzati a risolvere criticità legate a contesti puntuali e localizzati (p.e. intervento di ripristino spondale in corrispondenza dello stante ST244 in sponda sinistra a valle di Concordia sulla Secchia), che sono stati stralciati dal presente progetto a costituire degli specifici lotti funzionali da appaltare prioritariamente.

Nel seguito vengono descritte le sezioni tipologiche previste nell'ambito del presente progetto Esecutivo di II stralcio. Per la loro localizzazione, si rimanda alle planimetrie di progetto, ai profili longitudinali ed alle sezioni trasversali di intervento.

8.1 Intervento di rialzo e ringrosso arginale (sezione tipo A e tipo B)

Gli interventi di adeguamento in quota alla TR20 anni consistono nel parziale ringrosso del rilevato arginale esistente, prevalentemente lato fiume, per rialzare la quota della sommità arginale al contenimento, con idoneo franco pari ad 1 m, del profilo idraulico di scenario 6.

In ragione della localizzazione del ringrosso arginale, sono state individuate due differenti sezioni tipologiche:

- Sezione tipo A: ringrosso lato fiume;
- Sezione tipo B: ringrosso lato campagna

In linea generale, anche in accordo con le indicazioni contenute nel progetto preliminare approvato, è stato preferito sviluppare il ringrosso arginale lato fiume, in quanto:

- si può sfruttare la quota favorevole dei piani golenali esistenti, con indubbi vantaggi economici e di ottimizzazione degli spostamenti;
- minore interferenza con i sottoservizi esistenti, che in molti tratto corrono al piede della scarpata lato campagna dell'argine esistente;
- presenza, lungo il paramento esterno degli argini esistenti, della viabilità pubblica; il ringrosso lato campagna determina la necessità di onerosi interventi di rettifica plano-altimetrica della viabilità esistente;
- minori aree da occupare permanentemente;

Laddove possibile, anche in ragione della caratterizzazione geologica svolta nella presente fase progettuale, la sezione è stata studiata in maniera tale da consentire in una seconda fase di adeguare la quota ed eventualmente il paramento a campagna senza toccare quello a fiume.

Pertanto per i vari sotto-tratti di intervento è stata individuata la più idonea larghezza in sommità da attribuire al nuovo rilevato arginale, confermando laddove possibile la larghezza pari a 6,5 m già prevista nel progetto preliminare posto a base di gara. In ragione della presenza, all'interno del corpo arginale, tale larghezza permette una maggiore copertura della linea di saturazione, anche con riferimento all'eventuale rialzo alla TR 200 anni. L'intervento di ringrosso arginale infatti garantisce un significativo incremento del contrasto ai fenomeni di filtrazione all'interno del corpo arginale, con conseguente

incremento dei coefficienti di sicurezza rispetto alla stabilità globale del rilevato nelle condizioni più gravose di saturazione e rapido svuotamento.

Tale larghezza è stata mantenuta anche laddove è previsto, ad ultimazione degli interventi di rialzo e di ringrosso, il ripristino della viabilità stradale esistente (in generale comunale).

Peraltro in ragione della larghezza della banca intermedia, è stato necessario in alcuni tratti ridurre la larghezza in sommità del nuovo rilevato arginale a 5,5 o a 4,5 m (nei tratto in cui il rilevato arginale presenta una altezza contenuta), anche allo scopo di ridurre i volumi da movimentare e le aree di esproprio da prevedere.

Allo stesso modo, laddove necessario, il paramento lato fiume è stato portato rispetto alla configurazione del progetto preliminare ad una pendenza pari a ½, in funzione dei risultati delle verifiche di stabilità, rispetto alla soluzione prevista nell'ambito del progetto preliminare laddove la soluzione prevista prevedeva in linea generale la adozione di un paramento 2/3.

La larghezza in sommità è indicata negli elaborati grafici di progetto con un numero ordinale:

- sezione tipo A/B.1: larghezza della nuova sommità arginale pari a 4,5 m;
- sezione tipo A/B.2: larghezza della nuova sommità arginale pari a 5,5 m;
- sezione tipo A/B.3: larghezza della nuova sommità arginale pari a 6,5 m.

Le sezioni tipologiche sono state infine coniugate, nei vari tratti di intervento, adottando:

- suffisso XXX.a: inclinazione del paramento pari a 2/3 (esprimere con angolo);
- suffisso XXX.b: inclinazione del paramento pari a ½ (esprimere con angolo).

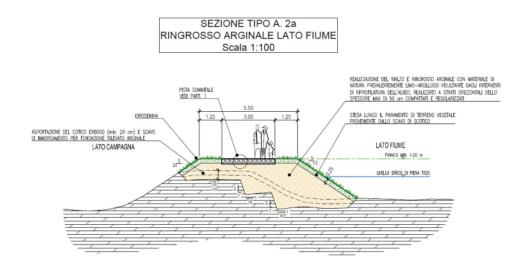


Fig. 18 Sezione tipologica di ringrosso e rialzo arginale lato fiume

SEZIONE TIPO B. 2a RINGROSSO ARGINALE LATO CAMPAGNA Scala 1:100

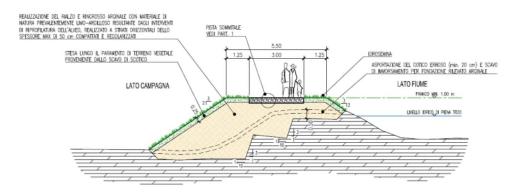


Fig. 19 Sezione tipologica di ringrosso e rialzo arginale lato campagna

8.1.1. Pacchetto stradale in sommità dell'argine

Per la esecuzione degli interventi di rialzo e di ringrosso risulta necessaria la asportazione del pacchetto stradale esistente in sommità, costituito in prevalenza da un cassonetto in stabilizzato utilizzato come pista di servizio dai mezzi di AlPo.

A tale proposito è opportuno sottolineare come lungo la sponda destra del tratto in esame, dalla loc.tà Tre Olmi fino a Ponte Alto in sponda destra, e da Ponte Alto fino al confine regionale in sponda sinistra, sia presente il percorso ciclopedonale "Natura Secchia". In sede di conferenza dei servizi, è stato richiesto il ripristino del percorso al termine dei lavori.



Fig. 20 Percorso Natura Secchia

Infine in alcuni tratti l'intervento di rialzo e ringrosso interessa la viabilità comunale.

Per tale motivo sono stati individuati differenti tipologie di pacchetti relativi al ripristino della pavimentazione stradale in sommità del rilevato arginale.

La tipologia di pacchetto prevista nei vari tratti di intervento è indicata nelle tavole grafiche di progetto con un numero romano. In particolare, con riferimento alla tavola D1.05.04.a, è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie:

- Pacchetto tipo I: strada comunale:
 - Geotessile con funzione di separazione con grammatura non inferiore a 300 g/m²;
 - Strato di sabbia anticapillare sp = 10 cm;
 - o Fondazione con strato di ghiaia avente spessore pari a 30 cm;
 - Stabilizzato di frantoio con pezzatura 30-50 mm, sp = 10 cm;
 - o Binder, sp = 10 cm;
 - o Tappetino di usura, sp = 3 cm
- Pacchetto tipo II: strada vicinale inghiaiata:
 - Geotessile con funzione di separazione con grammatura non inferiore a 300 g/m²;
 - Strato di sabbia anticapillare sp = 10 cm;
 - o Fondazione con strato di ghiaia avente spessore pari a 25 cm;
 - Stabilizzato di frantoio con pezzatura 30-50 mm, sp = 10 cm;
- Pacchetto tipo III: strada di servizio:
 - Stabilizzato di frantoio con pezzatura 30-50 mm, sp = 25 cm;
- Pacchetto tipi IV: pista ciclabile percorso Natura secchia:
 - Stabilizzato di frantoio con pezzatura 30-50 mm, sp = 25 cm;
 - Stabilizzato di frantoio con pezzatura 0-10 mm, sp = 5 cm;

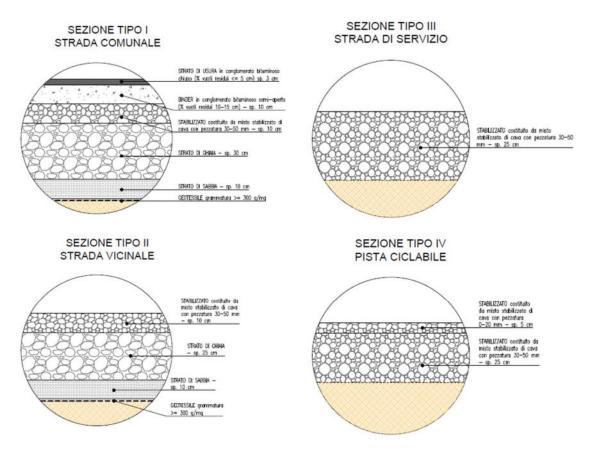


Fig. 21 Sezione tipologica di ringrosso e rialzo arginale lato fiume

8.1.2. Modalità esecutive

La prima operazione da realizzare sarà, ultimate le attività preliminari di picchettamento e di modinatura, asportare la pavimentazione esistente (sia essa costituita da un pacchetto stradale inghiaiato o asfaltato); il materiale residuo, se non reimpiegabile in cantiere, verrà allontanato presso siti di conferimento autorizzati.

Per un adeguato immorsamento del nuovo rilevato arginale, preliminarmente alla costruzione dello stesso dovrà essere realizzato uno scotico del terreno vegetale per uno spessore di 20 cm circa, uno scavo di sbancamento avente profondità non inferiore a 50 cm del piano attuale.

Il materiale di scotico verrà accatastato temporaneamente al margine del rilevato arginale esistente, avendo cura di preservarne le caratteristiche pedologiche, per il successivo riutilizzo a ripristino del paramento arginale da sottoporre successivamente ad idrosemina.

Successivamente si procederà ad una adeguata gradonatura del rilevato esistente, con gradoni aventi una altezza non inferiore a 1,5 m, in modo da garantire una larghezza operativa, nelle successive fasi di ringrosso, idonea al transito in sicurezza dei mezzi di compattazione. I gradoni saranno dotati di una contropendenza alla base non inferiore a 1/10, a garanzia di una corretta integrazione tra la vecchia e la nuova struttura arginale.

In sommità sarà realizzata in generale una stradina di servizio, ovvero verrà ripristinata la pavimentazione secondo le sezioni tipologiche già illustrate in precedenza.

Il corpo arginale verrà realizzato con materiale prelevato dall'Appaltatore in corrispondenza delle aree di riprofilatura individuate nel presente Progetto Esecutivo. Il materiale verrà steso secondo strati adeguatamente compattati e non superiori a 50 cm. Lungo il paramento lato fiume è prevista la stesa, per uno spessore pari a 20 cm, di terreno vegetale recuperato dagli scavi di scotico.

Ad ultimazione del corpo arginale è prevista la idrosemina dei paramenti e la successiva piantumazione di essenze arbustive autoctone.

Con riferimento alle modalità esecutive, si riportano nel seguito in sintesi le risultanze delle valutazioni contenute nella relazione idrologico-idraulica:

- Scenario di cantierizzazione: in termini di tiranti idrici, l'evento di riferimento per lo scenario di cantierizzazione è associabile ad una portata pari a circa 450 m³/s, in corrispondenza della quale si determina l'allagamento delle aree golenali con tiranti idrici in prossimità del piede del rilevato arginale sempre inferiori ad 0,5 m, tali cioè da non determinare criticità alle gradonature in corso di realizzazione.
- Modalità di intervento: la esecuzione dei lavori dovrà avvenire per sezioni finite, programmando le attività in modo da non avere fronti di scavo/gradonature superiori a 100 m, in modo da potere intervenire in caso di piena alla realizzazione di ture provvisionali a difesa del piede arginale.
- Tempo di preavviso della piena per la messa in sicurezza di uomini e mezzi: le caratteristiche idrologiche del f. Secchia, che presenta un tempo di corrivazione incompatibile con la possibilità di fornire un tempo di preavviso legato alla misurazione dei livelli idrometrici (p.e. il tempo di propagazione della piena dal ponte autostradale fino al ponte dell'Uccellina è pari a circa 6 ore). In sede di redazione del Piano di Sicurezza verrà pertanto sviluppato un piano di allerta e di evacuazione collegato con il sistema previsionale delle piene di AIPo.

8.1.3. Modalità e miscuglio per inerbimento rilevato arginale

L'intervento d'inerbimento sulle scarpate, sui rilevati e sulle superfici messe a nudo dai lavori svolge le seguenti funzioni:

- biotecnica, proteggendo il terreno dall'erosione superficiale e stabilizzandolo con l'azione degli apparati radicali;
- vegetazionale ed ecosistemica, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie invadenti sinantropiche e favorendo la formazione di habitat adatti allo sviluppo della microfauna;
- estetica e paesaggistica.

Si terrà conto delle caratteristiche geolitologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali della stazione e dovranno essere certificate la provenienza delle sementi, la composizione della miscela, il grado di purezza ed il grado di germinabilità.

La tecnica migliore prevede l'uso del fiorume raccolto in loco, oppure, trattandosi d'intervento costoso o non sempre reperibile, si può ricorrere a semine di copertura con specie già presenti in zona, a rapida scomparsa, quali ad esempio loglio e trifoglio, che lascino il campo alla colonizzazione spontanea delle specie autoctone. In questo modo si garantisce la continuità e la corrispondenza del cotico erboso con quello circostante.

E' necessario che questi criteri siano rispettati per non diminuire la superficie totale degli stessi e la loro valenza naturalistica e paesaggistica. Su tutte le superfici di scarpata con riporti di terreno vegetale verranno eseguite semine, eventualmente potenziate (ad esempio semina a spessore) per la formazione di cotici erbosi con funzione antierosiva.

L'impiego di fiorume, cioè la trebbiatura da prati naturali locali, permette appunto di ottenere coerenza e continuità con le aree prative circostanti e soprattutto garantite l'uso di germoplasma locale.

Dovranno essere evitati i seguenti possibili errori:

- semine su superfici prive di terreno vegetale o con terreno di caratteristiche scadenti;
- interventi fuori stagione (aridità estiva, gelo invernale);
- semine con seme di quantità/qualità insufficiente;
- eccesso di concimanti con effetto "pompaggio" del primo anno e successiva carenza.

Con riferimento al miscuglio da utilizzare, nella tabella seguente sono indicati i miscugli in ragione dei

diversi terreni a seconda delle caratteristiche degli stessi e precisamente:

- miscuglio n.1: in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano.
- miscuglio n.2: in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili.
- miscuglio n.3: in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili.
- miscuglio n.4: in terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi.
- miscuglio n.5: in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco.

Nel seguito sono indicate, per ogni tipo di miscuglio, le proporzioni delle varie specie di sementi da prevedere nel miscuglio adottato per raggiungere i quantitativi unitari previsti.

Tipo di miscuglio						
Specie	1°	2°	3°	4°	5°	
Lolium italicum						
o Lolium perenne	-	23	14	30	-	
Arrhenatherum elatius	30	-	-	-	20	
Dactylis glomerata	3	25	14	12	-	
Trisetum flavescens	7	5	3	-	-	
Festuca pratensis	-	-	28	20	-	
Festuca rubra	10	7	9	6	-	
Festuca Ovina	-	-	-	-	6	
Festuca heterophilla	-	-	-	-	9	
Phleum pratense	-	7	7	12	-	
Alopecurus pratensis	-	12	11	16	-	
Cynosurus cristanus	-	-	-	-	3	
Poa pratensis	3	23	18	4	2	
Agrostis alba	-	6	4	4	-	
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1	
Bromus erectus	-	-	-	-	15	
Bromus inermis	40	-	-	-	12	
Trifolium pratense	8	5	6	4	-	
Trifolium repens	-	7	4	-	-	
Trifolium hybridum	-	-	-	6	-	
Medicago lupolina	3	-	-	-	6	
Onobrychis sativa	-	-	-	-	10	
Anthyllis vulneraria	10	-	-	-	3	
Lotus corniculatus	6	-	2	6	3	

Con riferimento alla suddivisione in corpi d'opera sono previste le seguenti superfici di inerbimento:

8.1.3.1 Sottocorpo C.002.001 - INTERVENTI DI RIALZO E DI RINGROSSO ARGINALE IN SPONDA SINISTRA

Semina su scarpate arginali e su banche compresa la sistemazione e l'adattamento del terreno di semina con rastrellatura e l'innaffiamento delle superfici seminate sino a completa germinazione, per una superficie complessiva pari a circa 182.000 m².

8.1.3.2 Sottocorpo C.002.002 - INTERVENTI DI CONTRASTO ALLA FILTRAZIONE IN SPONDA SINISTRA

Semina su scarpate arginali e su banche compresa la sistemazione e l'adattamento del terreno di semina con rastrellatura e l'innaffiamento delle superfici seminate sino a completa germinazione, per una superficie complessiva pari a circa 10.700 m².

8.1.3.3 Sottocorpo C.003.001 - INTERVENTI DI RIALZO E DI RINGROSSO ARGINALE IN SPONDA DESTRA

Semina su scarpate arginali e su banche compresa la sistemazione e l'adattamento del terreno di semina con rastrellatura e l'innaffiamento delle superfici seminate sino a completa germinazione, per una superficie complessiva pari a circa 112.300 m².

8.1.3.4 Sottocorpo C.003.002 - INTERVENTI DI CONTRASTO ALLA FILTRAZIONE IN SPONDA DESTRA

Semina su scarpate arginali e su banche compresa la sistemazione e l'adattamento del terreno di semina con rastrellatura e l'innaffiamento delle superfici seminate sino a completa germinazione, per una superficie complessiva pari a circa 9.500 m².

8.1.3.5 Sottocorpo C.003.001 - INTERVENTO DI RICALIBRATURA ALVEO

Semina su scarpate arginali e su banche compresa la sistemazione e l'adattamento del terreno di semina con rastrellatura e l'innaffiamento delle superfici seminate sino a completa germinazione, per una superficie complessiva pari a circa 10.200 m².

8.2 Interventi di contrasto ai fenomeni di filtrazione (sezione tipo C)

8.2.1. jet-grouting uni-direzionale (Sezione tipo C.1)

Il potenziale instaurarsi di fenomeni di filtrazione e sifonamento, è principalmente legato alla litologia del corpo arginale e, soprattutto ma non solo, dalla granulometria degli strati che compongono l'ammasso filtrante costituito dall'argine a dal suo substrato fondale, a sua volta strettamente legato alla genesi formativa di entrambi.

Le caratteristiche geotecniche dei sedimi dei rilevati arginali del f. Secchia sono fortemente caratterizzati dalle dinamiche naturali dei corsi d'acqua verificatesi prima della realizzazione degli argini stessi (p.e. presenza o meno di paleo alvei, strati a differente permeabilità, ecc...); anche il corpo arginale, nella maggior parte dei casi, presenta differenziazioni (concentriche, trasversali, sulla verticale o longitudinali) legate alle diverse epoche di costruzione, rialzo e/o ringrosso, caratterizzate da altrettante diverse tecnologie di formazione e compattazione, oltre che, naturalmente, di possibile differente provenienza dei materiali.

Sulla base delle analisi svolte nell'ambito della presente fase progettuale, anche con riferimento alla campagna geognostica svolta dal committente a seguito della approvazione del progetto preliminare, è stato possibile individuare, anche mediante apposite verifiche alla filtrazione (vedi per maggiori dettagli

la relazione geotecnica allegata al presente progetto) alcuni tratti che presentano una potenziale criticità rispetto al fenomeno del sifonamento.

Per tali tratti, nella impossibilità di risolvere tale criticità mediante la realizzazione del solo ringrosso arginale, si è ritenuto necessario intervenire mediante la realizzazione di interventi già sperimentati e consolidati lungo gli argini del f. Secchia, attraverso la realizzazione di diaframmi sottili costituiti da trattamenti colonnari in jet-grouting unidirezionali.

L'intervento prevede la formazione, dalla sommità arginale, di pannelli consolidati eseguiti con metodo "Jetting", tramite 2 ugelli, secondo la tecnologia del bifluido, con miscela binaria costituita da acqua, cemento pozzolanico e bentonite, iniettata all'interno del corpo arginale con idonea pressione e portata. L'attrezzatura di esecuzione del jetting dovrà essere dotata di apparecchiature per la registrazione in continuo, la restituzione in forma grafica e il controllo dei parametri caratteristici del processo, secondo le modalità dettate dalla D.L.

La diaframmatura verrà realizzata al termine dell'intervento di rialzo e di ringrosso arginale, in modo da garantire il corretto allineamento con il nuovo argine.

La profondità di intervento sarà correlata con la stratigrafia locale, desumibile dai profili geologici allegati al presente progetto, in modo da intestarsi nei sub-strati argillosi impermeabili.

L'asse di intervento verrà realizzato ad almeno 2 m dal ciglio superiore del rilevato arginale; inoltre il primo metro di intervento verrà realizzato mediante una perforazione a vuoto, in modo da non sollecitare meccanicamente la parte sommitale del rilevato arginale, che non presenta un adeguato appesantimento per contrastare le pressioni di iniezione.

I singoli pannelli verranno eseguiti con uno schema alternato: verranno cioè eseguiti inizialmente i pannelli dispari di prima fase, mediante il trattamento di jet-grouting monodirezionale a due componenti (miscela acqua/cemento – rapporto indicativo 1/1 - e aria): la perforazione avverrà a rotazione in modo tradizionale, ma l'iniezione in pressione (40 MPa), durante la risalita, sarà eseguita senza rotazione, in modo da realizzare dei pannelli di spessore minimo pari a 10÷15 cm.

Prima di iniziare l'iniezione, si direzioneranno i getti di miscela nella posizione voluta, in generale secondo una angolazione di 15° rispetto all'asse della paratia da realizzare, in modo contrapposto tra una perforazione e l'altra, distanziate queste di 0,60÷0,80 m in ragione delle caratteristiche del terreno da attraversare.

Durante la perforazione verrà inviata aria ad una pressione di circa 1,2 MPa per evitare che gli ugelli si intasino.

Per la perforazione potrà essere utilizzato un fango bentonitico al 2÷3%, adottando una velocità di avanzamento di circa uguale a 4 m/min.

La velocità di risalita sarà di circa 0,5 cm/s; il tipo di cemento da utilizzare è il 325 pozzolanico e la quantità è di 350 kg/m³ circa.

Realizzati i pannelli dispari di prima fase, si realizzeranno i pannelli pari di seconda fase, che si compenetreranno con le colonne realizzate in precedenza, in modo da realizzare un diaframma continuo.

Qualora concordato con l'Ufficio di Direzione Lavori, la miscela di risulta potrà essere utilizzata per la impermeabilizzazione dei fossi al piede dell'argine, ovvero per la realizzazione, in testa alla diaframmatura appena realizzata, di un cordolo, previa la realizzazione di una trincea di profondità adeguata che, alla fine, verrà riempita con il fango di risulta che, una volta indurito, costituirà un cordolo di rinforzo per l'argine stesso.



Fig. 22 Diaframma sottile in jet-grouting monodirezionale eseguito in loc.tà Ponte Pioppa (fonte AIPo)

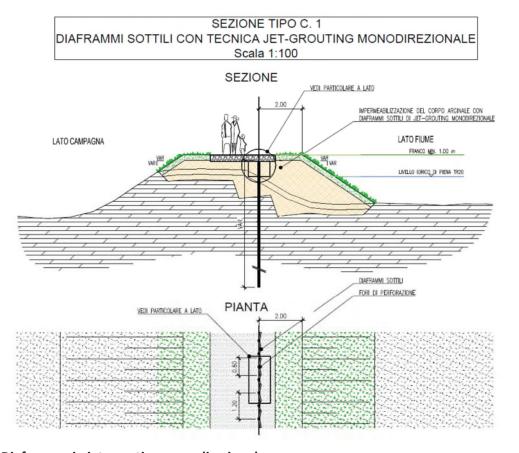


Fig. 23 Diaframma in jet-grouting monodirezionale

I parametri da utilizzare per la realizzazione del diaframma sottile in jet-grouting monodirezionale saranno verificati, prima della realizzazione dell'intervento, mediante la esecuzione di un campo prova.

Si sottolinea peraltro come il fenomeno di sifonamento sia condizionato anche da situazioni non riscontrabili/prevedibili con le ordinarie attività di caratterizzazione e modellazione geologica, in quanto correlate, per esempio, alla presenza puntuale di vie di deflusso preferenziale di natura diversa (materiali vegetali in decomposizione, presenza di manufatti d'attraversamento/derivazione dismessi nel corpo arginale, fori causati da animali, ecc.); per tali situazioni, non riscontrabili con le attività previste nella presente fase progettuale, risulta solo possibile, sulla base delle evidenze storiche rilevate durante le piene passate, intensificare i controlli durante gli eventi di piena in quelle zone che risultano, litologicamente e storicamente, più sensibili al fine di intervenire anche con opportune opere provvisionali (teli a fiume e/o coronelle a campagna, ecc...).

8.2.2. Mantellata in c.a. gettato in opera (Sezione tipo C.2)

La impermeabilizzazione del paramento lato fiume verrà realizzata tramite la esecuzione di una mantellata in c.a. gettato in opera, secondo la sezione tipologica riportata nella tavola D1.05.04.

L'intervento, previsto laddove il ringrosso arginale non risulta sufficiente per il contenimento della linea di saturazione in condizioni di piena, in ragione delle caratteristiche geotecniche dei materiali che costituiscono il rilevato arginale esistente, verrà eseguito con le seguenti modalità:

- Regolarizzazione e modinatura del paramento arginale ringrossato;
- Fornitura e getto della soletta di impermeabilizzazione, realizzata in c.a. gettato in opera armato con una rete elettrosaldata $\phi6/20x20$, avente le seguenti caratteristiche:
 - o Classe di resistenza C32/40
 - Classe di esposizione ambientale XC4
 - Classe di consistenza S3
 - o Diametro massimo aggregato 20 mm
- Realizzazione dei giunti sfalsati, con inserimento di elemento water-stop in PVC, uno ogni 5 m di sviluppo longitudinale;
- Ad ultimazione del getto e della staggiatura, si provvederà ad idonea innaffiatura/protezione per evitare l'insorgenza di fessurazioni da ritiro durante la stagionatura;
- A maturazione avvenuta, si provvederà alla stesa e chiodatura lungo l'estradosso della mantellata di una geostuoia tridimensionale in filamenti di polipropilene estrusi, su cui verrà steso il terreno vegetale proveniente dalle operazioni di scotico, che verrà successivamente inerbito, per un corretto inserimento ambientale dell'opera.

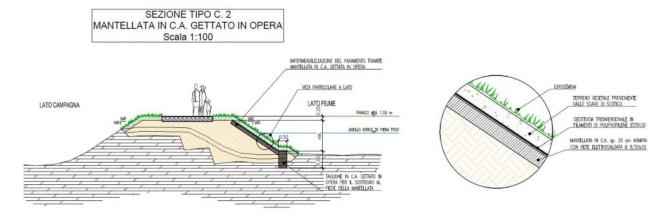


Fig. 24 Mantellata di impermeabilizzazione in c.a. gettato in opera



Fig. 25 Intervento di rivestimento del paramento arginale con mantellata in c.a. gettato in opera in loc. Cavezzo Via Bozzala (fonte AIPo)

Con riferimento al giunto tra una mantellata e l'altra, si prevede la realizzazione delle seguenti lavorazioni:

- Esecuzione delle lastre relative ai conci dispari, aventi una larghezza pari a 2,5 m;
- Interposizione lungo il bordo di un giunto water-stop idroespansivo in matrice bentonitica;
- Realizzazione dei conci pari utilizzando la sponda dei conci dispari come elemento di contenimento;
- Sigillatura finale con resina epossidica.

8.2.3. Intervento di ripristino delle mantellate esistenti (sezione tipo C.3 e C.4)

In corrispondenza dell'abitato di Concordia sulla Secchia sono presenti, lungo la sponda destra, le opere di impermeabilizzazione eseguite negli anni passati allo scopo di contrastare i fenomeni di filtrazione del corpo arginale.

Mediante la analisi del materiale di archivio disponibile, è stato possibile riscontrare come le mantellate risalgano a due differenti periodi, e quindi siano state realizzate con due differenti metodologie:

- ZONA B periodo presumibilmente antecedente agli anni 60 (tratto di monte): mantellate in c.a. gettato in opera, di spessore superiore a 20 cm, il cui paramento è stato approfondito al di sotto del piano golenale con la stessa pendenza della scarpata per una profondità di almeno 2 m. Di tali opere non è stato possibile recuperare alcun disegno di contabilità, ma le caratteristiche sono state individuate mediante la esecuzione di alcune specifiche attività di campo come verrà nel seguito descritto;
- ZONA A periodo presumibilmente successivo agli anni 70 (tratto di valle): mantellate in c.a.p., di spessore in generale non superiore a 10 cm, presumibilmente nervate, fondate su diaframmi profondi in c.a. gettato in opera. Le lastre presentano una larghezza pari a 2,5 m. Per il settore A è stato possibile recuperare alcuni disegni progettuali, con la indicazione della profondità dei diaframmi (anche se non è da escludere che in fase di esecuzione sia stato necessario eseguire alcune modifiche al progetto stesso).



Fig. 26 Immagine di un giunto tra due lastre delle mantellate del settore A con presenza di vegetazione, ad indicare lo stato di degrado del giunto stesso

La caratterizzazione geometrica delle mantellate è stata confermata inizialmente mediante la esecuzione di alcune carote e sondaggi con escavatore in profondità, che hanno permesso innanzi tutto di riscontrare la effettiva presenza delle diaframmature e dell'approfondimento della mantellata anche al di sotto del piano golenale.

Peraltro già dalle prime prove di campo, eseguite mediante il supporto operativo di AIPo, è stato possibile riscontrare che:

- il settore A è stato realizzato con materiali aventi caratteristiche più adeguate; il calcestruzzo corticale non si presenta in generale in precario stato manutentivo, sono presenti alcune modeste e concentrate fessurazioni che non determinano problematiche legate alla possibile filtrazione; peraltro è da invece da evidenziare la inadeguatezza dei giunti trasversali tra una lastra e la successiva, in generale in precario stato manutentivo, tanto che sono completamente colonizzati dalla vegetazione. In tale contesto è ovvio che in corrispondenza dei giunti non è più possibile garantire la tenuta delle mantellate: ciò potrebbe comportate nel tempo non tanto problematiche legate alla saturazione/sifonamento del corpo arginale, ma all'instaurarsi di fenomeni di filtrazione con asportazione del materiale sottostante alle lastre stesse, che potrebbe portare alla formazione di cavità con conseguente aggravio delle condizioni di stabilità delle lastre stesse.
- il settore B presenta invece un quadro di criticità maggiormente esteso, in quanto lo strato corticale delle mantellate si presenta in più punti (con una incidenza in alcuni tratti anche del 25%) completamente asportato. Peraltro la presenza di uno strato corticale centimetrico distinto dalla mantellata sottostante, fa ritenere che la mantellata sia stata eseguita (anche in

ragione delle tecnologie allora disponibili) con tecniche già impiegate in altre infrastrutture (p.e. il CER):

- o mantellata eseguita con calcestruzzo a consistenza terra umida, posato per settori di circa 1,5 m² alternati;
- o finitura superficiale con intonacatura senza giunti.
- Occorre precisare come anche nelle parti apparentemente non distaccate, mediante martellatura è possibile riscontrare come non sia garantita una adeguata adesione tra i due strati. In tale contesto è chiaro come in assenza di interventi di ripristino della continuità della mantellata, i fenomeni di disgregazione e di distacco dello strato corticale proseguirà in modo progressivo, con messa in luce del sub-strato che non presenta caratteristiche di durabilità idonee a garantire la funzionalità dell'opera



Fig. 27 Sondaggi eseguiti in data 31.05.17 per verificare la presenza del diaframma sotto la mantellata esistente (Settore A)

Per individuare le migliori modalità di intervento sono state condotte alcune prove, mediante la asportazione di 5 carote:

- Settore A: asportazione di 2 carote, aventi uno spessore inferiore a 10 cm; di tali campioni non è stato possibile eseguire una caratterizzazione meccanica, in quanto lo spessore non è tale da permettere campioni di dimensioni standard; è stata invece individuata la profondità di

- carbonatazione¹, che ha evidenziato come questa si sia estesa sia dal lato esterno (contatto con umidità esterna), sia dal lato interno (umidità piano di appoggio) per pochi centimetri, a tutela della zona centrale in cui è presente la armatura della lastra;
- Settore B: asportazione di 3 carote, in cui solamente 1 si è mantenuta integra durante le operazioni di carotaggio (a indicazione della consistenza del calcestruzzo che costituisce la mantellata) ed attraverso la quale è stato possibile individuare una resistenza meccanica a rottura non superiore a 10 N/mm². La carota ha presentato una profondità di carbonatazione significativa.



Fig. 28 Settore B – estrazione di 3 carote per caratterizzazione materiale esistente

Le criticità riscontrate impongono la necessità di intervenire in corrispondenza dei due diversi settori secondo due differenti modalità operative, come descritto nel seguito.

¹ Questa determinazione, secondo la norma UNI 9944, è stata effettuata spruzzando una soluzione alcolica di fenolftaleina sulla parte interna della carota di calcestruzzo dopo la rottura diametrale. Le zone più interne con pH > 11 (ambiente alcalino) non ancora carbonatate assumono la tipica colorazione rosa, mentre le zone carbonatate con pH < 11 non vengono colorate. La demarcazione tra i due colori indica, rispetto alla superficie esposta all'aria, lo spessore di calcestruzzo carbonatato incapace di proteggere i ferri dalla corrosione.

La reazione di carbonatazione inizia sulla superficie esterna del calcestruzzo a contatto con l'anidride carbonica, per poi proseguire verso l'interno. Quando l'anidride carbonica presente nell'atmosfera viene a contatto con il calcestruzzo, reagisce con i suoi componenti alcalini, per trasformare la calce in carbonato di calcio. Come conseguenza di questo processo, il pH scende dai normali valori di forte basicità, 12,5–13,5, fino a 9 ed è quindi in grado di innescare la corrosione nelle armature anche in assenza di cloruri.

La velocità con cui la carbonatazione procede verso l'interno dipende soprattutto dalla permeabilità del calcestruzzo, dalla sua porosità e, di conseguenza, dai fattori che la determinano, ovvero rapporto acqua/cemento, modalità di costipamento e di maturazione.

8.2.3.1 Ripristino strutturale di calcestruzzo corticale con malta tissotropica a presa normale (sezione tipo C.3)

In corrispondenza del settore B, in ragione della inadeguatezza dello strato corticale a costituire una adeguata protezione della mantellata sottostante, nonché la complessiva impermeabilizzazione del corpo arginale, si prevede di intervenire mediante la realizzazione di:

- 1. Rimozione meccanica del vecchio intonaco esistente;
- 2. Pulizia della superficie in calcestruzzo con acqua ad alta pressione, 300 bar, mediante macchina idro-pulitrice attrezzata con utensile rotante.
- 3. Integrazione di rete elettrosaldata con filo Ø 5 mm, lato 100 mm, fissata al supporto in calcestruzzo con ferri connettori a L Ø 8 mm, lunghezza 120, pari a n° 4 ancoraggi per m2 e alla distanza di 10 mm dal supporto. Il fissaggio dei connettori sarà eseguito con idoneo fissaggio chimico con la realizzazione di fori Ø 10 mm, L 120 mm.
- 4. Ricostruzione dell'intonaco strutturale, con l'applicazione sul calcestruzzo in condizioni di S.S.A. (Superficie Satura Asciutta) della malta tissotropica monocomponente, a ritiro compensato ed a presa normale, di classe R4 (tipo monocomponente MAPEGROUT EASY FLOW), applicato a mano con spessore massimo di 40 mm. Sarà impiegato un prodotto particolarmente indicato per l'applicazione con macchina intonacatrice a vite (rotore/statore). La finitura superficiale sarà eseguita con frattazzino di spugna.





Fig. 29 Settore B – a sinistra un tratto fortemente ammalorato, in destra la esecuzione di una prova funzionale alla definizione degli interventi di ripristino mediante





Fig. 30 Settore B – fasizzazione intervento: pulizia con idropulitrice (a sinistra) e fissaggio rete metallica (a destra)

8.2.3.2 Intervento di ripristino dei giunti in corrispondenza di mantellate di impermeabilizzazione per larghezze fino a 30 mm (sezione tipo C.4)

In corrispondenza del settore A verrà eseguito il ripristino dei giunti esistenti mediante la esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- 1. pulizia del giunto per tutta la sua lunghezza e profondità mediante asportazione della vegetazione e del deposito esistente;
- 2. pulizia manuale della sede del giunto con spazzola;
- 3. regolarizzazione delle pareti del nuovo giunto con disco diamantato a secco, fino ad ottenere una sezione con larghezza di variabile da 25 a 30 mm;
- 4. pulizia delle pareti con aria compressa e confinamento dei bordi con il nastro di carta;
- 5. inserimento di un cordoncino di schiuma polietilenica tipo MAPEFOAM ∅ 30 mm, in modo realizzare una sezione da sigillare di 30x10 mm;
- 6. Applicazione a pennello di primer sulle pareti del giunto;
- Dopo l'asciugatura del primer, con l'apposita pistola da estrusione posa di sigillante poliuretanico monocomponente tissotropico ad alto modulo elastico a rapido indurimento tipo Mapeflex PU45;
- 8. Infine con la spatola d'acciaio è necessario livellare il sigillante, con la rimozione del prodotto in eccesso.



Fig. 31 Settore A – Regolarizzazione del giunto (a sinistra) e fissaggio di cordoncino in schiuma polietilenica (a destra)



Fig. 32 Settore B – applicazione del primer (a sinistra) e chiusura del giunto con sigillante (a destra)

8.3 Interventi di ripristino della conformazione dell'alveo inciso

8.3.1. Scogliera in massi di cava (sezione tipo D.1 e D.2)

Lungo il tratto del fiume oggetto di intervento è stata riscontrata la presenza di alcuni tratti caratterizzati da una marcata erosione spondale, di norma in corrispondenza, sulla sponda opposta, di tratti in sovralluvionamento.

Tale fenomeno risulta particolarmente critico in corrispondenza dei tratti in cui il rilevato arginale è posto in froldo alla sponda, laddove l'eventuale progressione del fenomeno erosivo potrebbe interessare il piede arginale, causandone il cedimento.

In corrispondenza di tali tratti è pertanto prevista la realizzazione di una scogliera in massi di cava, previo rimbottimento della sponda esistente laddove questa risulti particolarmente arretrata, secondo due differenti sezioni tipologiche (vedi quanto rappresentato nella tav. D2.05.04.b):

- 1) Sezione tipo D.1, in modo da costituire una banca intermedia di larghezza pari a 5 m; l'opera sarà costituite da:
 - a. una berma di fondazione con paramento pari a 2/3, altezza fuori terra pari a 3 m, piede di fondazione di dimensione pari a 1,5 x 1,5 m, spessore minimo pari a 0,85 m (pezzatura media compresa tra 400 e 800 kg);
 - b. una massicciata con paramento pari a ½, costituita da pietrame di pezzatura minima pari a 400 kg di altezza pari a 3 m.
- 2) Sezione tipo D.2, nei tratti in cui è già presente, ad una quota superiore, una banca intermedia; l'opera sarà costituita da una mantellata di spessore minimo pari a 1 m, di altezza complessiva pari a 5 m, allargata alla base per avere un idoneo piede di fondazione di spessore minimo pari a 1,5 m per un adeguato immorsamento al di sotto della linea di fondo alveo. La mantellata presenterà una pendenza pari a ½, e sarà costituita da pietrame di pezzatura minima pari a 300 kg.

Preliminarmente alla posa dei massi, si procederà alla rimozione di eventuali difese esistenti (scogliere); successivamente si effettuerà la riprofilatura delle sponde naturali, eventualmente mediante la stesa di materiale di risulta degli scavi opportunamente compattato e sagomato secondo la pendenza di progetto della mantellata.

I massi di cava, saranno posati a seguito della stesa di teli di geotessile aventi grammatura non inferiore a 400 g/m².

In corrispondenza delle estremità di monte e di valle verranno realizzati immorsamenti all'interno delle sponde esistenti con sviluppo longitudinale minimo pari a 3 m.

Preliminarmente all'avvio dei lavori, sarà necessario procedere all'asportazione della copertura arbustiva e arborea interferente (la quale, tra l'altro, determina un significativo peggioramento delle condizioni di deflusso della piena), avendo l'accortezza, in accordo con la D.L. e a seguito di sopralluogo di tecnico specializzato, di preservare le essenze di maggiore pregio naturalistico.

SEZIONE TIPO D SCOGLIERA IN MASSI Scala 1:100

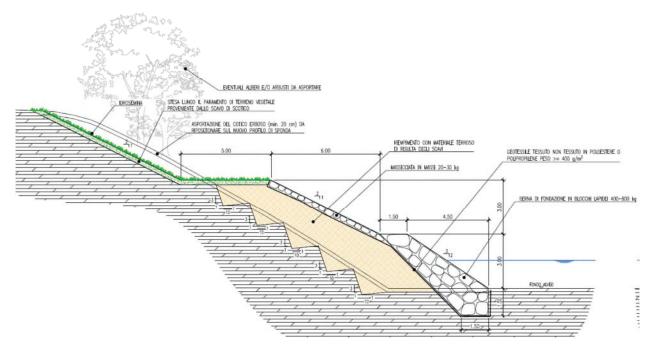


Fig. 33 Scogliera in massi di cava a protezione dei tratti in erosione

8.3.2. Riprofilatura d'alveo (sezione tipo E)

L'analisi geomorfologica sviluppata nell'ambito della presente fase progettuale ha permesso di individuare alcuni tratti del f. Secchia che presentano, come peraltro già ipotizzato nell'ambito del progetto preliminare, deposito di materiale di sovralluvionamento negli ultimi 15 anni.

Allo scopo di aumentare la officiosità della sezione di deflusso, ed al contempo recuperare il materiale necessario per la realizzazione dei rialzi e dei ringrossi arginali previsti in progetto, sono stati individuati i tratti di intervento dove prevedere la asportazione del materiale di deposito mediante l'arretramento della linea di sponda secondo un profilo planimetrico coerente con la evoluzione storica del corso d'acqua.

A tal proposito sono stati eseguiti dei pozzetti esplorativi e sondaggi per caratterizzare il materiale sedimentato corrispondenza di alcune porzioni di depositi di barra e di golena e prelevati appositi campioni sottoposti ad analisi granulometrica e prove di compattazione Proctor, al fine di valutare l'idoneità dei depositi per il loro utilizzo nel rialzo in sommità e nuova sagoma dei rilevati arginali.

I campioni analizzati ricadono per la quasi totalità in classe A4 e alcuni in classe A6, secondo la classificazione CNR UNI 10006 UNI, con una percentuale in sabbia variabile da zona e profondità di campionamento. Le caratteristiche di alcuni orizzonti stratigrafici individuati rientrano nei parametri previsti da AIPO per la formazione dei rilevati arginali (% in sabbia e grado di compattazione), altri hanno percentuali in sabbia inferiori o nettamente superiori, tali da dover eseguire opportune vagliature o miscele al fine del loro utilizzo per l'adeguamento dei rilevati arginali.

Tali tratti sono stati individuati nell'ambito della analisi geomorfologica in ambiti golenali demaniali, in prossimità dell'alveo ed in posizioni coerenti con il buon regime del corso d'acqua; nei tratti canalizzati, in ragione della conformità litologica, è stata attribuita priorità ad un prelievo continuo di sponda, volto anche a mantenere un'adeguata sezione di deflusso del corso d'acqua.

La riprofilatura verrà eseguita mantenendo il fondo alveo esistente, asportando il materiale depositato favorendo l'arretramento della sponda previa asportazione degli eventuali alberi ed arbusti interferenti.

Verrà mantenuta una sponda con pendenza pari a ½, ed altezza non superiore a 6 m. La sommità verrà collegata con il piano golenale esistente, all'interno delle aree demaniali, secondo una pendenza mai superiore al 5%.

Lungo le sponde di intervento sarà necessario procedere alla asportazione della copertura arbustiva ed arborea interferente, che peraltro determina un significativo peggioramento delle condizioni di deflusso della piena, avendo la accortezza, in accordo con la D.L., di preservare le essenze di maggiore pregio naturalistico.

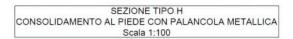
8.4 Intervento di sostegno al piede del rilevato arginale con palancolato metallico (sezione tipo H)

Sulla base delle analisi sviluppate, e riportate nella relazione geo-tecnica allegata al presente progetto Esecutivo, è stata riscontrata la presenza di alcuni tratti particolarmente critici per i quali è stata prevista la applicazione, nell'ambito del presente stralcio di interventi, di lavori finalizzati alla stabilità del corpo arginale, con particolare riferimento a tratti in cui il rilevato è in froldo alla sponda del fiume.

Per tale motivo è stata prevista una soluzione, peraltro già adottata da AIPo nel contesto in esame, che prevede il sostegno del piede dell'argine mediante la infissione di un palancolato metallico, la cui sommità verrà resa solidale con un cordolo in c.a. gettato in opera.



Fig. 34 Intervento di sostegno e diaframmatura del rilevato arginale con palancolato metallico (intervento eseguito in loc.tà loc. Cavezzo - Via Bozzala)



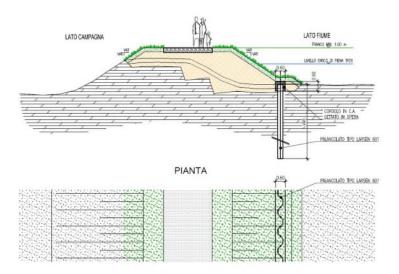


Fig. 35 Sostegno al piede del rilevato arginale con palancolato metallico

8.5 Intervento di ringrosso arginale lato campagna (sezione tipo L)

In alcuni limitati tratti è prevista la realizzazione del ringrosso arginale lato campagna mediante la realizzazione di una banca intermedia, con lo scopo di garantire la stabilità della scarpata ed al contempo contenere la superficie di imbibizione, in tratti caratterizzati da elevata permeabilità.

Per la realizzazione dell'intervento si prevede, ultimate le attività preliminari di picchettamento e di modinatura, di asportare la eventuale pavimentazione stradale esistente.

Per un adeguato immorsamento della nuova banca arginale, preliminarmente alla costruzione dello stesso dovrà essere realizzato uno scotico del terreno vegetale per uno spessore di 20 cm circa, uno scavo di sbancamento avente profondità non inferiore a 50 cm del piano attuale.

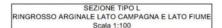
Il materiale di scotico verrà accatastato temporaneamente al margine del rilevato arginale esistente, avendo cura di preservarne le caratteristiche pedologiche, per il successivo riutilizzo a ripristino del paramento arginale da sottoporre successivamente ad idrosemina.

Successivamente si procederà ad una adeguata gradonatura del rilevato esistente, con gradoni aventi una altezza non inferiore a 1,5 m, in modo da garantire una larghezza operativa, nelle successive fasi di ringrosso, idonea al transito in sicurezza dei mezzi di compattazione. I gradoni saranno dotati di una contropendenza alla base non inferiore a 1/10, a garanzia di una corretta integrazione tra la vecchia e la nuova struttura arginale.

La banca arginale, in analogia al ringrosso arginale descritto in precedenza, verrà realizzato con materiale prelevato dall'Appaltatore in corrispondenza delle aree di riprofilatura individuate nel presente Progetto Esecutivo. Il materiale verrà steso secondo strati adeguatamente compattati e non superiori a 50 cm. Lungo il paramento lato fiume è prevista la stesa, per uno spessore pari a 20 cm, di terreno vegetale recuperato dagli scavi di scotico.

Ad ultimazione del corpo arginale è prevista la idrosemina dei paramenti e la successiva piantumazione di essenze arbustive autoctone.

A completamento dell'intervento si provvederà allo spostamento della eventuale strada esistente al piede dell'argine.



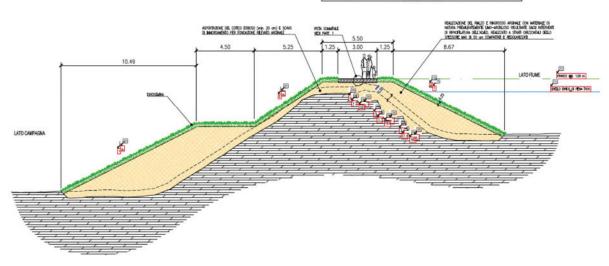


Fig. 36 ringrosso arginale mediante realizzazione di sotto-banca lato campagna

8.6 Ottimizzazione del funzionamento delle aree golenali chiuse

In sponda sinistra, in corrispondenza della località il Cantone e immediatamente a monte di Ponte Bacchello sono presenti due aree golenali chiuse; nell'ambito della analisi idrologico-idraulica svolta per la presente fase progettuale, si è riscontrata la possibilità di ottenere una ottimizzazione del loro funzionamento mediante la realizzazione di un adeguamento in quota del rilevato golenale e la realizzazione di una soglia sfiorante che ottimizzi il taglio al colmo dell'onda di piena.

l'intervento prevede:

- Potenziamento del rilevato arginale esistente per garantire che non venga sormontato/tracimano in corrispondenza di tratti non presidiati dalla soglia sfiorante;
- Realizzazione di una soglia sfiorante ribassata rispetto alla sommità dell'argine golenale protetta con materassi metallici e taglione di dissipazione in gabbioni metallici;
- Realizzazione di un manufatto di scarico dotato di paratoia metallica anti-rigurgito.

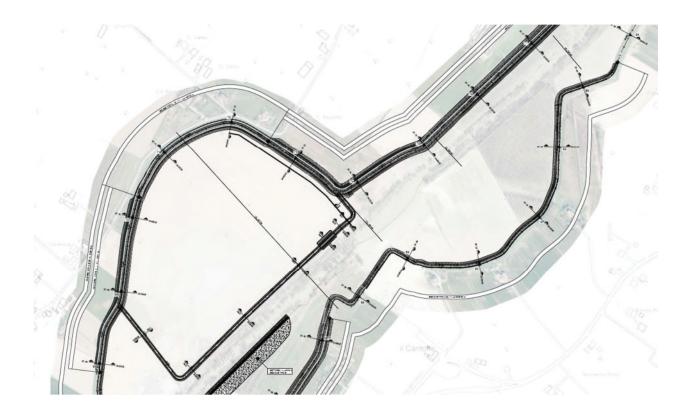


Fig. 37 Vista planimetrica dell'area golenale chiusa del Cantone

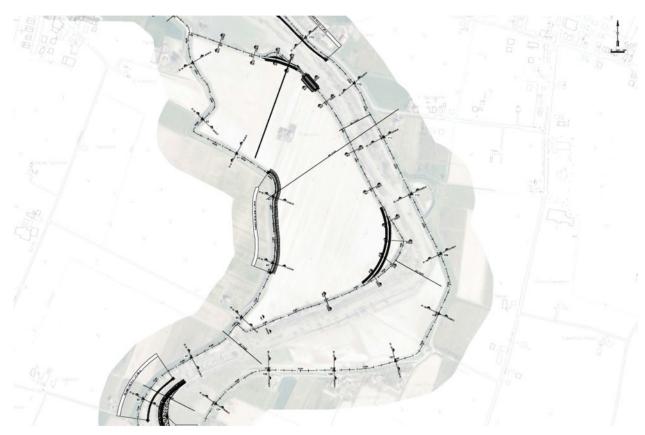


Fig. 38 Vista planimetrica dell'area golenale chiusa di Bacchello

9 Iter approvativo e Conferenza dei servizi sul Progetto Definitivo

Con riferimento all'iter approvativo del presente progetto e delle precedenti fasi progettuali, si specifica che:

- Il progetto preliminare di cui al precedente Par. 2 è stato redatto da AIPo
- Il presente progetto Definitivo Il stralcio, che rappresenta uno stralcio funzionale del progetto preliminare approvato:
 - ha già acquisito il parere di verifica preventiva di interesse archeologico ai sensi dell'art.
 25 del Dlgs 50/2016 e smi rilasciato dalla Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara in data 13/06/2016 con nota prot. 6757 (riportato tra gli allegati 2 alla presente relazione);
 - ha già ottenuto la autorizzazione paesaggistica semplificata ai sensi del DPR 13/02/2017
 n. 31 per i nove comuni interessati dall'intervento (Bastiglia, Bomporto, Soliera, Carpi, Novi di Modena, Cavezzo, San Prospero, San Possidonio e Concordia sulla Secchia vedi le autorizzazioni riportate in allegato 3 alla presente relazione);
 - è stato approvato con parere favorevole in sede di Conferenza dei Servizi decisoria ai sensi della L. 241/1990 e s.m.i. e dell'allegato 3 all'Ordinanza del Commissario Delegato per "gli interventi urgenti relativi al programma di messa in sicurezza idraulica, connessi al fiumi che hanno generato gli eventi alluvionali abbattutisi sulla provincia di Modena tra il 17 ed il 19 gennaio 2014" n° 3 del 2014, avvenuta in data 21.11.17 (vedi verbale riportato in allegato 2 alla presente relazione).

Nel seguito si riportano le prescrizioni più importanti richieste dagli Enti per la approvazione del Progetto Definitivo, con la indicazione del recepimento nella presente fase di progettazione esecutiva.

Ente	Parere/Prescrizione	Azione Progettista/Committente
COMUNE DI SAN POSSIDONIO	Si fa presente che la nuova rampa richiesta in corrispondenza della intersezione tra via Chiavica e via Secchia, concordata con i tecnici AIPo, non è presente	L'intervento è stato inserito nel livello esecutivo del progetto, nella conformazione concordata e di cui alla Deliberazione comunale n° 80 del 10.10.2017
RETE GAS, SNAM	In fase esecutiva sarà necessario definire procedure operative per la ripartizione dei carichi dei mezzi (procedure del PSC)	Sono stati eseguiti i tracciamenti in loco, nei tratti di potenziale interferenza con il I lotto di interventi: si è esclusa qualsiasi con i metanodotti indicati, sebbene nel PSC siano indicate le prescrizioni operative per il transito in prossimità degli stessi.
PROVINCIA DI MODENA – Area Lavori Pubblici	 Ponte dell'Uccellino: si richiede di potere reperire in alveo un quantitativo pari a 18.000 m³ di materiale per la realizzazione della rampa. Ponte Pioppia: si richiede un intervento di rimozione del materiale di 	Il materiale richiesto dalla provincia di Modena verrà reperito nell'Oambito del settore I. Rimane a carico della provincia lo scavo e l'eventuale concessione. La riprofilatura è stata inserita nel progetto esecutivo

	interrimento.	3. Interventi di riprofilatura non
	 Ponti Pioppa e Concordia: si richiedono interventi finalizzati ad incrementare il franco idraulico Finitura del percorso 	determinano i benefici necessari al ripristino dei franchi di legge 4. La finitura della pista del percorso Natura è stata
	natura: si richiede un miglioramento consistente in uno strato superficiale di cm 5 in stabilizzato di frantoio con pezzatura più fine 0/10 anziché 0/20	prevista secondo le richieste della Provincia
COMUNE DI BOMPORTO	Rilasciata autorizzazione paesaggistica senza prescrizioni	
COMUNE DI SAN PROSPERO	Rilasciata autorizzazione paesaggistica, a condizione che in caso di presenza di alberature da salvaguardare occorrerà attenersi a quanto previsto dal Regolamento Verde del Comune di San Prospero	
Aimag	Si ritiene necessario nella fase esecutiva procedere con le attività di ubicazione in campo con particolare riferimento ai punti: - ST 188 - ST 212	A seguito del tracciamento in loco delle tubazioni, ristrette ai tratti di potenziale interferenza con il I lotto di interventi, si è esclusa qualsiasi interferenza con i metanodotto indicati
	- ST 214 e ST 215 Si richiede la posizione e l'estensione delle aree interessate dalle attività di cantiere per escludere gravi sovraccarichi sulle reti poste oggi in aree soggette solamente ad attività agricole o ad un modesto traffico veicolare.	

10 Verifica di compatibilità dell'intervento con gli strumenti di pianificazione e i vincoli vigenti

Per un inquadramento sotto l'aspetto della pianificazione territoriale, sono stati considerati, dal punto di vista prescrittivo e di indirizzo, i seguenti Piani:

- PTR "Piano Territoriale Regionale" della Regione Emilia Romagna;
- PTCP "Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale" della Provincia Modena;
- PAI "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" dell'Autorità di bacino del fiume Po;
- Piani urbanistici dei Comuni di Bastiglia, Soliera, Cavezzo;
- Piani di zonizzazione Acustica dei Comuni di Bastiglia, Soliera, Cavezzo.

10.1 Pianificazione di Area vasta

Il vigente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Modena è stato approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 46 del 18 marzo 2009 ed è entrato in vigore l'8 aprile 2009, a seguito della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna n. 59 - Parte seconda.

Come stabilito dall' art. 26 della L.R.20/2000, il PTCP definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali ed è lo strumento di raccordo e verifica delle politiche settoriali nonché di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale.

Esso ha valenza di Piano paesistico provinciale, svolgendo funzione di specificazione, approfondimento e attuazione dello stesso (art.1, comma 1.1 delle Norme di Attuazione di PTCP – nel seguito N.A.).

Inoltre, a seguito dell'intesa di cui all'art. 57 del D. Lgs. 112/1998 tra la Provincia di Modena e l'Autorità di Bacino del Fiume Po, ai sensi dell'art. 21 c.2 della L.R. 20/2000, risulta adeguato al Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino del fiume Po e pertanto assume valore ed effetto di piano nel settore della tutela dell'ambiente, delle acque e della difesa del suolo (art. 1, comma 1.4 del N.A.).

In ragione di queste premesse, nell'analisi della pianificazione di area vasta si è fatto prioritario riferimento al PTCP della Provincia di Modena, tralasciando l'analisi degli altri piani di valenza sovracomunale (in particolare il PTR e il PAI), al fine di definire il quadro delle previsioni e prescrizioni vigenti in materia di pianificazione territoriale e paesaggistica.

Nella lettura del Piano si è scelto di procedere attraverso l'analisi degli elaborati cartografici di Piano (7 Carte), verificando le disposizioni riferite al territorio interessato dall'intervento pertinenti con la tipologia dell'intervento stesso. Si è tralasciata l'analisi delle 2 tavole di inquadramento (Carta A" Criticità e risorse ambientali e territoriali (1 tavola scala 1:100.000) e Carta B "Sistema insediativo, accessibilità e relazioni) in quanto costituiscono elaborati di piano con valenza non prescrittiva.

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi delle sole tavole di interesse in relazione alla localizzazione e alla natura dell'intervento oggetto di valutazione.

10.1.1. PTCP: Carta 1 - Carte delle tutele

Tavola 1.1 - Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali (Fig. 39)

Art. 10 – Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua

Per il fiumi Secchia tale ambito coincide con la fascia di deflusso della piena ordinaria.

In questi ambiti il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza, assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, dove possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle

esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

In tali ambiti sono ammessi (comma 3):

- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena.

Inoltre, per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente negli invasi ed alvei.

Previo parere favorevole dell'ente od ufficio preposto alla tutela idraulica, è' ammessa l'effettuazione di opere idrauliche, sulla base di piani, programmi e progetti disposti dalle autorità preposte (comma 4, lettera d).

Gli interventi finalizzati alla difesa idraulica e alla manutenzione dell'invaso devono in ogni caso attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, quando possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, ai sensi della Direttiva Regionale approvata con Deliberazione di Giunta Regionale n. 3939 del 6 novembre 1994 (comma 5).

Le estrazioni di materiali litoidi sono ammesse qualora l'intervento risulti necessario al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica e a garantire la funzionalità delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione. L'autorità preposta può disporre che inerti eventualmente rimossi, vengano resi disponibili per i diversi usi produttivi, unicamente in attuazione di piani, programmi e progetti finalizzati al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica conformi al criterio della massima rinaturalizzazione del sistema delle acque superficiali, anche attraverso la regolarizzazione plano-altimetrica degli alvei, l' esecuzione di invasi golenali, la rimozione di accumuli di inerti in zone sovralluvionate, ove non ne sia previsto l'utilizzo per opere idrauliche e sia esclusa ogni utilità di movimentazione in alveo lungo l'intera asta fluviale.

Art. 9 - Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua

In tali zone il PTCP persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene e la conservazione e il miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali e storico-culturali direttamente connesse all'ambito fluviale, per garantire la sicurezza idraulica e la tutela e valorizzazione delle risorse naturali e paesistiche.

Tali zone comprendono:

- 1. le Fasce di espansione inondabili (art. 9, comma 2, lettera a): fasce di espansione adiacenti all'alveo di piena, costituite da golene e/o aree normalmente asciutte, ma suscettibili di inondazione in caso di eventi eccezionali con tempo di ritorno plurisecolare, ovvero interessate da progetti di nuova risagomatura e riprofilatura;
- 2. le *Zone di tutela ordinaria* (art. 9, comma 2, lettera b): per gli alvei arginati, in assenza di limiti morfologici certi, corrispondono alla zona di antica evoluzione ancora riconoscibile o a "barriere" di origine antropica delimitanti il territorio agricolo circostante, qualora questo presenti elementi connessi al corso d'acqua.

Nelle *Fasce di espansione inondabili* è ammessa l'effettuazione di opere idrauliche, sulla base di piani, programmi e progetti disposti dalle autorità preposte (art. 9, comma 6, lettera e.).

Nelle Zone di tutela ordinaria gli interventi di difesa idraulica e di manutenzione di invasi ed alvei hanno lo scopo di mantenere l'officiosità idraulica e la piena funzionalità delle opere di difesa essenziali alla sicurezza idraulica e garantire la funzionalità e la continuità ecologica degli ecosistemi, la conservazione e l'affermazione delle biocenosi autoctone; di migliorare le caratteristiche naturali dell'alveo, salvaguardando la vegetazione di ripa, con particolare riguardo alla varietà, alla tutela degli habitat caratteristici. Tali interventi devono in ogni caso attenersi a criteri di basso impatto ambientale e

ricorrere, ogni qualvolta possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, ai sensi della Direttiva Regionale approvata con D.G.R. n. 3939 del 06/09/1994. (art. 9, comma 19, lettera e.).

Negli ambiti di cui sopra, gli strumenti di Pianificazione e programmazione provinciale e gli strumenti di Pianificazione comunale incentivano la realizzazione di opere di sistemazione idraulica, quali argini o casse di espansione ed ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali in coerenza con l'assetto di progetto dell'alveo definito dalle Autorità idrauliche competenti (art. 9, comma 21.(I), lettera e).

In tali ambiti gli interventi ricadenti entro le aree di cui all'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. devono rispettare i contenuti e i criteri del DPCM 12/12/2005, attuativi dell'art. 146 del medesimo Decreto Legislativo; tali interventi sono pertanto sottoposti ad Autorizzazione paesaggistica.

Art. 23A - Dossi di pianura

L'intervento ricade in parte in aree classificate come "dossi di ambito fluviale recente" coincidenti con le sedi degli attuali alvei fluviali principali (art. 23A, comma 2, lettera b).

Le norme non prevedono prescrizioni riferibili alla tipologia di intervento oggetto di valutazione.

E' demandata ai Comuni l'individuazione delle aree ricadenti in tali ambiti meritevoli di tutela.

Art. 32 - Progetti di tutela, recupero e valorizzazione e "Aree Studio"

L'intervento ricade in aree che possono essere sottoposte a "Progetti di tutela, recupero e valorizzazione" (art. 32, comma 1).

Le norme non prevedono prescrizioni riferibili alla tipologia di intervento oggetto di valutazione.

Art. 39 – Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale

Secondo quanto stabilito dall'art. 39, tali zone comprendono ambiti territoriali caratterizzati oltre che da rilevanti componenti naturalistiche, vegetazionali o geologiche, dalla compresenza di diverse valenze (storico-antropica, sociologica, culturale, percettiva ecc.) che generano per l'azione congiunta, un rilevante interesse paesaggistico.

In tali aree sono ammesse le pere di difesa idraulica, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse (comma 9, lettera d), previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato e evitando di alterare gli elementi caratteristici.

Art. 43B - Terreni interessati da bonifiche storiche di pianura

In tali zone è demandata ai Comuni la definizione delle norme di tutela, sulla base di specifiche disposizioni di PTCP.

Nessuna indicazione è riferibile alla tipologia di intervento oggetto di valutazione.

Art. 44A - Viabilità storica

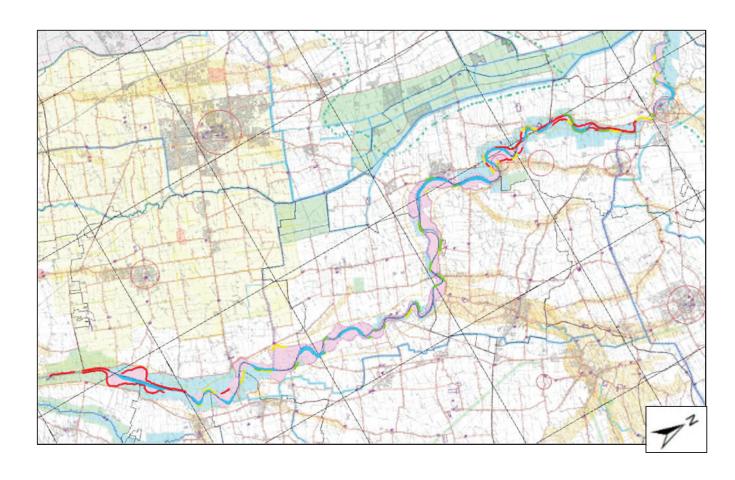
L'intervento interferisce con alcune viabilità storiche. In tali zone è demandata ai Comuni la definizione delle norme di tutela.

E' comunque consentita la realizzazione di infrastrutture tecniche di difesa del suolo nonché le attività di esercizio e manutenzione delle stesse (art. 44A, comma 5, lettera. B).

Nella realizzazione di queste opere vanno evitate alterazioni significative della riconoscibilità dei tracciati storici e la soppressione degli eventuali elementi di arredo a questi strettamente connessi e delle pertinenze di pregio quali filari alberati, piantate, ponti storici in muratura ed altri elementi similari.

Art. 44D - Strutture di interesse storico testimoniale

L'intervento non interferisce direttamente con "Strutture di interesse storico testimoniale", pur correndo nelle vicinanze di alcune di esse.



LEGEN	IDA
Rete Idr	rografica e risorse idriche superficiali e sotterranee
	Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art. 10)
	Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua (Art. 9)
	Fasce di espansione inondabili (Art. 9, comma 2, lettera a)
	Zone di futela ordinaria (Art. 9, comma 2, lettera b)
Elemen	ti strutturanti la forma del territorio
	Dossi di pianura (Art. 23A)
	Dossi di ambito fluviale recente (Art. 23A, comma 2, lettera b)
Rete ec	cologica provinciale - sistema delle aree protette
	Progetti di tutela, recupero e valorizzazione e "Aree Studio" (Art. 32)
	Progetti di tutela, recupero e valorizzazione (Art. 32, comma 1)
Ambiti	ed elementi territoriali di interesse paesaggistico ambientale
	Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (Art. 39)
	ed elementi territoriali di interesse storico culturale - sistema delle archeologiche
	Zone ed elementi di tutela dell'impianto storico della centuriazione (Art. 41B)
	Zone di tutela degli elementi della centuriazione (Art. 41B, comma 2, lettera a)
	Insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane (Art. 42)
	Terreni interessati da bonifiche storiche di pianura (Art. 43B)
	Viabilità storica (Art. 44A)
(X)	Strutture di interesse storico testimoniale (Art. 44D)
	C = Chiesa M = Tabernacolo
Interv	renti in progetto Rialzo arginale in progetto Aree di disalveo e prelievo materiale
_	Scogliera in massi
	Interventi puntuali di consolidamento mediante jet-grouting o diaframmi plastici

Fig. 39 PTCP - Stralcio Tavole 1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.1.5 - Tutela delle risorse paesistiche e storicoculturali

Tavola 1.2 - Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio (Fig. 40)

Art.21 - Aree forestali

Il PTCP conferisce al sistema forestale e boschivo finalità prioritarie di tutela naturalistica, paesaggistica e di protezione idrogeologica, oltre che di ricerca scientifica, di riequilibrio climatico, di funzione turistico-ricreativa e produttiva.

In tali aree la realizzazione di opere di difesa idrogeologica è ammessa (aRT.21, comma 5, lettera a).

Tali interventi devono comunque avere caratteristiche, dimensioni e densità tali da: rispettare le caratteristiche del contesto paesaggistico, l'aspetto degli abitati, i luoghi storici, le emergenze naturali e culturali presenti; essere realizzati e integrati, ove possibile, in manufatti e impianti esistenti anche al fine della minimizzazione delle infrastrutture di servizio; essere localizzati in modo da evitare dissesti idrogeologici, interessare la minore superficie forestale e boschiva possibile, salvaguardando in ogni caso le radure, le fitocenosi forestali rare, i boschetti in terreni aperti o prati secchi, le praterie di vetta, le aree umide, i margini boschivi (aRT.21, comma 9).

Art.28 - La rete ecologica di livello provinciale

Sono interferiti dalle opere in progetto i seguenti elementi appartenenti alla rete ecologica di livello provinciale:

- Corridoi ecologici primari: costituiti da unità lineari naturali e semi-naturali, terrestri e/o
 acquatiche, con andamento e ampiezza variabili, in grado di svolgere, anche a seguito di azioni
 di riqualificazione, la funzione di collegamento tra nodi, garantendo la continuità della rete
 ecologica;
- Direzioni di collegamento ecologico: rappresentano una indicazione di tipo prestazionale, ovvero indicano la necessità di individuare, lungo la direzione tracciata, fasce di territorio in cui intervenire affinché nel tempo si configurino come tratti di corridoi ecologici funzionali al completamento della rete; è demandato agli strumenti urbanistici comunali il compito di definirne in dettaglio dimensioni e caratteristiche.

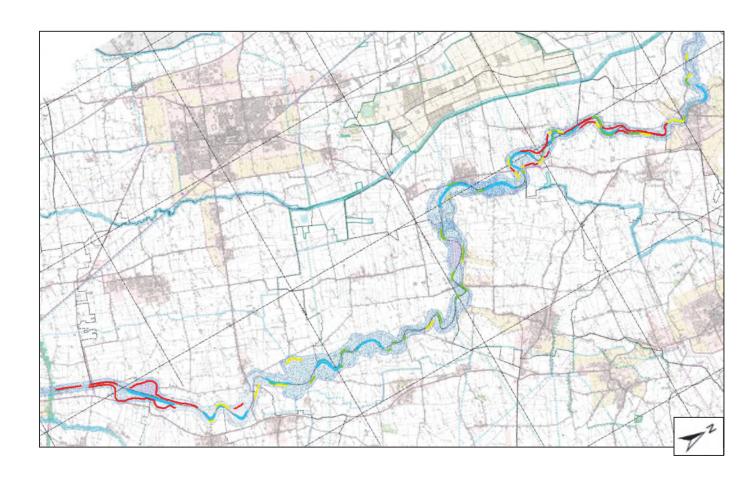
In tali aree non sono previste specifiche prescrizioni riferite alla tipologia di intervento oggetto di valutazione; è comunque stabilito che nei corridoi ecologici che corrispondono ai corsi d'acqua (alveo, fascia di tutela e/o fascia di pertinenza), tutti gli interventi di gestione e di manutenzione ordinari e straordinari che riguardano tali ambiti devono essere svolti prestando attenzione al loro ruolo ecologico, in sinergia con i progetti di attuazione delle reti ecologiche (art.28, comma 5).

E' demandata ai Comuni la definizione della rete ecologica locale, la sua attuazione e gestione.

Nella tavola sono evidenziati i principali elementi di frammentazione della rete ecologica, alcuni dei quali interferiti dalle opere in progetto.

Art. 29 – Corridoi ecologici locali

Il PTCP rimanda agli strumenti urbanistici comunali la definizione di dettaglio e le norme riferite ai corridoi ecologici locali.



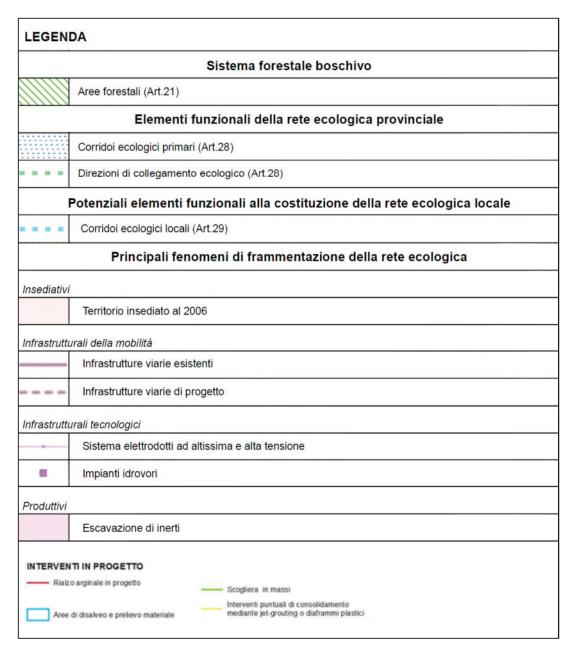


Fig. 40 PTCP— Stralci Tavola 1.2.1, Tavola 1.2.2, Tavola 1.2.4, Tavola 1.2.5- Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio

10.1.2. PTCP: Carta 2 - Carte delle sicurezze del territorio

Tavola 2.2a - Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali (Fig. 41)

In tale elaborato sono riportate le zone caratterizzate da differenti scenari di pericolosità locale con indicazione degli effetti locali attesi. La "Carta delle aree suscettibili di effetti locali" distingue le aree sulla base degli effetti locali attesi in caso di evento sismico e, fermo restando le prescrizioni anche maggiormente restrittive di cui al presente Piano in materia di dissesto idrogeologico, individua le necessarie indagini e analisi di approfondimento che devono essere effettuate dagli strumenti di pianificazione a scala comunale.

L'intero intervento ricade in "Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione". Per tale area, nell'ambito degli strumenti di pianificazione comunale dovranno essere effettuati i seguenti studi: valutazione del coefficiente di amplificazione litologico, del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi; microzonazione sismica - approfondimenti di III livello.

Il PTCP non da alcuna specifica prescrizione in merito agli interventi oggetto di valutazione.

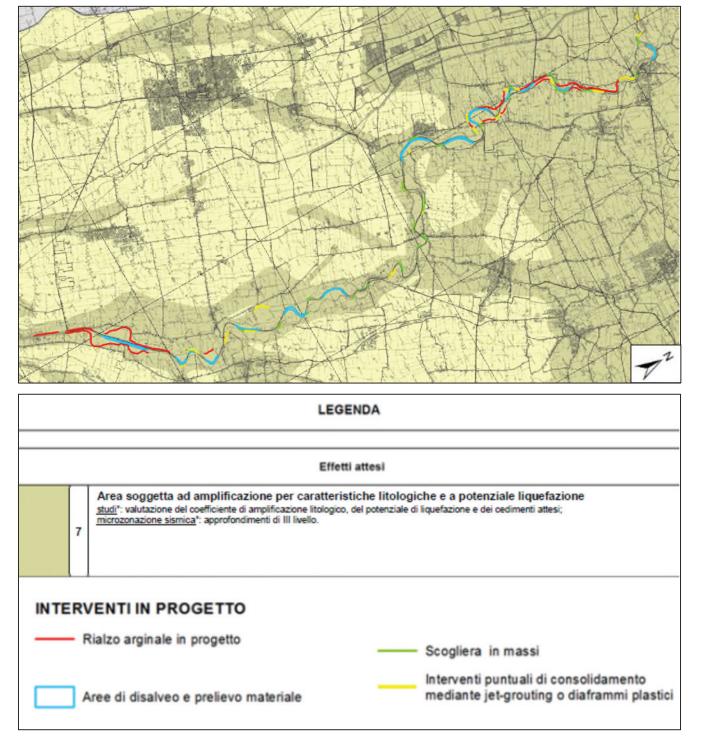


Fig. 41 PTCP – Stralci Tavola 2.2a.1, Tavola 2.2a.2, Tavola 2.2a.4 - Tavola 2.2a.5 - Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali

Tavola 2.3 - Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica (Fig. 42)

ART. 11 - Sostenibilità degli insediamenti rispetto alla criticità idraulica del territorio

L'intervento ricade, lungo il suo tracciato, nella seguente area a pericolosità e/o criticità idraulica:

• A1 - Aree ad elevata pericolosità idraulica: la pericolosità è definita rispetto alla piena cinquantennale; le aree corrispondono alle fasce di rispetto individuate in base alle diverse altezze arginali; in tale area un'onda di piena disalveata compromette gravemente il sistema insediativo, produttivo e infrastrutturale interessato;

Nella Tavola 2.3 viene rappresentato il *limite delle aree soggette a criticità idraulica*, per il quale la riduzione delle condizioni di rischio generate da eventi a bassa probabilità di inondazione e l'obiettivo di garantire un grado di sicurezza accettabile alla popolazione sono affidati alla predisposizione di programmi di prevenzione e protezione civile, ai sensi della L. 225/1992 e s.m.i..

ART. 9 - Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua

L'intervento ricade in gran parte all'interno delle "Fasce di espansione inondabili", già richiamate al capitolo Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. al quale si rimanda.

ART. 10 - Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua

L'intervento ricade in parte all'interno dell'alveo del fiume Secchia, cioè nell'area compresa nella fascia di deflusso della piena ordinaria.

In questo ambito il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza, assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché alle esigenze di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

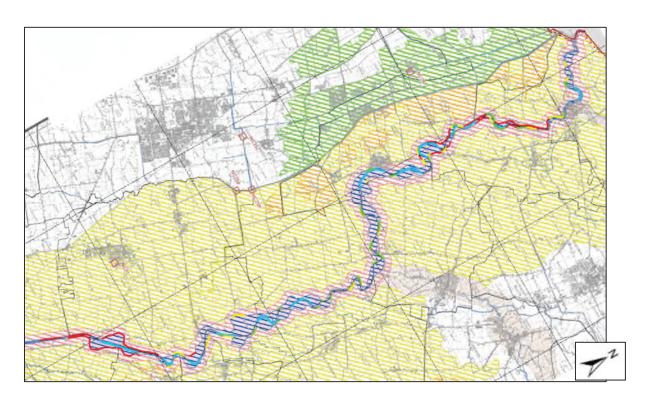
In tale ambito sono ammessi esclusivamente:

- a) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- b) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena.

Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente negli invasi ed alvei (art. 10, comma 3).

E' ammessa la realizzazione di opere idrauliche, sulla base di piani, programmi e progetti disposti dalle autorità Preposte (art. 10, comma 4, lettera d). Gli interventi finalizzati alla difesa idraulica e alla manutenzione di invasi e alvei devono in ogni caso attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, ogni qualvolta possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, ai sensi della Direttiva Regionale approvata con Deliberazione di Giunta Regionale n. 3939 del 6 novembre 1994 (art. 10, comma 5).

Le estrazioni di materiali litoidi negli alvei dei corsi d'acqua sono disciplinate dall'art. 2 della Legge Regionale 18 luglio 1991, n. 17 e s.m.i. Sono fatti salvi gli interventi necessari al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica e a garantire la funzionalità delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione. L'autorità preposta può disporre che inerti eventualmente rimossi, vengano resi disponibili per i diversi usi produttivi, unicamente in attuazione di piani, programmi e progetti finalizzati al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica conformi al criterio della massima rinaturalizzazione del sistema delle acque superficiali, anche attraverso la regolarizzazione plano-altimetrica degli alvei, la rimozione di accumuli di inerti in zone sovralluvionate, ove non ne sia previsto l'utilizzo per opere idrauliche e sia esclusa ogni utilità di movimentazione in alveo lungo l'intera asta fluviale. Ai sensi del comma 5 dell'art. 2 della L.R. 17/1991, i quantitativi derivanti dagli interventi di cui sopra concorrono al soddisfacimento dei bisogni individuati dal PIAE (art. 10, comma 6).



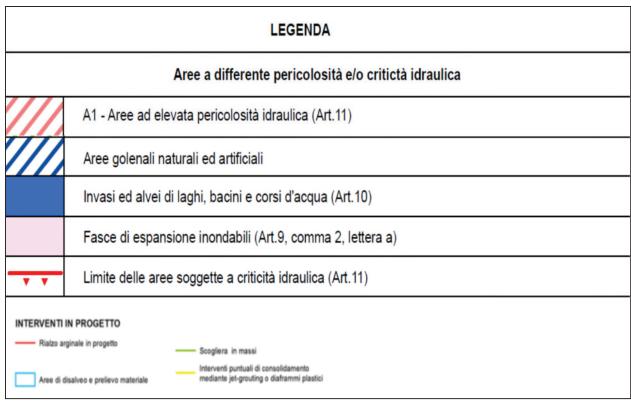


Fig. 42 PTCP – Stralci Tavola 2.3.1, Tavola 2.3.2 - Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica

10.1.3. PTCP: Carta 5 - Carte della Mobilità

Tavola 5.3 - Rete delle piste, dei percorsi ciclabili e dei percorsi natura di rango provinciale (Fig. 43)

ART. 95 - Sistema dei percorsi ciclabili di interesse provinciale ed extraprovinciale: caratteristiche e integrazione con le reti urbane locali

Il PTCP demanda ai Comuni la definizione delle modalità di attuazione del progetto di rete attraverso le previsioni del PSC e del POC.



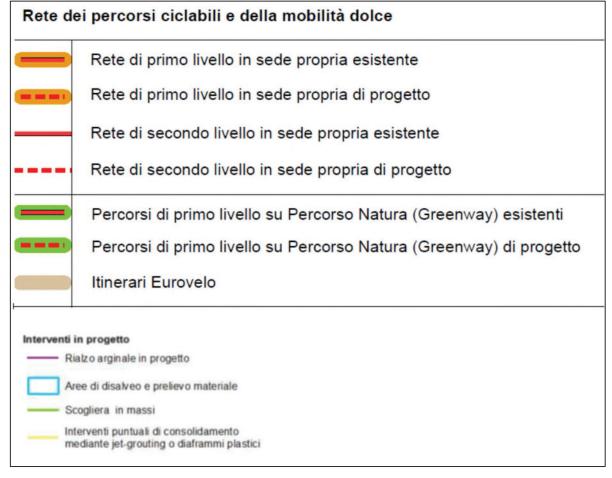


Fig. 43 PTCP – Stralcio Tavola 5.3 - Rete delle piste, dei percorsi ciclabili e dei percorsi natura di rango provinciale

10.1.4. PTCP: Carta 6 - Carta forestale attività estrattive

Tavola 6 - Carta forestale attività estrattive (Fig. 44)

ART. 21 - Sistema forestale boschivo

L'intervento interferisce per alcuni tratti con aree appartenenti al sistema forestale. In tali aree è ammessa la realizzazione di opere di difesa idrogeologica e idraulica nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche, con particolare riferimento al Piano regionale forestale di cui al comma 1 dell'articolo 3 del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 227, alle prescrizioni di massima e di polizia forestale ad ai piani economici e piani di coltura e conservazione di cui all'articolo 10 della Legge Regionale 4 settembre 1981, n. 30 (art. 21, comma 5).

Tali interventi devono comunque avere caratteristiche, dimensioni e densità tali da (art. 21, comma 9):

- rispettare le caratteristiche del contesto paesaggistico, l'aspetto degli abitati, i luoghi storici, le emergenze naturali e culturali presenti;
- essere realizzati e integrati, ove possibile, in manufatti e impianti esistenti anche al fine della minimizzazione delle infrastrutture di servizio;
- essere localizzati in modo da evitare dissesti idrogeologici, interessare la minore superficie forestale e boschiva possibile, salvaguardando in ogni caso le radure, le fitocenosi forestali rare, i boschetti in terreni aperti o prati secchi, le praterie di vetta, le aree umide, i margini boschivi.

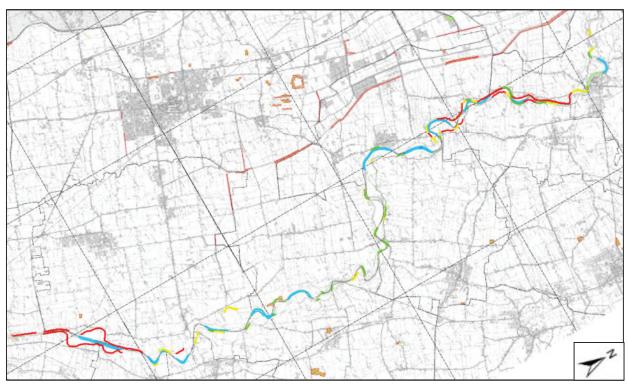




Fig. 44 PTCP – Stralci Tavola 6.1., Tavola 6.2., Tavola 6.4., Tavola 6.5. - Carta forestale attività estrattive

10.1.5. PTCP: Carta 7 - Carta delle Unità di Paesaggio

Tavola 7 - Carta delle Unità di Paesaggio (Fig. 45)

L'intervento si sviluppa all'interno dell'"Unità di paesaggio di rango provinciale", recepita dal PTPR vigente, UP 5: Paesaggio perifluviale del fiume Secchia nella fascia di bassa e media pianura;

Ad essa si applicano gli indirizzi previsti dall'Allegato 2 delle Norme di PTCP quali prestazioni di riferimento per la formazione degli strumenti di pianificazione e di ogni altro strumento regolamentare inerente la gestione del territorio provinciale al fine di mantenerne la coerenza, il coordinamento e l'unitarietà di obiettivi.

Gli strumenti di pianificazione comunale sono tenuti ad individuare le unità di paesaggio di rango comunale e a dettare relative disposizioni allo scopo di perseguire non solo il mantenimento e il ripristino delle diverse componenti costitutive, ma anche una loro piena valorizzazione attraverso politiche attive di intervento.

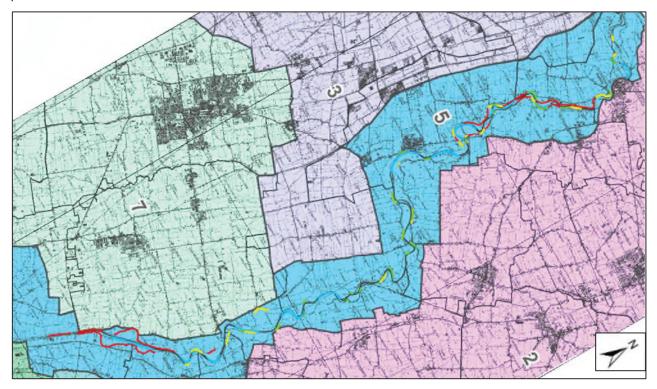




Fig. 45 PTCP – Stralcio Tavola 7 - Carta delle Unità di Paesaggio

10.1.6. Risultati dell'analisi di compatibilità pianificatoria di area vasta

L'intervento risulta compatibile con la pianificazione di area vasta.

In particolare, si osserva quanto segue:

- l'intervento persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini di garantire la sicurezza idraulica, assicurando, nel contempo, la tutela delle risorse naturali e paesistiche;
- nell'ambito del progetto sarà prevista la definizione di specifiche misure di mitigazione finalizzate a garantire la funzionalità e la continuità ecologica degli ecosistemi, la conservazione e l'affermazione delle biocenosi autoctone, migliorare le caratteristiche naturali dell'alveo, salvaguardando la vegetazione di ripa, con particolare riguardo alla varietà, alla tutela degli habitat caratteristici;
- laddove interferente con il sistema forestale e boschivo, saranno previste azioni di mitigazione finalizzate alla salvaguardia delle fitocenosi;
- non sono previste alterazioni della riconoscibilità dei tracciati storici e la soppressione degli eventuali elementi di arredo a questi strettamente connessi né le pertinenze di pregio quali filari alberati, piantate, ponti storici in muratura ed altri elementi similari;
- l'estrazione di materiali litoidi dall'alveo del corso d'acqua si configura, nell'ambito del progetto, come intervento necessario al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica, contribuendo al raggiungimento dell'obiettivo di progetto.

10.2 Pianificazione urbanistica

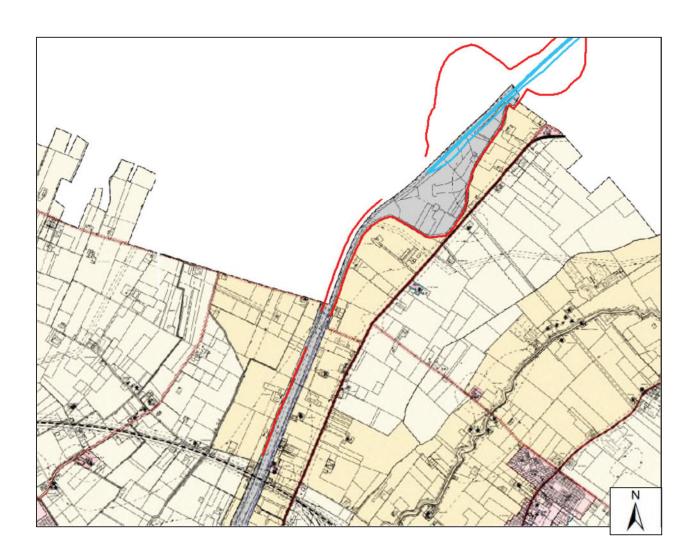
L'analisi degli strumenti di pianificazione comunale ha riguardato i Comuni di Modena, Soliera, Carpi, Cavezzo, Concordia sulla Secchia, Novi di Modena, San Possidonio, San Prospero, Bastiglia.

I risultati dell'analisi degli strumenti di pianificazione urbanistica (PSC e PRG) sono riportati in forma tabellare per ognuno dei Comuni indagati. Le tabelle riportano, nella seconda colonna, gli articoli delle norme riferite alle aree in cui ricadono gli interventi e, nella terza colonna, le prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione, presenti nei diversi articoli.

10.2.1. Comune di Modena

L'analisi è riferita al vigente PSC adottato con Delibera di Consiglio Comunale n° 67 del 31 ottobre 2013 (Fig. 46).

Comune	Norme di PSC	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
Modena	ART. 14.0 - Modalità di applicazione della disciplina degli ambiti: VII Aree di valore naturale e ambientale VIII Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola (VIII a – normale; VIII b - di interesse ambientale	Nessuna prescrizione
	ART. 6.5 - Distanze di rispetto dagli elettrodotti - disciplina dei corridoi di Fattibilità e delle fasce di rispetto	Nessuna prescrizione
	ART. 6.6 - Individuazione e disciplina delle zone di rispetto dei cimiteri	Nessuna prescrizione
	ART. 8.2 - Perimetri di tutela dei caratteri ambientali (FF1)	Nessuna prescrizione
	ART. 8.3 - Perimetri di difesa dei caratteri naturali (FF2)	Sono ammesse opere di difesa idraulica
	ART. 7.3 - Disciplina all'interno dei perimetri di protezione primaria	Nessuna prescrizione
	ART. 7.4 - Disciplina all'interno dei perimetri di protezione secondaria	Nessuna prescrizione
	ART. 7.6 - Perimetri di tutela dei corpi idrici sotterranei (C.I.S.)	Nessuna prescrizione
	ART. 10.5 - Disciplina delle aree per pedoni e cicli	Nessuna prescrizione
	ART. 10.11 - Modalità di realizzazione delle fasce di ambientazione connesse alla realizzazione di infrastrutture per la mobilità - Aree per Forestazione urbana e territoriale (F.U.)	Nessuna prescrizione
	ART. 13.20 - Vincolo di tutela delle persistenze della centuriazione (a4)	Nelle aree soggette al vincolo di tutela delle persistenze della centuriazione sono tutelati gli elementi morfologici e le sistemazioni arboree che conservano l'orientamento degli assi centuriati.
	ART. 10.2 - Disciplina delle aree per il sistema delle infrastrutture della Mobilità: Sistema piste ciclabili presenti e in progetto	Nessuna prescrizione
	ART. 13.17 - Disciplina degli interventi sulla viabilità storica	Sono ammesse opere di difesa idraulica. Tali interventi non devono alterare in modo significativo la riconoscibilità dei tracciati storici, sopprimere o pregiudicare gli eventuali elementi di arredo, le pertinenze di pregio esistenti e il patrimonio vegetale; devono provvedere alla sostituzione delle specie vegetali improprie. In caso di soluzioni progettuali che non consentano la conservazione di tali elementi nell'originaria ubicazione, dovrà essere effettuato uno studio di inserimento e valorizzazione paesistico ambientale finalizzato alla salvaguardia e l'adeguata manutenzione dei tratti esclusi dal nuovo percorso



LEGENDA			
PARTE I - SISTEMA DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE			
CAPO II - PIANO STRUTTURALE COMUNALE			
perimetro del territorio urbanizzato, del centro abitato e del centro edificato (PSC)			
perimetro territorio urbanizzabile (PSC)			
- 1200 -			
TERRITORIO RURALE	INTERVENTI IN PROGETTO		
VII - aree di valore naturale e ambientale			
aree di valore naturale e ambientale - parco fluviale - (PSC)	Rialzo arginale in progetto		
VIII - Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola	Aree di disalveo e prelievo materiale		
a - normale (PSC)	Scogliera in massi		
b - di interesse ambientale (PSC)	Interventi puntuali di consolidamento mediante jet-grouting o diaframmi plastici		
PARTE II - TUTELA SISTEMA AMBIENTALE			
CAPO VI - TUTELA DELL'AMBIENTE			
assi e distanze di rispetto dagli elettrodotti			
C zona di rispetto dei cimiteri			
CAPO VIII - VALORIZZAZIONE E RECUPERO DEI CORSI D'ACQUA	A		
FE1 aree di tutela dei caratteri ambientali			
FE2 aree naturalistiche			
CAPO IX - DISCIPLINA DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE			
impianti di depurazione			
PA2 aree di protezione secondaria o allargata			
CIS perimetri di tutela dei corpi idrici sotterranei			
PARTE III - SISTEMA INFRASTRUTTURE PER LA	A MOBILITA' E DOTAZIONI TERRITORIALI		
CAPO X - SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILTA'			
G - linee ferroviarie di competenza statale	FU area per la forestazione urbana e territoriale		
aree per vie di comunicazione	sistema delle piste ciclabili esistenti		
svincoli attrezzati a più livelli	sistema delle piste ciclabili previste		
PARTE IV - DISCIPLINA DELL'UTILIZZAZIONE DEL SUOLO			
CAPO XIII - SISTEMA INSEDIATIVO STORICO			
A4 persistenze della centuriazione romana	viabilità storica		
TEC tutele di elementi della centuriazione	★ restauro scientifico		

Fig. 46 PSC – Stralcio Tavole: 2.S1A, 2.S1B, 2.S2B, 2.S4A, 2.S4B – Cartografia di PSC

10.2.2. Piano di zonizzazione acustica Comune di Modena

Il Comune di Modena si è dotato della Classificazione Acustica fin dal 1999, successivamente, nell'anno 2005 è stata approvata una revisione generale della classificazione acustica, ai sensi dell'art. 2 della L.R. 15/2001 sulla base dei criteri e delle condizioni di cui alla Delibera Regionale 2001/2053 del 9/10/2001. La nuova classificazione acustica è stata approvata con Delibera di C.C. n. 96 del 15/12/2005 (Fig. 47).

Le modifiche apportate alla classificazione acustica successivamente al 2005 sono state adottate e approvate contestualmente all'adozione-approvazione di varianti specifiche al PSC-POC-RUE; detti aggiornamenti hanno pertanto interessato porzioni limitate del territorio comunale ovvero le aree per le

quali lo strumento di pianificazione proponeva trasformazioni territoriali, urbanistiche e/o di destinazione d'uso.

La Classificazione acustica, così modificata dalle varianti approvate contestualmente al PSC-POC-RUE, approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 52 del 15 luglio 2013, non rappresentava pertanto un completo aggiornamento dello strumento vigente al 2005, in quanto da allora non è mai stata effettuata una revisione generale della Classificazione acustica. Tale revisione è intervenuta con l'approvazione della variante 2015 che si poneva pertanto l'obiettivo di aggiornare lo stato di fatto e di progetto alle modifiche intervenute al tessuto urbano, di recepire le varianti di PSC – POC - RUE intervenute dalla fine del 2005 ad oggi e di correggere gli errori materiali presenti.

La variante 2015 alla classificazione è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale di Modena n. 58 del 02/07/2015.

Di seguito si riporta un estratto della tavola della classificazione acustica per meglio evidenziare le classi acustiche attribuite alle UTO interessate dagli interventi in progetto.

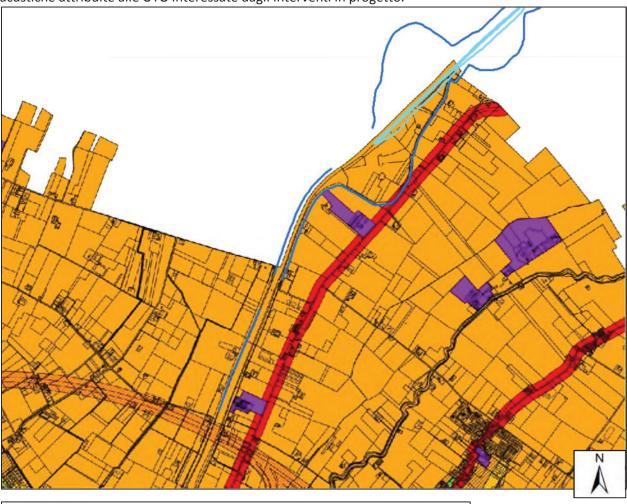


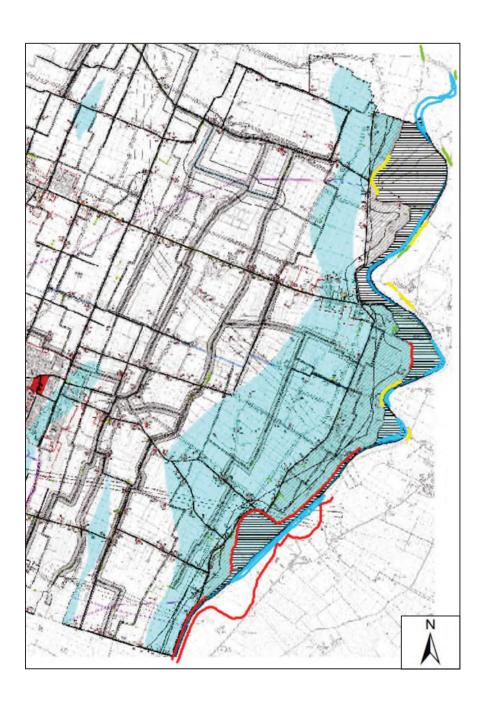


Fig. 47 PSC – Stralcio Tavole: 1.1, 1.2, 1.4 - Classificazione Acustica del Territorio Comunale : sintesi fra la classificazione acustica dello stato di fatto e di progetto

10.2.3. Comune di Soliera

L'analisi è riferita al vigente PRG "Variante 2013 – II" approvata con deliberazione di C. C. n. 9 del 27.01.2015, adottata con deliberazione di C.C. n. 43 del 8/4/2014 (Fig. 48).

Comune	Norme di RUE	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
Soliera	art.3.3.6 - Fascia di rispetto stradale e fascia di rispetto ferroviario	Nessuna prescrizione
	art.3.4.2 - Fasce di rispetto rete gas e tracciato di metanodotti	Nessuna prescrizione
	art.2.1.2 - Ambiti soggetti a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 146 comma 1 lettera c (fiumi e fasce perifluviali)	Qualunque opera di modificazione morfologica deve essere accompagnata da autorizzazione paesaggistica
	art.2.2.1 - Invasi ed alvei di corsi d'acqua	Sono ammesse le opere di difesa idraulica previo parere favorevole dell'ente preposto alla tutela idraulica. Sono ammessi gli interventi di estrazione dei materiali in alveo se necessari al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica.
	art.2.2.2 - Fasce fluviali di espansione inondabili	Sono ammesse le opere di difesa idraulica previo parere favorevole dell'ente preposto alla tutela idraulica.
	art.2.2.4 - Aree di tutela dei corpi idrici sotterranei	Nessuna prescrizione
	art.2.2.5 - Dossi di pianura	Nessuna prescrizione. Salvaguardia delle forme morfologiche.
	Art. 2.2.7 - Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale	Nessuna prescrizione



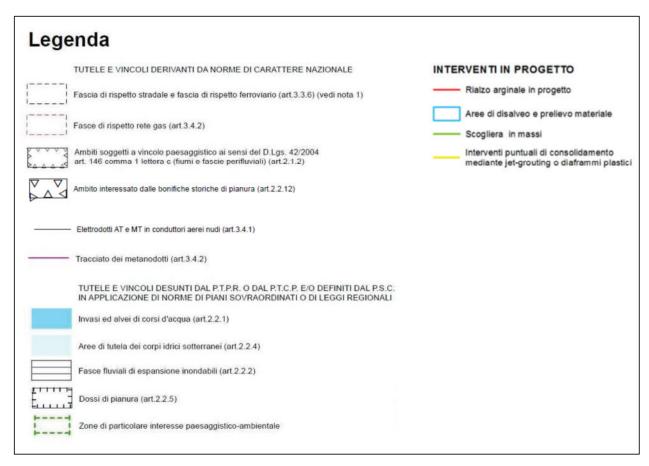


Fig. 48 PSC – Stralcio Tavole 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 – Tutele, vincoli e territorio urbanizzato

10.2.4. Piano di zonizzazione acustica Comune di Soliera

Il vigente Piano di Zonizzazione Acustica (PZA) del Comune di Soliera è stato approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 100 del 28.10.2014.

Come mostra lo stralcio di PZA riportato in Fig. 49, le aree d'intervento ricadono in Classe III.

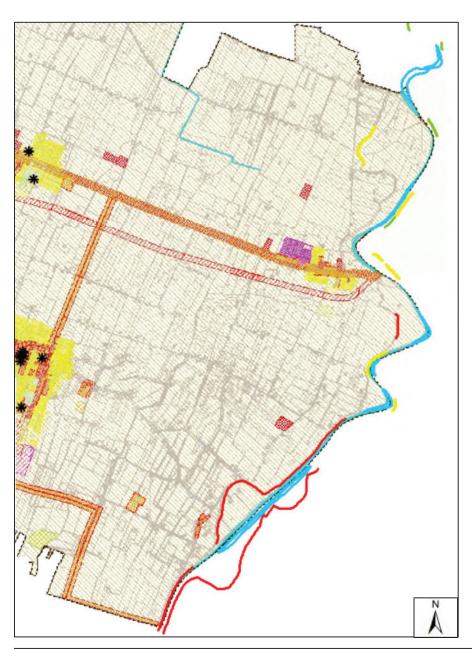


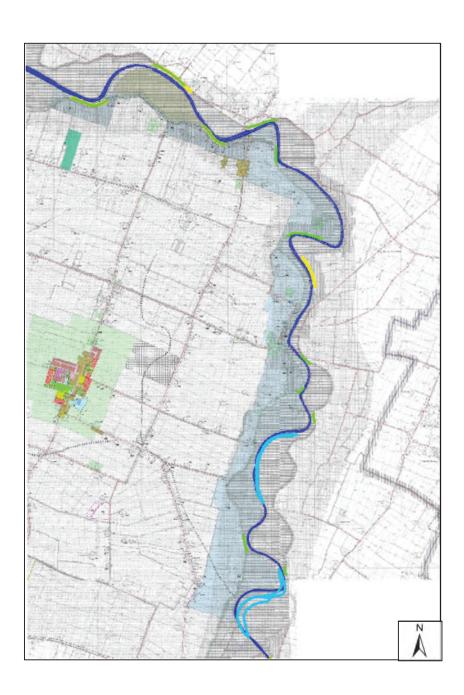


Fig. 49 Classificazione Acustica del Territorio Comunale - Tav. 5 – Stralcio

10.2.5. Comune di Carpi

L'analisi ha interessato il vigente PRG, approvato con D.D. n. 589 del 29.08.2015.

Comune	Norme di PRG	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
Carpi	Art.68 Zone agricole a valenza naturalistico – fluviale	Nessuna prescrizione. E' favorita la ricostituzione di parte del patrimonio boschivo tipico della bassa pianura e degli ambienti fluviali.
	Art. 69.02 Zone di tutela dei caratteri ambientali di bacini e corsi d'acqua	Sono ammesse le opere di difesa idraulica
	Art. 69.03 Invasi ed alvei di bacini e corsi d'acqua	E' ammessa l'estrazione di materiali litoidi dagli invasi dei corsi d'acqua per il solo mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica e per garantire la funzionalità delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione.
	Art. 69.05 Dossi di ambito fluviale recente e paleodossi	Nessuna prescrizione
	Art. 69.09 Terreni interessati da bonifiche storiche di pianura	Nessuna prescrizione Ogni intervento di rilevanza sovralocale deve essere previsto in strumenti di pianificazione sovracomunale coerentemente con il sistema organizzativo territoriale menzionato.
Art.17 Tutela e promozione del verde	Art.17 Tutela e promozione del verde	Tutti i progetti di sistemazione a verde di aree pubbliche e private dovranno seguire le indicazioni e le prescrizioni contenute nel "Regolamento Comunale del Verde".
		Le alberature e gli impianti vegetazionali di pregio da tutelare sono definiti dalle L.R. 2/77 e L.R. 11/78 e individuate nelle tavole di azzonamento a scala 1:5.000 (PS2).
	Art. 69.15 Fascia di rispetto dei beni paesaggistici e ambientali	Qualsiasi intervento deve essere sottoposto ad Autorizzazione paesaggistica di cui all'art 146 del D.Lgs. 42/2004.



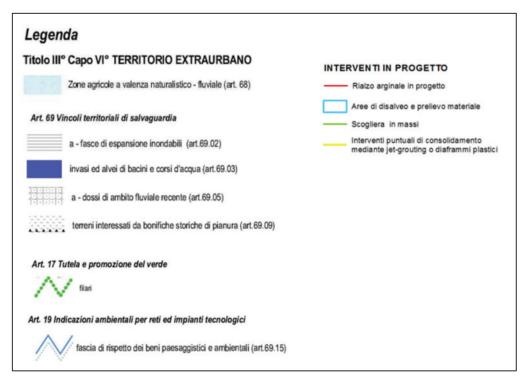


Fig. 50 PRG - PS2 - Azzonamento del territorio comunale - Stralcio Tavole 10, 15, 16, 21, 22, 27

10.2.6. Piano di zonizzazione acustica Comune di Carpi

Il comune di Carpi con delibera di consiglio comunale n. 40 del 30.6.2008 si è dotato dello strumento della classificazione acustica del territorio del comunale, classificazione redatta ai sensi della L. n. 447 del 1995 e della L.R. n. 15 del 2001 quale elaborato allegato alla variante cartografica al P.R.G. vigente. N.20 adottata con delibera C.C. n. 40 del 12/3/2009 e approvata con delibera di C.C. n. 81 del 6/5/2010.

I cantieri per la realizzazione degli interventi di adeguamento idraulico e strutturale delle arginature del fiume Secchia, trattandosi di attività temporanee debbono sottostare ai disposti della vigente normativa regionale e predisporre specifica documentazione e richiesta di autorizzazione redatta ai sensi della DGR 45/02 e dei disposti contenuti nel Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee. Tale regolamento è stato approvato con delibera consiliare n.72 del 9.06.11; la modifica delle tabelle 1 e 2 del regolamento è stata approvata con Delibera di Giunta Comunale n. 93 del 12/05/2014; la proroga della modifica delle suddette tabelle è stata approvata con Delibera di Giunta Comunale n. 115 del 14/07/2015.

L'opera in oggetto, trattandosi di intervento di natura idraulica sulle arginature, in fase di esercizio non determinerà impatto acustico.

Di seguito si riporta estratto della tavola della classificazione acustica per meglio evidenziare le classi acustiche attribuite alle UTO interessate dagli interventi in progetto.

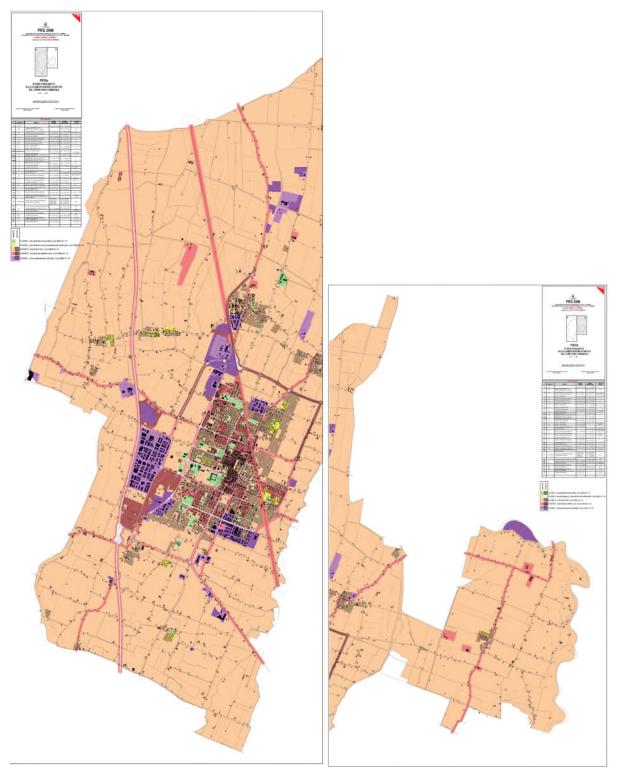


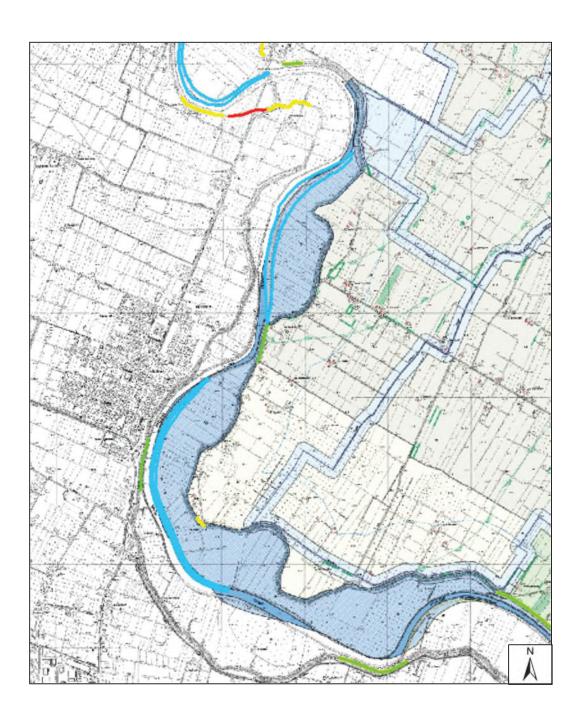
Fig. 51 Estratto classificazione acustica comune di Carpi

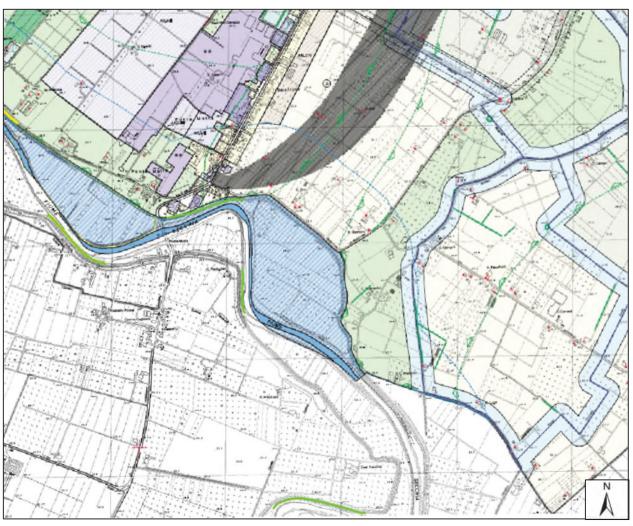
10.2.7. Comune di Cavezzo

L'analisi è riferita al vigente PSC prima variante approva in data 17/11/2008 con delibera di Consiglio n.67 e in vigore dal giorno 14/01/2009 (pubblicazione sul n.5/09 del BUR).

In data 25/7/2011 con delibera di Consiglio n.50 è stata approvata variante specifica al PSC ai sensi dell'art.32 bis, L.R. 24/3/2000 n.20, in vigore dal giorno 31/8/2011, giorno di pubblicazione sul BUR, di modifica del solo art.39 del PSC.

Comune	Norme di PSC	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
Cavezzo	Art. 16 Aree ad elevata pericolosità idraulica (TRIN.1)	Sono ammesse le opere di difesa idraulica
	Art. 18 Dossi e paleodossi	Le infrastrutture di nuova realizzazione devono preservare le caratteristiche morfologiche degli elementi presenti
	Art. 41 Zone di tutela degli alvei dei corsi d'acqua	Sono ammesse le opere di difesa idraulica. Tali interventi dovranno attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, ogni qualvolta possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, ai sensi della Direttiva Regionale assunta con D.G. RER n°3939 del 6.9.1994.
	Art. 42 Zone di tutela naturalistica ed ambientale delle aree golenali e delle arginature del fiume Secchia	Sono ammesse le opere di difesa idraulica. Tali interventi dovranno attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, ogni qualvolta possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, ai sensi della Direttiva Regionale assunta con Delib. Della Giunta RER n°3939 del 6.9.1994.
	Art. 49 Polo estrattivo	Entro tale perimetro valgono le disposizioni del PIAE vigente
	Art. 46 Ambiti agricoli dei corsi d'acqua minori	Gli interventi finalizzati alla difesa idraulica e alla manutenzione di invasi ed alvei dovranno attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, quando possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, le eventuali opere idrauliche e/o infrastrutturali (paratoie, bocche di presa, ponti, ecc.) dovranno comunque integrarsi per foggia, materiali e dominanti cromatiche, con i caratteri tradizionali





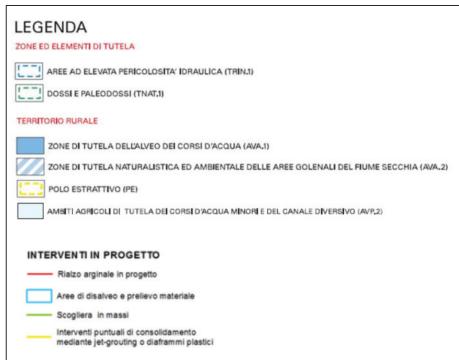


Fig. 52 PSC – Stralcio Tavole 2.1, 2.3, 2.4 – Classificazione del territorio – Variante 2008 per la sola parte che riguarda i manufatti di interesse storico-architettonico e/o testimoniale (sto.2)

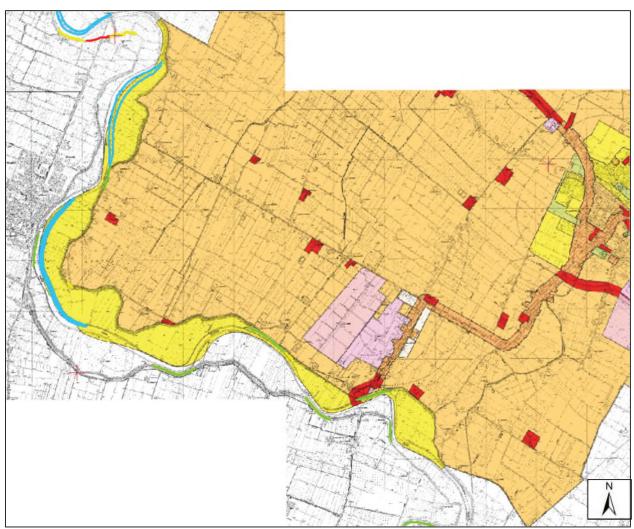
10.2.8. Piano di zonizzazione acustica Comune di Cavezzo

La Zonizzazione acustica è stata adottata con Delibera di Consiglio Comunale n.19 del 27/12/2003, approvata con Delibera di Consiglio Comunale n.91 del 22/12/2003 ed è in vigore dal 31/03/2004, data di pubblicazione sul Bollettino ufficiale regionale.

I cantieri per la realizzazione degli interventi di adeguamento idraulico e strutturale delle arginature del fiume Secchia, trattandosi di attività temporanee debbono sottostare ai disposti della vigente normativa regionale e predisporre specifica documentazione e richiesta di autorizzazione redatta ai sensi della DGR 45/02 e dei disposti contenuti nel Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee, così come è stato recepito all'interno del regolamento di Polizia Urbana (art. 25: Cantieri).

L'opera in oggetto, trattandosi di intervento di natura idraulica sulle arginature, in fase di esercizio non determinerà impatto acustico.

Di seguito si riporta estratto della tavola della classificazione acustica per meglio evidenziare le classi acustiche attribuite alle UTO interessate dagli interventi in progetto.



CLASSIFICAZIONE ACUSTICA (ai sensi della Delibera regionale 2053/01) LEGENDA CLASSI ACUSTICHE STATO DI FATTO CLASSE 2 - (45 - 55 dBA) CLASSE 4 - (55 - 65 dBA) CLASSE 4 - (55 - 65 dBA) INTERVENTI IN PROGETTO Rialzo arginale in progetto Aree di disalveo e prelievo materiale Scogliera in massi Interventi puntuali di consolidamento mediante jet-grouting o diaframmi plastici

Fig. 53 Estratto classificazione acustica comune di Cavezzo

10.2.9. Comune di Concordia sulla Secchia

L'analisi è riferita al vigente PSC del Comune di Concordia sul Secchia adottato con delibera di CC n. 22 del 31/03/2008 e approvato con delibera di CC n. 23 del 20/04/2009.

Comune	Norme di PSC	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
Concordia sulla Secchia	Art. 60 - Fasce di rispetto e di ambientazione per la viabilità stradale	Nessuna prescrizione
	Art. 33 - CS: Ambiti urbani di impianto storico - Centri storici	Nessuna prescrizione
	Art. 50 - AVA: Aree di valore naturale e ambientale	Nessuna prescrizione
	Art. 7 - Zone di tutela dei caratteri ambientali di bacini e corsi d'acqua (Fasce di espansione inondabili - Zone di tutela ordinaria)	Sono fatte salve le norme più restrittive dettate dall'art. 9 e seguenti del PTCP
	Art. 8 - Invasi ed alvei di bacini e corsi d'acqua	Sono fatte salve le norme più restrittive dettate dall'art. 10 del PTCP
	Art. 9 - Fasce fluviali (PAI articoli 28, 29, 30 e 31)	Nessuna prescrizione
	Art. 10 - Aree ad elevata pericolosità idraulica	PTCP, art. 43 aree A1
	Art. 13 - Zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale: dossi di pianura	PTCP, art. 23A
	Art. 58 - Infrastrutture per la mobilità	Sono indicati i corridoi territoriali di fattibilità entro i quali si prevede la realizzazione della viabilità di progetto. Nessuna prescrizione
	Art. 59 - Classificazione della viabilità stradale (centro abitato)	Nessuna prescrizione
	Art. 60 - Fasce di rispetto e di ambientazione per la viabilità stradale	Nessuna prescrizione
	Art. 61 - Prestazioni della rete stradale di rilevanza strutturale	Nessuna prescrizione
	Art. 67 - Gasdotti e opere di prelievo di gas metano	Nessuna prescrizione
	Art. 73 - Dotazioni ecologiche e ambientali - ECO	Nessuna prescrizione

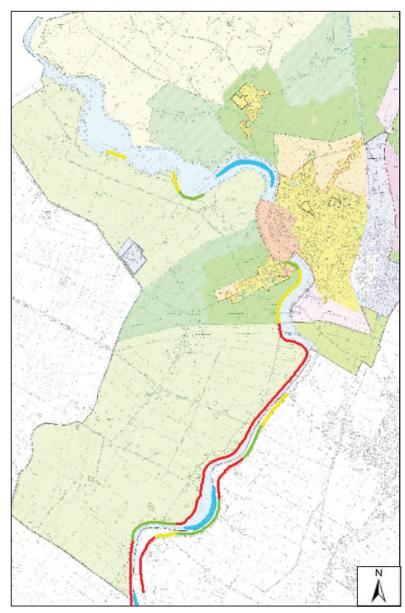
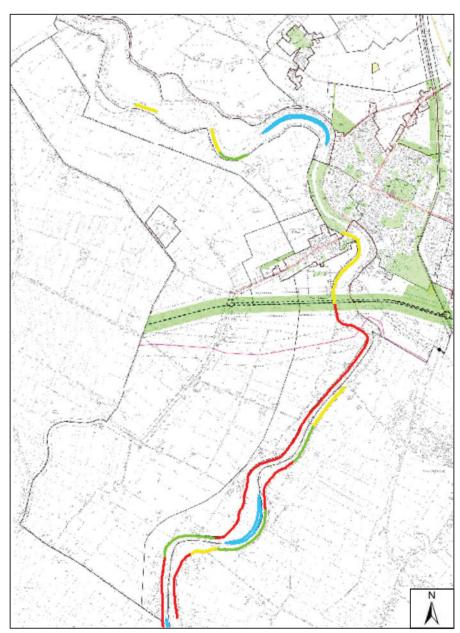




Fig. 54 Comune Concordia: PSC – Stralcio Tavole PSC1.1 e PSC1.3 – Individuazione degli ambiti



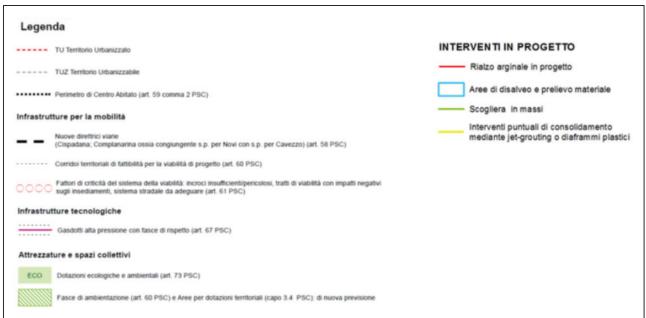
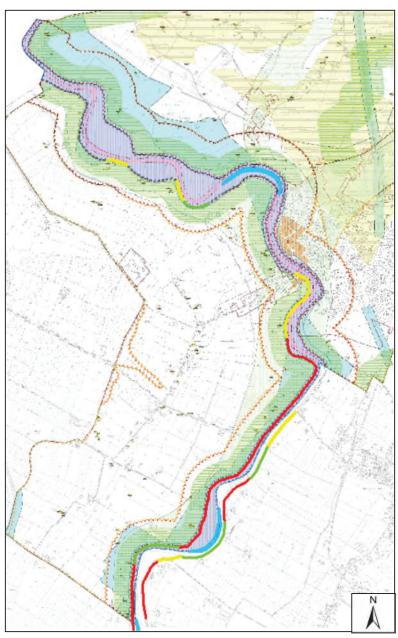


Fig. 55 Comune di Concordia: PSC – Stralcio Tavole PSC3.1 e PSC3.3 – Dotazioni territoriali



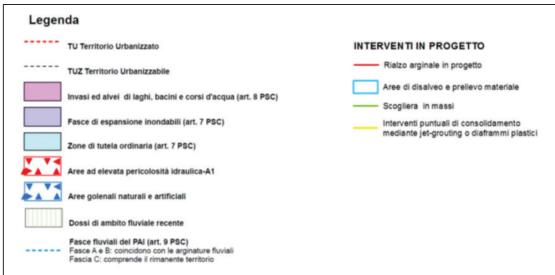


Fig. 56 Comune di Concordia: PSC – Stralcio Tavole PSC2.1 e PSC2.3 – Tutele e vincoli ambientali, antropici, paesaggistici e storico-culturali

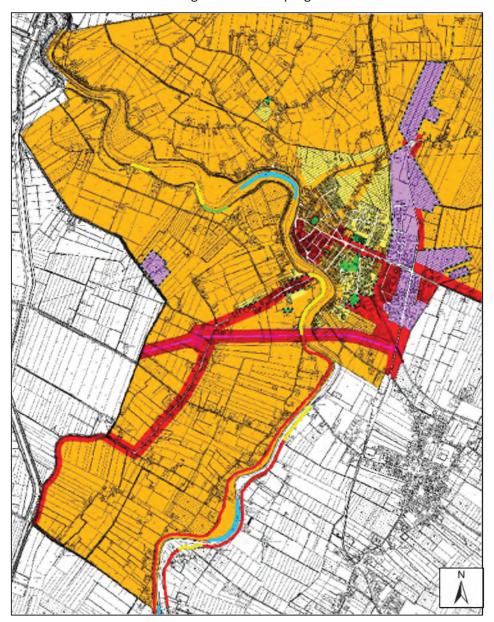
10.2.10. Piano di zonizzazione acustica Comune di Concordia sulla Secchia

In data 20 aprile 2009 è stato approvato dal Consiglio comunale, con delibera consiliare n. 24, il nuovo Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA).

I cantieri per la realizzazione degli interventi di adeguamento idraulico e strutturale delle arginature del fiume Secchia, trattandosi di attività temporanee, debbono sottostare ai disposti della vigente normativa regionale e predisporre specifica documentazione e richiesta di autorizzazione redatta ai sensi della DGR 45/02 e dei disposti contenuti nel Regolamento comunale in materia di inquinamento acustico (articolo 18 attività temporanee).

L'opera in oggetto, trattandosi di intervento di natura idraulica sulle arginature, in fase di esercizio non determinerà impatto acustico.

Di seguito si riporta estratto della tavola della classificazione acustica per meglio evidenziare le classi acustiche attribuite alle UTO interessate dagli interventi in progetto.



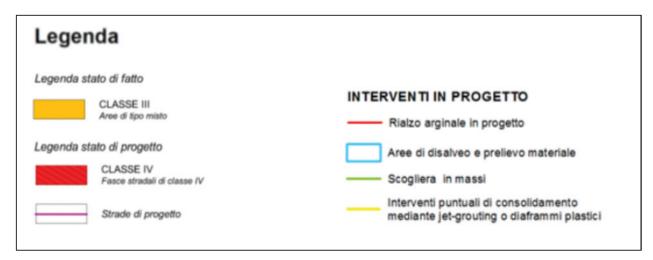


Fig. 57 PSC – Stralcio Tavola di zonizzazione scala 10000 – Piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale di Concordia sulla Secchia

10.2.11. Comune di Novi di Modena

L'analisi è riferita al vigente PRG – Variante in adeguamento al Piano della ricostruzione II Stralcio ai sensi della L.R. n. 16/2012, approvato con delibera di C.C. del 27/07/2015.

Comune	Norme di PRG	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
Novi di Modena	Limite delle aree urbane assoggettate al P.I.R.	Nessuna prescrizione
	Art. 25 - Zone territoriali omogenee di tipo E. E.2.1 - Zone di tutela dei caratteri ambientali di bacini e corsi d'acqua: - E.2.1a - fasce di espansione inondabile; - E.2.1b - zone di tutela ordinaria. Delimitate dal <i>Limite di rispetto ai corsi l'acqua</i>	Trovano applicazione le disposizioni del PTCP
	Limite aree di tutela paesaggistica (art. 142, c. 1, lett. c), D.L gs. 42/2004)	Da sottoporre ad autorizzazione paesaggistica
	Perimetro area per progetti di tutela , recupero e valorizzazione del fiume Secchia (art.32 del P.T.C.P.)	Nessuna prescrizione
	Art. 12 - Salvaguardia, tutela e valorizzazione di particolari elementi ed ambiti: Elementi vegetazionali di pregio o meritevoli di tutela (Filari, Alberi, Siepi)	Ai fini della tutela, su tali elementi qualsiasi intervento deve essere preventivamente autorizzato, secondo le procedure definite dal "Regolamento delle aree verdi pubbliche e private".
	Art 14 - Zone destinate a recupero e valorizzazione dell'ambito fluviale: 14bis - Aree interessate da dossi di ambito fluviale recente	Trovano applicazione le disposizioni del PTCP
	Piste ciclabili	Nessuna prescrizione
	Oleodotti	Nessuna prescrizione

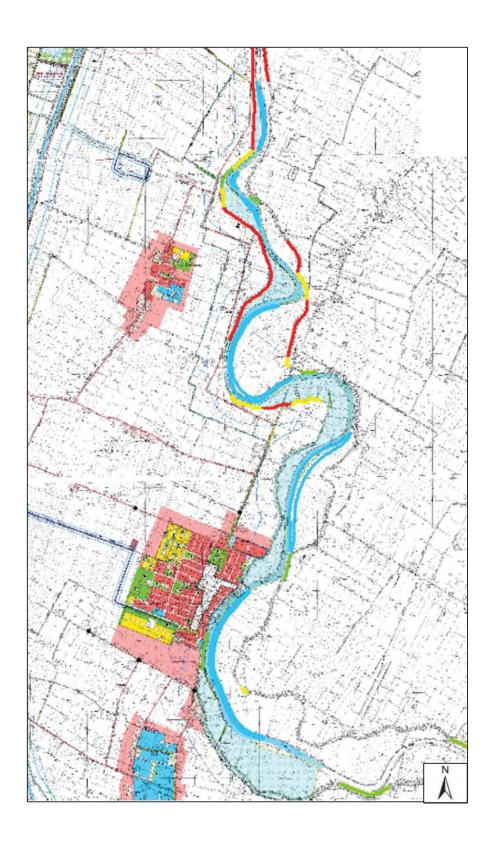




Fig. 58 PSC – Stralcio Tavole T3: Tav. T3.07 S. Possidonio Ovest; Tav. 3.09 Sant'Antonio in Mercadello; Tav. T3.10 Forcello; Tav. T3.11 Rovereto; Tav. T3.12 Chiesa di Motta; T3.14 Ponte Motta - Zonizzazione del Territorio

10.2.12. Piano di zonizzazione acustica Comune di Novi di Modena

Il comune di Novi di Modena non si è dotato dello strumento della classificazione acustica e pertanto vigono i disposti del cosiddetto regime transitorio introdotto dall'articolo 6 comma 1 del DPCM 1/3/91, così come stabilito dall'articolo 8 comma 1 del DPCM 14/11/97. Tali valori limite sono riportati nella tabella seguente.

Tab. 2 Limiti definiti dal DPCM 1/3/91, art. 6 comma 1, da applicarsi ai territori comunali privi di classificazione acustica.

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
	Leq (A)	Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

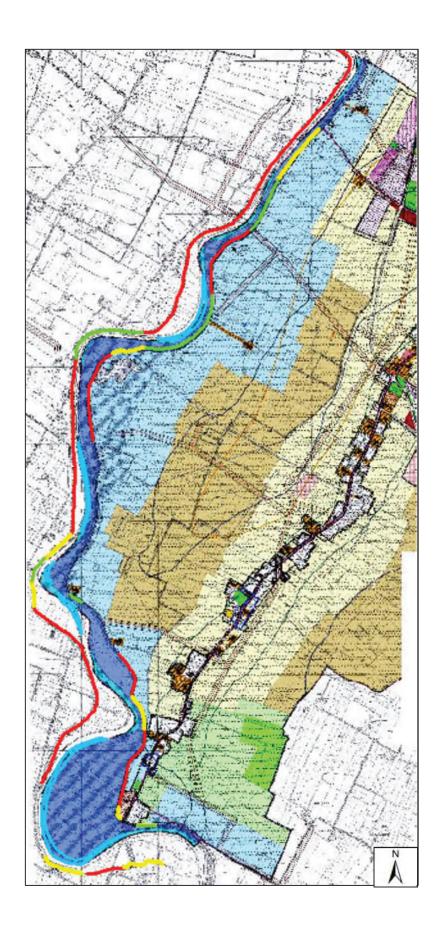
Occorre tuttavia specificare che i cantieri per la realizzazione degli interventi di adeguamento idraulico e strutturale delle arginature del fiume Secchia, trattandosi di attività temporanee, piuttosto che ai limiti della classificazione acustica o del summenzionato regime transitorio debbono sottostare ai disposti della vigente normativa regionale ed occorre pertanto predisporre specifica documentazione e richiesta di autorizzazione redatta ai sensi della DGR 45/02 e dei disposti contenuti nel Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee, approvato con Deliberazione del CC. n. 12 del 17/03/2015.

L'opera in oggetto, trattandosi di intervento di natura idraulica sulle arginature, in fase di esercizio non determinerà impatto acustico.

10.2.13. Comune di San Possidonio

L'analisi è riferita alla Variante specifica al Piano Regolatore Generale comunale approvato con delibera di C.C. n. 15 del 29.04.2013.

Comune	Norme di PRG	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
San Possidonio	Art. 60 - Limite di rispetto alle infrastrutture viarie.	Nessuna prescrizione
	Art. 61 Bis – Fasce di espansione inondabile	Si richiamano le norme prevalenti del PTCP
	Art. 62 – Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua	Si richiamano le norme prevalenti del PTCP
	Art. 64 – Dossi di pianura: Dossi di ambito fluviale recente Paleodossi di modesta rilevanza	Si richiamano le norme prevalenti del PTCP
	Art. 69 – Sostenibilità degli insediamenti rispetto alla criticità idraulica del territorio: aree ad elevata pericolosità idraulica rispetto alla piena cinquantennale (A1)	Nessuna prescrizione. dovrà essere messa in opera una puntuale pianificazione dell'emergenza finalizzata alla limitazione del rischio per la popolazione residente



LEGENDA	
VINCOLI DI P.R.G. E ZONE ED ELEMENTI DI TUTELA AMBIENT STORICO-PAESAGGISTICA	TALE E
Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua	Art. 61
Fasce di espansione inondabile (da PTCP)	
Invasi ed alvei di laghi, bacini, e corsi d'acqua	Art. 62
Dossi di pianura:	Art. 64
Dossi di ambito fluviale recente	
P Paleodossi di modesta rilevanza	
CRITICITA' IDRAULICA DEL TERRITORIO	
Aree ad elevata criticità idraulica (A1)	Art. 69
MOBILITA'	
Limiti di rispetto alle infrastrutture viarie	Art.60
RETITECNOLOGICHE	
Elettrodotto AT e relative fasce di rispetto	
INTERVENTI IN PROGETTO	
Rialzo arginale in progetto	
Aree di disalveo e prelievo materiale	
Scogliera in massi	
Interventi puntuali di consolidamento mediante jet-grouting o diaframmi plastici	

Fig. 59 PRG - NTA (variante n°16/2012) - Stralcio Tavole 4.1, 4.3, 4.5 - Destinazione di zona

10.2.14. Piano di zonizzazione acustica Comune di San Possidonio

Il comune di San Possidonio non si è ad oggi dotato dello strumento della classificazione acustica e pertanto vigono i disposti del cosiddetto regime transitorio introdotto dall'articolo 6 comma 1 del DPCM 1/3/91, così come stabilito dall'articolo 8 comma 1 del DPCM 14/11/97. I valori limite fissati da tale regime sono riportati nella tabella seguente.

Tab. 3 - limiti definiti dal DPCM 1/3/91, articolo 6 comma 1, da applicarsi ai territori comunali privi di classificazione acustica

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
	Leq (A)	Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

^(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

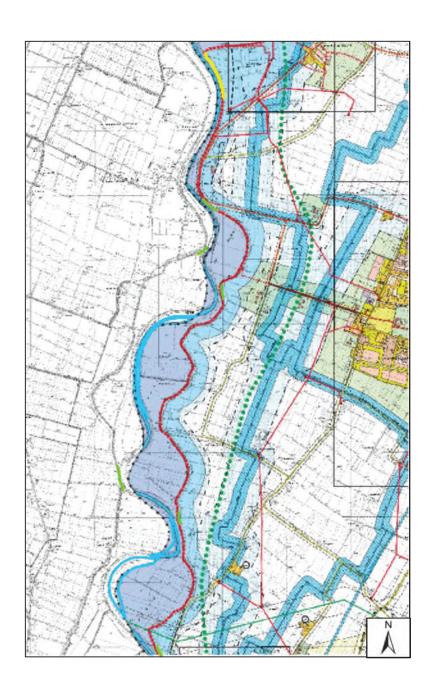
Occorre tuttavia specificare che i cantieri per la realizzazione degli interventi di adeguamento idraulico e strutturale delle arginature del fiume Secchia, trattandosi di attività temporanee, piuttosto che ai limiti della classificazione acustica o del summenzionato regime transitorio debbono sottostare ai disposti della vigente normativa regionale ed occorre pertanto predisporre specifica documentazione e richiesta di autorizzazione redatta ai sensi della DGR 45/02 e dei disposti contenuti nella normativa comunale che disciplina le attività rumorose temporanee (regolamento polizia urbana).

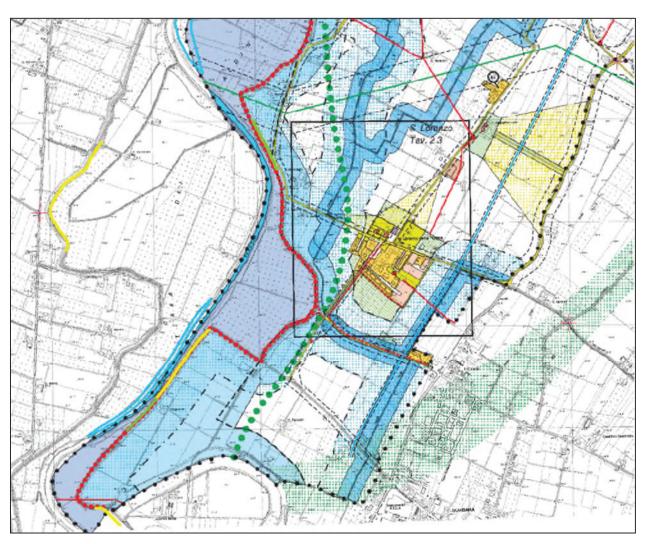
L'opera in oggetto, trattandosi di intervento di natura idraulica sulle arginature, in fase di esercizio non determinerà impatto acustico.

10.2.15. Comune di San Prospero

L'analisi è riferita al vigente PRG - Revisione Generale coordinato con le precedenti varianti, di cui l'ultima approvata con Delibera di C.C. n° 17 del 10.04.2014.

Comune	Norme di PRG	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
San Prospero	Art. 25 - Zone territoriali omogenee di tipo E: - E.3.1a fasce di espansione inondabile - E.3.1b zone di tutela ordinaria	Sono applicate le disposizioni del P.T.C.P. riferite a tali zone
	Art. 12 - Salvaguardia, tutela e valorizzazione di particolari elementi ed ambiti: 9) Tutela della viabilità storica urbana ed extraurbana e dei percorsi di interesse storico paesaggistico - Percorsi ciclabili	La viabilità storica non può essere soppressa e/o modificata se non per validi motivi di sicurezza e pubblica incolumità. Vanno: tutelati gli elementi di arredo, i manufatti e le opere accessorie originarie; conservati e tutelati gli elementi vegetazionali in fregio alla viabilità.
	Art. 9 – Zone a destinazione pubblica: Piste ciclabili in progetto a carattere provinciale	Nessuna prescrizione
	Art. 12 - Salvaguardia, tutela e valorizzazione di particolari elementi ed ambiti: Zona di tutela dei corsi d'acqua D.Lgs. 490/99	Tutela Paesaggistica- Richiesta di autorizzazione paesaggistica
	Art. 12- Salvaguardia, tutela e valorizzazione di particolari elementi ed ambiti: 4) Zona d'alveo e zone d'acqua	Valgono i disposti del PTCP.





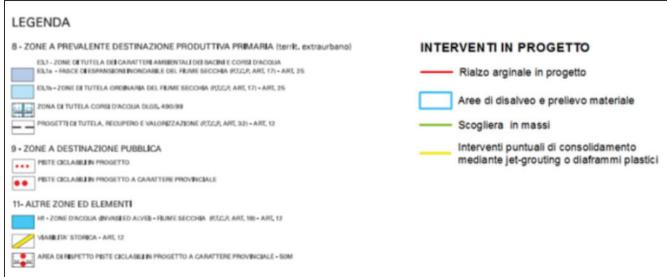


Fig. 60 PSC – Stralcio Tavola 0 – Descrizioni di zona

10.2.16. Piano di zonizzazione acustica Comune di San Prospero

Il Comune di San Prospero si è dotato della Classificazione Acustica già dall'anno 2000, di cui si riproduce un estratto della tavola generale per meglio evidenziare le classi acustiche attribuite alle UTO interessate dagli interventi in progetto.

Occorre tuttavia specificare che le valutazioni di compatibilità ambientale del progetto espresse nel prosieguo del documento non sono legate alle classi acustiche attribuite al territorio comunale dalla Zonizzazione Acustica in quanto i cantieri per la realizzazione degli interventi di adeguamento idraulico e strutturale delle arginature del fiume Secchia, trattandosi di attività temporanee, piuttosto che a limiti fissati dalla Classificazione Acustica debbono sottostare ai disposti della vigente normativa regionale e predisporre specifica documentazione e richiesta di autorizzazione redatta ai sensi della DGR 45/02 e dei disposti contenuti nei regolamenti comunali per la disciplina di cantieri ed attività rumorose in genere.

L'opera in oggetto, trattandosi di intervento di natura idraulica sulle arginature, in fase di esercizio non determinerà impatto acustico.

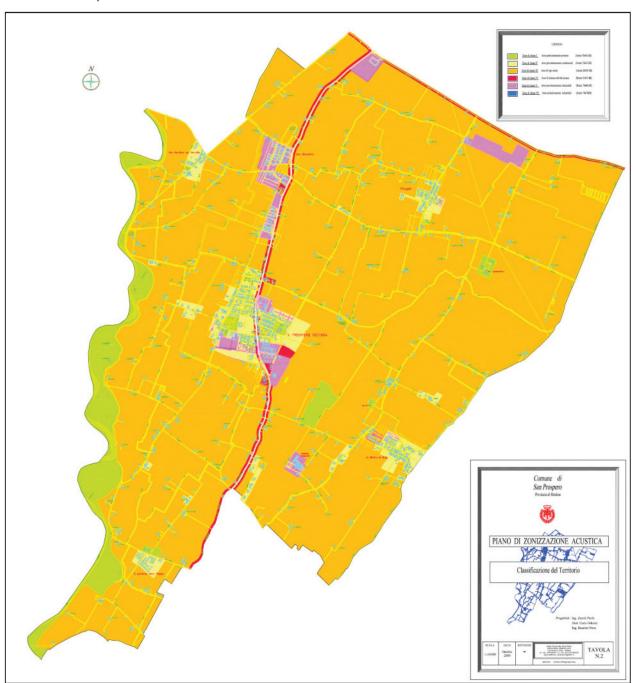


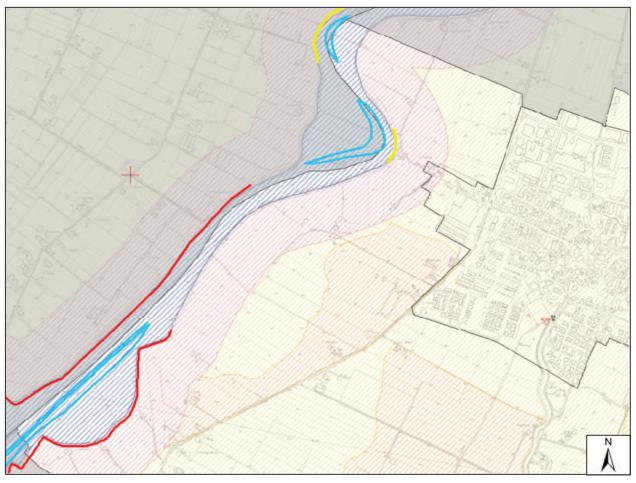
Fig. 61 PSC – Stralcio Tavola 2 Classificazione Acustica del Territorio Comunale di San Prospero

10.2.17. Comune di Bastiglia

L'analisi è riferita al vigente PSC del Comune adottato con D.C.C. n. 18 del 25/07/ 2013 e approvato con D.C.C. n. 3 del 03/04/2014.

Tab. 4 Sintesi Pianificazione urbanistica – Comune Bastiglia

Comune	Norme di PSC	Prescrizioni pertinenti con l'intervento oggetto di valutazione
Bastiglia	Art. 2.2 Aree soggette a criticità idraulica: A1 Aree ad elevata criticità idraulica Aree golenali naturali ed artificiali	Si applicano le norme sovraordinate di cui all'art. 11 del PTCP
	Art. 2.4 - Disciplina delle fasce di espansione inondabili	Sono ammesse le opere di difesa idraulica
	Art. 2.5 Disciplina delle zone di tutela ordinaria	Sono ammesse le opere di difesa idraulica
	Fasce di rispetto dei corsi d'acqua tutelati di rilevanza paesaggistica	Richiesta di Autorizzazione paesaggistica
	Art. 3.2 Dossi di ambito fluviale recenti	Si applicano le norme sovraordinate di cui all'art.23A del PTCP
	Viabilità panoramica	Si applicano le norme sovraordinate di cui all'art. 44B PTCP
	Art. 2.10 Elementi funzionali della rete ecologica provinciale	Si applicano le norme sovraordinate di cui all'art. 29 PTCP
	Art. 4.31 Elettrodotti e relative norme di tutela	Nessuna prescrizione
	Art. 5.2 Aree di valore naturale e ambientale – AVN	Nessuna prescrizione



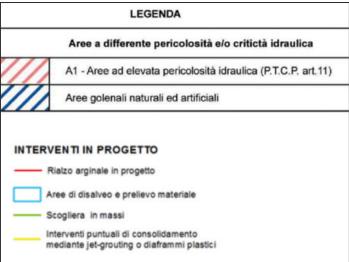
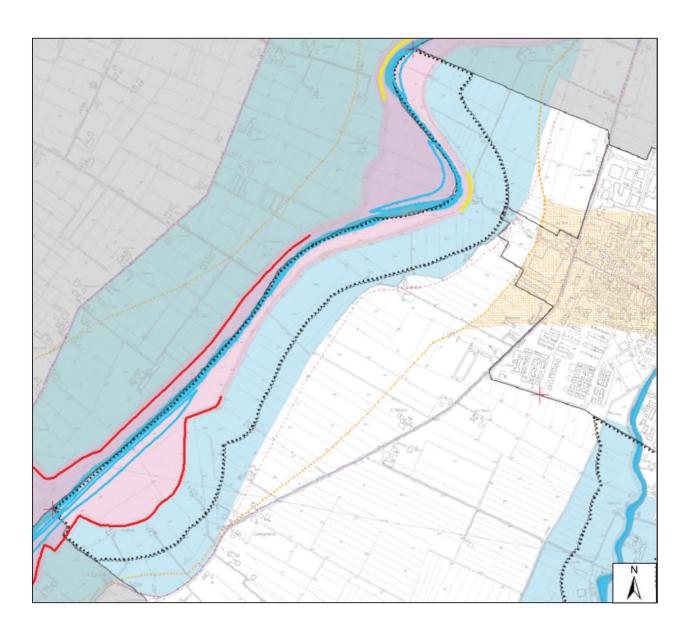
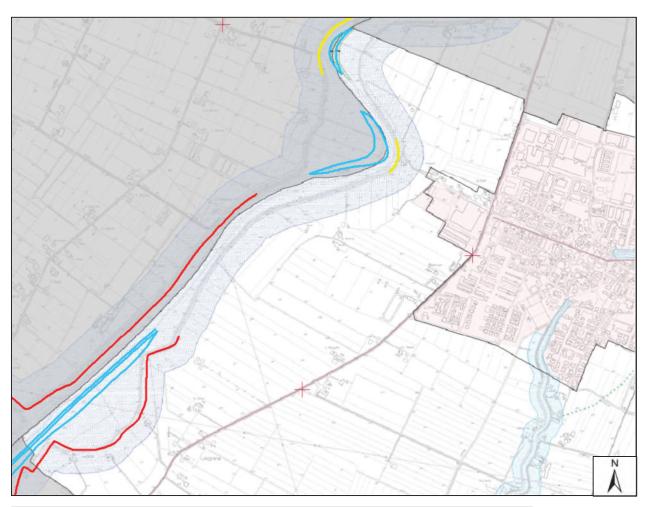


Fig. 62 PSC – Stralcio Tavola 1.1: Rischio idraulico



LEGEND)A						
Rete id	rografica e risorse idriche superficiali e sotterranee						
	Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua (P.T.C.P. art. 9)						
	Fasce di espansione inondabili (P.T.C.P. art. 9, comma 2, lettera a)						
	Zone di tutela ordinaria (P.T.C.P. art. 9, comma 2, lettera b)						
<i></i> -	Fasce di rispetto dei corsi d'acqua tutelati di rilevanza paesaggistica D.Lgs 42/04						
Elemen	nti strutturanti la forma del territorio						
	Dossi di pianura (P.T.C.P. art. 23A)						
	Dossi di ambito fluviale recente (P.T.C.P. art. 23A, comma 2, lettera b)						
Rete ec	cologica provinciale - sistema delle aree protette						
	Progetti di tutela, recupero e valorizzazione e "Aree Studio" (P.T.C.P. art. 32)						
	Progetti di tutela, recupero e valorizzazione (P.T.C.P. art. 32, comma 1)						
INTER	RVENTI IN PROGETTO						
_	Rialzo arginale in progetto						
	Aree di disalveo e prelievo materiale						
_	Scogliera in massi						
_	Interventi puntuali di consolidamento mediante jet-grouting o diaframmi plastici						

Fig. 63 PSC – Stralcio Tavola 1.3 : Tutele paesaggistiche e storico-culturali



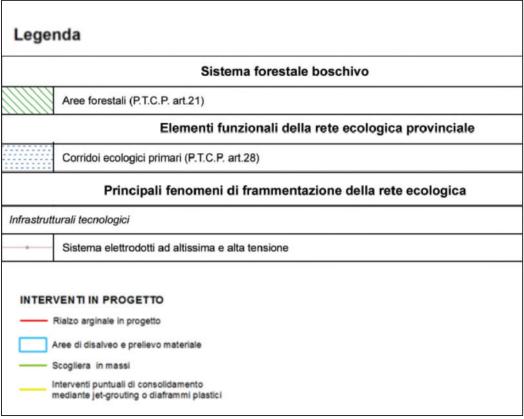


Fig. 64 PSC – Stralcio Tavola 1.4: Risorse naturali

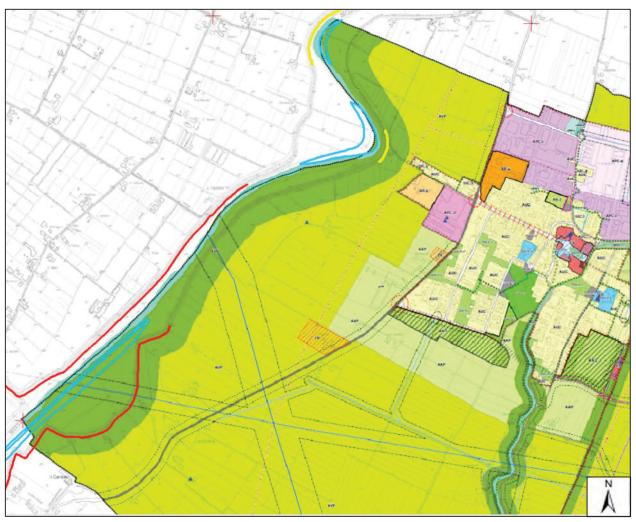




Fig. 65 PSC – Stralcio Tavola 4: Ambiti e trasformazioni territoriali

10.2.18. Piano di zonizzazione acustica Comune di Bastiglia

Il comune di Bastiglia nell'anno 2008 si è dotato dello strumento della classificazione acustica redatta ai sensi dell'articolo 6 della L. 447/95 e della L.R. 15/2001, mentre nella primavera 2014 ha provveduto a pubblicare la variante a tale strumento.

I cantieri per la realizzazione degli interventi di adeguamento idraulico e strutturale delle arginature del fiume Secchia, trattandosi di attività temporanee debbono sottostare ai disposti della vigente normativa regionale e predisporre specifica documentazione e richiesta di autorizzazione redatta ai sensi della DGR 45/02 e dei disposti in merito riportati nelle NTA della Classificazione acustica.

L'opera in oggetto, trattandosi di intervento di natura idraulica sulle arginature, in fase di esercizio non determinerà impatto acustico.

Di seguito si riporta estratto della tavola della classificazione acustica per meglio evidenziare le classi acustiche attribuite alle UTO interessate dagli interventi in progetto.

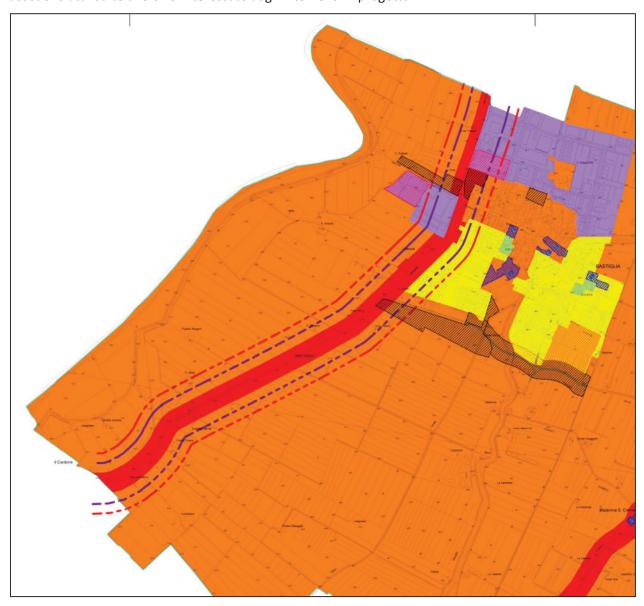




Fig. 66 Estratto classificazione acustica comune di Bastiglia

10.2.19. Risultati dell'analisi di compatibilità urbanistica

L'analisi della compatibilità delle opere in progetto con le prescrizioni dei vigenti strumenti urbanistici non ha evidenziato elementi di criticità.

Premesso che sono sempre ammesse opere di difesa idraulica nelle aree in cui ricadono gli interventi in progetto, si evidenzia quanto segue:

- nelle aree soggette al vincolo di tutela delle persistenze della centuriazione e nelle aree interessate dalle bonifiche storiche non sono compromessi gli elementi morfologici e le sistemazioni arboree che conservano l'orientamento degli assi centuriati;
- gli interventi, quando interferenti con i tracciati storici, non comprometteranno gli eventuali elementi di arredo, le pertinenze di pregio esistenti e il patrimonio vegetale;
- ai fini della salvaguardia, tutela e valorizzazione di elementi vegetazionali di pregio o meritevoli di tutela (Filari, Alberi, Siepi), nei comuni dove previsto, in caso di interventi interferenti con tali elementi, si procederà a richiesta di autorizzazione, secondo le procedure definite dal "Regolamento delle aree verdi pubbliche e private";
- per gli interventi ricadenti in area sottoposta a vincolo paesaggistico si è proceduto a richiesta di Autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 146 del D.Lgs. 42/2004, con ottenimento dell'autorizzazione:
- al fine di valutare, in fase preliminare, il potenziale impatto sui beni archeologici del territorio in cui ricade l'intervento in progetto, è stata effettuata una valutazione preliminare di rischio archeologico basato su fonti di archivio e su indagini di superficie, i cui risultati sono riportati nello specifico documento specialistico costituente parte integrante del progetto oggetto del presente studio, nonché in forma sintetiche nel successivo paragrafo 10.4

10.3 Vincoli ambientali e paesistici

L'analisi ha preso in considerazione i vincoli normati dalle seguenti legge:

- Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (vincolo idrogeologico).
- Direttiva Comunitaria "Uccelli" 49/409/CEE del 2 aprile 1979 Conservazione degli uccelli selvatici (ZPS: Zone di Protezione Speciale)
- Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 Legge Quadro sulle Aree Protette
- Direttiva Comunitaria "Habitat" 92/43/CEE del 21 maggio 1992 Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Siti di Importanza Comunitaria SIC)
- Decreto Legislativo del Governo n. 42 del 22 gennaio 2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art.10 della legge 6 luglio 2002, n.137.

Nell'ambito della verifica eseguita sull'area interessata dal progetto, si è riscontrata la presenza del vincolo paesaggistico con riferimento al D.lgs. 42/2004 e s.m.i.

Il progetto dell'intervento è stato pertanto sottoposto a richiesta di Autorizzazione paesaggistica da parte dell'Ente competente, con esito positivo (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Soprintendenza Archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara – Prot. N. 1963IE del 04/08/2016).

10.4 Rischio archeologico

Al fine di valutare in fase preliminare l'impatto sul sistema storico e archeologico del territorio in cui ricade l'intervento in progetto, in fase di progetto preliminare è stata effettuata un'indagine archeologica preventiva i cui risultati sono riportati nel "Documento di valutazione archeologica preventiva – Cod. A6) al quale si rimanda per una descrizione di dettaglio delle analisi eseguite e dei risultati ottenuti.

Si dichiara che, sulla base della documentazione prodotta, è stato ottenuto parere positivo da parte della competente Soprintendenza alla realizzazione delle opere in progetto (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo – Soprintendenza Archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le Province di Modena , Reggio Emilia e Ferrara – Prot. N. 1963IE del 04/08/2016).

11 Individuazione degli interventi di II stralcio – I lotto

In fase di studio e approfondimento della condizione complessiva dell'intera asta fluviale dalla cassa al confine regionale, secondo quanto illustrato nella presente relazione e nelle relazioni specialistiche allegate al presente Progetto definitivo di II stralcio, è emersa la necessità di sviluppare la progettazione definitiva tenendo conto delle condizioni di criticità di adeguamento in quota, sagoma ed alla filtrazione/sifonamento in tutto il tratto, al fine di poter individuare le priorità da sviluppare nella progettazione esecutiva, coperte dal finanziamento assegnato.

Ciò ha comportato, peraltro in linea con le previsioni originariamente espresse con la predisposizione, da parte di AIPo, del Progetto Preliminare, la individuazione di un importo complessivo superiore rispetto a quanto finanziato con le ordinanze Commissariali.

Il committente ha peraltro richiesto di individuare, all'interno degli interventi previsti nel presente Progetto Esecutivo, un primo lotto di interventi che:

- possa configurarsi come primo lotto funzionale di interventi;
- rientri all'interno delle somme rese disponibili con la Ordinanza Commissariale 2/2016;
- nel rispetto delle finalità del finanziamento, garantisca la messa in sicurezza, con riferimento alle principali priorità del sistema difensivo esistente, per l'evento di riferimento individuato nella TR20 anni.

A tale proposito occorre sottolineare che le verifiche di stabilità e di filtrazione sono state eseguite con riferimento ad alcune situazioni definibili come "tipologiche", in base all'adeguamento in quota e in sagoma dei rilevati. Come descritto nella relazione geotecnica allegata al presente progetto, al fine di analizzare le condizioni di progetto a maggiore criticità per la stabilità e filtrazione del corpo arginale sono state analizzate le situazioni, lungo entrambe le sponde, in cui si verificano le seguenti condizioni:

- adeguamento in quota superiori al metro e pendenza 3 su 2 delle scarpate lato fiume e/o lato campagna;
- variazione litostratigrafiche significative nel corpo arginale e nei terreni di fondazione con particolare riguardo alla presenza di orizzonti granulari prevalentemente sabbiosi e limosabbiosi;
- corpo arginale in froldo;
- interferenza di paleoalvei con il sistema difensivo;
- sagome arginali critiche per stabilità e al contenimento della linea di imbibizione nel rilevato arginale lato campagna;
- fenomeni di erosione ed instabilità al piede dei rilevati a seguito di analisi geomorfologica di dettaglio o emersi dai sopralluoghi in campo e da segnalazioni AIPO - volontari di Protezione Civile.

I tratti arginali in cui si verificano le situazioni precedentemente elencate sono state ubicate planimetricamente in ambiente GIS al fine di procedere ad un'analisi delle sovrapposizioni e delle interferenze con gli insediamenti e le infrastrutture esistenti. Attraverso un'analisi matriciale ponderata supportata dalle analisi idrauliche, geologiche, geomorfologiche idrogeologiche e geotecniche eseguite e dagli studi, indagini, segnalazioni attualmente disponibili sono stati individuati tratti arginali a differente criticità.

L'obiettivo principale è stato quello di definire gli interventi necessari per la messa in sicurezza del sistema difensivo secondo le criticità individuate lungo il sistema arginale e fornire uno strumento quantitativo per le priorità d'intervento.

Analogamente sono stati differenziati i tratti di rilevato arginale in funzione della inadeguatezza in quota, evidenziando in particolare quelli maggiormente critici dove l'innalzamento della quota arginale necessaria risulta superiore a 50 cm.

In tale modo è stato possibile individuare i livelli di criticità di seguito descritti.

Criticità elevata

Nella seguente classe ricadono i tratti in cui è necessario un adeguamento in quota superiore al metro della sommità arginale rispetto alla piena di riferimento TR 20 anni con franco di 1 m. Sono stati inoltre inseriti i tratti in cui si ha la sovrapposizione di almeno tre situazioni precedentemente elencate (presenza di paleoalvei, tratti in froldo, erosione spondale, segnalazioni di filtrazione, scarse caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche del corpo arginale e dei terreni di fondazione a riguardo dei fenomeni di instabilità e filtrazione).

Nella classe ricadono i tratti arginali in cui si sono verificati fenomeni di dissesto rilevati durante i sopralluoghi e le segnalazioni pervenute, che hanno portato al cedimento e/o abbassamento di porzioni significative della banca al piede del rilevato, o un interessamento del paramento lato fiume con fenomeni di spanciamento.

Criticità media

Nella seguente classe ricadono i tratti in cui è necessario un adeguamento in quota compreso tra 0,5 e 1 m della sommità arginale rispetto alla piena di riferimento TR 20 anni con franco di 1 m. Sono stati inoltre inseriti i tratti in cui si ha la sovrapposizione di almeno due delle situazioni precedentemente elencate (presenza di paleoalvei, tratti in froldo, erosione spondale, segnalazioni di filtrazione, scarse caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche del corpo arginale e dei terreni di fondazione a riguardo dei fenomeni di instabilità e filtrazione).

Criticità bassa

Nella seguente classe ricadono i tratti in cui è necessario un adeguamento in quota fino a 0,5 m della sommità arginale rispetto alla piena di riferimento TR 20 anni con franco di 1 m. Sono stati inoltre inseriti i rimanenti tratti esclusi dalle precedenti classi in cui sono presenti almeno una delle situazioni precedentemente elencate (presenza di paleoalvei, tratti in froldo, erosione spondale, segnalazioni di filtrazione, scarse caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche del corpo arginale e dei terreni di fondazione a riguardo ai fenomeni di stabilità e filtrazione), o tratti che possono potenzialmente essere interessati per evoluzione a breve termine dei fenomeni erosivi di sponda o fenomeni di filtrazione per eventi di piena.

Con riferimento alla realizzazione degli interventi finalizzati alla ottimizzazione delle aree golenali chiuse, è stato condiviso con il Committente di rimandare tali interventi in successiva fase, anche mediante il coinvolgimento delle Proprietà interessate, in quanto è stato riscontrato come il modesto beneficio indotto sul profilo di piena, che peraltro viene confermato nel presente lotto di interventi, determini un aggravio degli oneri espropriativi e manutentivi futuri, con conseguente possibilità di liberare una parte delle relative risorse per il completamento degli interventi di I lotto.

11.1 Eventi di piena del marzo 2018

A seguito degli eventi di piena verificatesi nel marzo del corrente anno, caratterizzate anche da una elevata permanenza di livelli idrici in alveo anche per effetto dello scioglimenti delle nevi, si sono manifestate alcune criticità legate alla presenza di fenomeni gravitativi in corrispondenza della golena. In particolare in corrispondenza dello stante ST240 di DX si è reso necessario eseguire un intervento in somma urgenza per contrastare il fenomeno che stata interessando il piede arginale.

Per tale motivo si è ritenuto, anche in ragione delle evidenze riscontrate, anticipare nel presente lotto gli interventi, peraltro già ipotizzati nel Progetto Definitivo approvato, in corrispondenza dei seguenti tratti:

- Stanti ST233-234 in destra idraulica;
- Stanti ST227-229 in sinistra idraulica:
- Stanti ST257 in destra idraulica

In corrispondenza degli stanti ST133 e ST165 in destra, è stata altresì riscontrata, anche per effetto della durata della piena, la evidenza di filtrazioni al piede arginale; ivi si è pertanto deciso di intervenire mediante la predisposizione di un dreno con scarico nel limitrofo fosso.

Infine in corrispondenza dello stante ST170 è stata rinvenuta la presenza di massi lungo il paramento lato fiume dell'argine. La permanenza dei livelli alti della piena ha determinato un limitato scivolamento dei materiali, per cui si è deciso di intervenire, per una trentina di metri, con la sostituzione di tali massi con una mantellata in c.a.

11.2 Interventi di II stralcio – I lotto

Sulla base dell'importo reso disponibile con l'Ordinanza n° 2 del 23 febbraio 2016, pari a 18.825.000,00 €, e sulla base delle indicazioni descritte in precedenza, sono stati individuati gli interventi da realizzare nell'ambito del I lotto di interventi, a risoluzione delle criticità di classe elevata. La estensione e la localizzazione di tali interventi è riportata nelle tavole progettuali. Nel seguito si riportano l'elenco sintetico dei vari tratti di intervento, con riferimento alle tipologie descritte in precedenza.

INTERVENTI DI RINGROSSO E DI RIALZO ARGINALE

SPONDA SINISTRA

- Sezione tipo A.2a IV da progr. 10+585 a progr. 12+795, per una lunghezza pari a circa 2.210 m;
- Sezione tipo A.2b IV da progr. 12+795 a progr. 13+983,15, per una lunghezza pari a circa 1.188,15 m;
- Sezione tipo L da progr. 13+499,15 a progr. 13+983,15, per una lunghezza pari a circa 484 m;
- Sezione tipo A.4b IV da progr. 13+983,15 a progr. 14+429,45, per una lunghezza pari a circa 446,3 m;
- Sezione tipo A.2b IV da progr. 14+429,45 a progr. 16+198,60, per una lunghezza pari a circa 1.769,15 m;
- Sezione tipo L da progr. 14+429,45 a progr. 16+198,60, per una lunghezza pari a circa 1.769,15 m;
- Sezione tipo A.3b IV da progr. 42+112 a progr. 44+115, per una lunghezza pari a circa 2.003 m;
- Sezione tipo B.3b IV da progr. 44+115 a progr. 44+759,60, per una lunghezza pari a circa 644,6 m;
- Sezione tipo L da progr. 44+115 a progr. 44+383,90, per una lunghezza pari a circa 268,9 m;
- Sezione tipo L da progr. 44+490,80 a progr. 44+759,60, per una lunghezza pari a circa 268,8 m.

SPONDA DESTRA

- Sezione tipo A.2a III Da progr. 14+955 a progr. 15+755 Lunghezza pari a circa 800 m
- Sezione tipo B.2b III Da progr. 15+755 a progr. 16+330 Lunghezza pari a circa 575 m
- Sezione tipo A.2b III da progr. 16+330 a progr. 18+735,90 Lunghezza pari a circa 2.405,90 m

- Sezione tipo A.3b III da progr. 44+280 a progr. 46+450 Lunghezza pari a circa 2.170 m
- Sezione tipo B.3b III da progr. 46+450 a progr. 46+839,9 Lunghezza pari a circa 389,90 m

• INTERVENTI DI CONTRASTO ALLA FILTRAZIONE

SPONDA SINISTRA

- Sezione tipo C.2 Da progr. 34+660 a progr. 35+155, per una lunghezza pari a circa 495 m;
- Sezione tipo C.2 Da progr. 37+875 a progr. 38+170, per una lunghezza pari a 295 m.
- Sezione tipo C.1 Da progr. 44+375 a progr. 44+495, per una lunghezza pari a 120 m

SPONDA DESTRA

- Sezione tipo C.1 -Da progr. 22+690 a progr. 22+880, per una lunghezza pari a 190 m
- Sezione tipo C.1 Da progr. 25+934 a progr. 26+134, per una lunghezza pari a 200 m
- Sezione tipo C.2 Da progr. 33+930 a progr. 33+960, per un lunghezza pari a circa 30 m
- Sezione tipo C.1 Da progr. 41+525 a progr. 41+643, per una lunghezza pari a 118 m
- Sezione tipo C.2 -Da progr. 42+320 a progr. 42+555, per una lunghezza pari a circa 235 m
- Sezione tipo C.2 -Da progr. 46+420 a progr. 46+840, per una lunghezza pari a circa 420 m

• INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO ARGINALE

SPONDA SINISTRA

- Da progr. 34+660 a progr. 35+155, per una lunghezza pari a circa 495 m.
- Da progr. 37+875 a progr. 38+170, per una lunghezza pari a 295 m
- Da progr. 45+325 a progr. 45+575, per una lunghezza pari a 250 m

SPONDA DESTRA

- Da progr. 42+320 a progr. 42+555, per una lunghezza pari a circa 235 m
- Da progr. 45+500 a progr. 45+838, per una lunghezza pari a circa 338 m
- Da progr. 46+420 a progr. 46+840, per una lunghezza pari a circa 420 m

INTERVENTI DI PROTEZIONE SPONDALE

SPONDA SINISTRA

- Da Progr. 17+070 a progr. 17+225 L = 155 SEZIONE TIPO D.2
- Da Progr. 34+380 a Progr. 34+640 L = 260 SEZIONE TIPO D.2
- Da Progr. 35+005 a Progr. 35+155 L = 150 SEZIONE TIPO D.2
- Da Progr. 40+320 a Progr. 40+405 L = 85 SEZIONE TIPO D.1
- Da Progr. 43+190 a Progr. 43+270 L = 80 SEZIONE TIPO D.2

Da progr. 45+325 a progr. 45+575 - L = 250 - SEZIONE TIPO D.2

SPONDA DESTRA

- Da Progr. 25+730 a Progr. 25+980 L = 250 SEZIONE TIPO D.2
- Da Progr. 33+930 a Progr. 34+020 L = 90 SEZIONE TIPO D.2
- Da Progr. 39+005 a Progr. 39+236 L = 231 SEZIONE TIPO D.2
- Da Progr. 42+320 a Progr. 42+555 L = 235 SEZIONE TIPO D.1
- Da Progr. 43+295 a Progr. 43+415 L = 120 SEZIONE TIPO D.1
- Da Progr. 45+330 a Progr. 45+727 L = 397 SEZIONE TIPO D.2
- Da Progr. 46+510 a Progr. 46+760 L = 250 SEZIONE TIPO D.2
- Da Progr. 51+310 a Progr. 51+410 L = 100 SEZIONE TIPO D.2

• INTERVENTI DI RIPROFILATURA DELL'ALVEO

o Interventi di riprofilatura dell'alveo

12 Aggiornamento del Piano Particellare di esproprio

Gli interventi del II stralcio di intervento sono localizzati nei Comuni di:

- Modena
- Soliera
- Bastiglia
- Bomporto
- San Prospero
- Carpi
- Cavezzo
- Novi di Modena
- San Possidonio
- Concordia sulla Secchia

Per la maggior parte degli interventi, non si richiedono interventi espropriativi in localizzati in aree già appartenenti al pubblico demanio. Le aree soggette ad esproprio sono relative al nuovo sedime che dovrà essere acquisito per la realizzazione degli interventi di ringrosso arginale.

Gli interventi di riprofilatura, concentrati in tratti caratterizzati dalla presenza di materiale di sovralluvionamento, sono ricompresi anch'essi all'interno di aree demaniali, e pertanto non ne è necessaria l'esproprio.

Per il raggiungimento delle zone di cantiere, sarà necessario percorrere alcune piste esistenti all'interno di proprietà private. Tuttavia, va ricordato che lungo una fascia di 4 metri dal ciglio della scarpata fluviale la Legge prevede una fascia di rispetto nella quale non devono essere inseriti elementi che impediscano il passaggio dei mezzi per lavori di sistemazione idraulica come quelli previsti dal progetto. Non è quindi necessario procedere al pagamento di una indennità per garantire una servitù di passaggio già garantita per Legge.

E' opportuno sottolineare come nell'ambito della attività di aggiornamento del Piano Particellare di esproprio già ricompreso all'interno del Progetto Preliminare approvato (e sulla base del quale sono già state avviate le procedure espropriative), è stata riscontrata la presenza di aree non censite al demanio, ma già attualmente occupate dal rilevato arginale. Si tratta presumibilmente di aree in corrispondenza delle quali sono stati realizzati in passato degli interventi di realizzazione/adeguamento dei rilevati arginali esistenti, e sebbene siano stati eseguiti i frazionamento non si è pervenuti alla voltura catastale.

E' stato richiesto dal Committente l'inserimento di tali aree all'interno del Presente aggiornamento del Piano Particellare di Esproprio, per ipotizzarne la acquisizione (come già avvenuto in altri casi analoghi) mediante lo strumento della Accessione Invertita, attribuendone un valore di indennizzo riferito ad un utilizzo come Incolto Non Produttivo.

Va rilevato come le particelle soggette a espropriazione sono in generale di modesta dimensione, e ubicate a ridosso degli argini esistenti all'interno delle aree golenali. Oltre la fascia di rispetto dei 4 metri, le particelle rientrano quindi all'interno di una seconda fascia di rispetto prevista dalla Legge, che si estende per 10 metri dal ciglio arginale, e nella quale non è prevista la realizzazione di strutture di qualsiasi genere bensì solamente coltivazioni o altro utilizzo a verde.

Visto il contesto in cui sono collocate la aree, si può ritenere nulla la possibilità di una futura inclusione in aree edificabili secondo la Pianificazione Urbanistica dei comuni interessati.

12.1 Criteri di determinazione delle indennità

12.1.1. Normativa di riferimento

Il D.P.R. 8 giugno 2001, n°327, "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" (G.U. 16 agosto 2001, n. 189, s.o. n. 211, ripubblicata il 14 settembre 2001, sul n. 214, s.o. n. 231), rappresenta il riferimento normativo in materia di esproprio. Il Testo Unico ha subito alcune successive modifiche tra cui quelle di cui il D.Lgs n. 302 del 2002.

Ulteriori modifiche sono state apportate a seguito di alcune sentenze tra le quali, la più importante, la Sentenza n°181 del 10 Giugno 2011 della Corte Costituzionale con la quale viene dichiarata l'illegittimità costituzionale delle norme che indicavano nel Valore Agricolo Medio (V.A.M.) il criterio base per la determinazione dell'indennità espropriativa delle aree non edificabili e non coltivate. Più precisamente, la sentenza ha abrogato i commi 2 e 3 dell'art. 40 del D.P.R. 327/2001 ritenendo incostituzionale il fatto che ai fini della determinazione dell'indennità di esproprio di un terreno non edificabile e non coltivato si facesse riferimento al solo V.A.M. relativo "al tipo di coltura prevalente nella zona o in atto nell'area da espropriare". La Corte non ha esteso l'illegittimità agli altri articoli del Testo Unico e nemmeno al comma 1 dell'art. 40 stesso. Tale comma indica infatti, come riferimento per l'indennità di esproprio di un terreno non edificabile, il "valore agricolo", tenendo conto delle colture effettivamente praticate sul fondo e del valore dei manufatti edilizi legittimamente realizzati, anche in relazione all'esercizio dell'azienda agricola.

La Sentenza ha quindi definito che l'indennità da corrispondere per le aree non edificabili, coltivate o non, sia pari al "valore agricolo", a condizione che tale valore venga inteso come il valore di libera contrattazione di vendita dell'immobile (valore di mercato) tenendo inoltre conto delle colture eventualmente insistenti nell'area in oggetto.

12.1.2. Indennità di esproprio

Trattandosi di aree non edificate e inedificabili, per il calcolo dell'indennità di esproprio si è fatto riferimento all'art. 40 del Testo Unico - Sezione IV "Determinazione dell'indennità nel caso di esproprio di un area non edificabile". L'indennità viene determinata in base al criterio del valore agricolo che, con successiva Sentenza n°181 del 10 Giugno 2011 della Corte Costituzionale, dev'essere inteso come Valore Agricolo di Mercato.

12.1.3. Vincoli di inedificabilità

Le aree che saranno oggetto di procedura espropriativa sono sottoposte al vincolo di inedificabilità di carattere idrogeologico imposto dal PAI. Utile precisare che si tratta di un vincolo conformativo (vedi sentenza della Corte Costituzionale n. 56/1968) ovvero di un vincolo legale di inedificabilità che caratterizza la natura stessa del bene.

I vincoli di tipo conformativo, posti direttamente dalla Legge ovvero mediante un particolare procedimento amministrativo a carico di intere categorie di beni, in base a caratteristiche loro intrinseche, sono limitazioni delle facoltà del proprietario che ricadono nella previsione non del comma terzo, bensì del comma secondo, dell'art. 42, Cost. e non sono indennizzabili.

12.1.4. Indennità aggiuntiva fittavoli e proprietari coltivatori diretti o I.A.P.

I fittavoli dovranno essere indennizzati, in aggiunta a quanto percepiscono i proprietari, per effetto dell'art. 42 del Testo Unico; ai proprietari coltivatori diretti o Imprenditori Agricoli Professionali (I.A.P.) spetta altresì una indennità aggiuntiva parametrata al VAM (ex art. 40 comma 4 del Testo Unico) relativo alla coltura praticata.

Allo scopo di quantificare adeguatamente la somma da inserire all'interno del quadro economico di progetto, si è assunto cautelativamente per tutti i terreni la suddetta indennità aggiuntiva.

12.1.5. Indennità di occupazione temporanea

Al fine della realizzazione dei lavori, sarà necessario occupare temporaneamente alcune aree, anche se non soggette ad esproprio. Tale operazione è consentita ai sensi dell'art. 49 (occupazione temporanea di aree non soggette ad esproprio) comma 1 del Testo Unico.

Il calcolo dell'indennità di esproprio viene calcolato secondo le indicazioni riportate nell' art. 50 del Testo Unico, che prevede il riconoscimento "al proprietario una indennità per ogni anno pari ad un dodicesimo di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area e, per ogni mese o frazione di mese, una indennità pari ad un dodicesimo di quella annua."

12.1.6. Accordo bonario

Se la procedura espropriativa dovesse concludersi con l'accordo bonario tra le parti, trova applicazione l'art. 45 (Disposizioni generali) del Testo Unico, che fa trasparire chiara chiara l'intenzione del legislatore a voler indennizzare l'accettazione dell'accordo bonario da parte del proprietario con un ulteriore VAM così come fatto per i fittavoli, criterio ritenuto ancora valido e applicabile.

12.1.7. Oneri derivanti dall'imponibile IVA

Nell'espropriazione per pubblica utilità, in capo all'autorità espropriante possono gravare gli oneri fiscali dovuti all'IVA sull'indennità di esproprio erogata a soggetti passivi (come ad esempio le società immobiliari).

I decreti di esproprio o gli atti di cessione volontaria, comportando cessioni di beni (art. 1 DPR 633/1972), sono operazioni imponibili ai fini IVA, e il corrispettivo che configura la base imponibile per le cessioni di beni dipendenti da atto della pubblica autorità, è rappresentato dall'«indennizzo comunque denominato» (art. 13 comma 2.a), indipendentemente dalle finalità dell'esproprio (cfr. Ris. MinFin 125/1995).

Sono tuttavia escluse le cessioni di terreni «non suscettibili di utilizzazione edificatoria» (art. 2.3.c): dunque non vanno assoggettate ad IVA le cessioni di aree con destinazione urbanistica agricola (cfr. Ris. MinFin 354968/1983), e comunque quelle inedificabili come quelle oggetto della presente relazione.

12.2 Valutazione delle indennità

12.2.1. Valore di Mercato dei terreni agricoli

Per la stima del valore di mercato delle aree da acquisire si è fatto riferimento ai valori di compravendita caratteristici della zona limitrofa a quella considerata e, successivamente, valutando le specificità dei terreni in oggetto, anche con riferimento ai valori già adottati nella valutazione delle indennità di esproprio nell'ambito del Progetto Preliminare approvato.

Tab. 5 Valore di mercato dei terreni agricoli

Coltivazione	Valore di mercato		
Incolto	9.500 €/ ha		
Prato	24.800 €/ha		
Seminativo	32.900 €/ha		
Seminativo irriguo	33.900 €/ha		
Seminativo arborato	38.000 €/ha		
Pioppeto	52.400 €/ha		

Frutteto	69.700 €/ha
Vigneto	80.600 €/ha

12.2.2. Indennità aggiuntive

Nel caso in cui i proprietari dei terreni siano coltivatori diretti o abbiano ceduto la gestione a fittavoli, andrà riconosciuta una indennità aggiuntiva determinata in misura pari al valore agricolo medio (VAM) corrispondente al tipo di coltura effettivamente praticata, come previsto dal D.P.R. 327/2001 Art. 40 comma 4. I VAM desunti dal sito della Provincia di Modena riferito all'anno 2017 e validi per la regione agraria N.6 sono riportati nella tabella sottostante.

QUADRO D'INSIEME DEI VALORI AGRICOLI MEDI PER TIPO DI COLTURA DEI TERRENI COMPRESI NELLE SINGOLE REGIONI AGRARIE DELLA PROVINCIA DI MODENA ANNO 2017 (art. 25 L.R. 19/12/2002 n. 37)

Tipo di coltura	Regione agraria n. 1 Valori Medi a Ha	Regione agraria n. 2 Valori medi a Ha	Regione agraria n. 3 Valori Medi a Ha	Regione agraria n. 4 Valori medi a Ha	Regione agraria n. 5 Valori medi a Ha	Regione agraria n. 6 Valori Medi a Ha
Seminativo	5.300,00	5.600,00	16.500,00	24.100,00	24.200,00	28.900,00
Seminativo arborato	6.600,00	7,300,00	24.800,00	26.300,00	27,100,00	31.100,00
Seminativo irriguo	0.0000000000000000000000000000000000000	NOT CHARGE STATE	28.500,00	27.300,00	27.300,00	34,400,00
Seminativo arborato irriguo			33.300,00	31.100,00	31.700,00	34.900,00
Prato	3.200,00	3.600,00	9.400,00			
Prato coltivato	1.1.17	100000000000000000000000000000000000000	17.77			
Prato arborato	3.800,00	4.100,00				
Prato irriguo				15.800,00	16.800,00	19.200,00
Prato arborato irriguo				16.300,00	17.700,00	20.100,00
Pascolo	1.700,00	1.700,00	2.000,00			
Pascolo arborato	UNISCHEDENCY	10.076.000.00				
Pascolo coltivato	I					
Orto	I		20.700.00	20.900,00	20.800,00	41,200,00
Orto arborato	I		9000000000	20000000000	1.500000000	
Orto irriguo	I		25.800.00	26.000.00	25.700.00	40,400.00
Orto arborato irriguo	I					
Orto a coltura floreale						
Orto irriguo a coltura floreale						
Risaia	I			18.200.00	18.200,00	
Vivaio	29.300.00	32.100.00	55.300.00	52.600.00	53.200.00	55.700.00
Vivaio a coltura floreale						
Vigneto	11.700,00	13.200,00	44.500,00	43.200,00	48.500,00	48.800,00
Vigneto irriguo	4.111.541.115			100000000000000000000000000000000000000		0.000
Vigneto D.O.C.	I		49.700.00	47.000.00	55.400,00	54.600,00
Vigneto irriguo D.O.C.	1		53.800.00	50,700,00	59,500,00	58,400,00
Uliveto			331333133			331103,03
Frutteto di pomacee: bassa-media densità		14.000,00	33.100,00	30.300,00	31.000,00	37.600,00
Frutteto irriguo di pomacee: bassa e medi densità (1)			36.300,00	34.300,00	32.900,00	43.200,00
Frutteto di pomacee: ad alta densità (1)			38.500,00	37.000,00	35.800,00	44.700,00

Tipo di coltura	Regione agraria n. 1 Valori Medi a Ha	Regione agraria n. 2 Valori medi a Ha	Regione agraria n. 3 Valori Medi a Ha	Regione agraria n. 4 Valori medi a Ha	Regione agraria n. 5 Valori medi a Ha	Regione agraria n. 6 Valori Medi a Ha
Frutteto irriguo di pomacee:						
ad alta densità			43.300,00	40.600,00	37.700,00	48.600,00
Frutteto di drupacee:						
bassa e media densità (2)			49.700,00		36.500,00	45.500,00
Frutteto irriguo di drupacee:						
bassa e media densità (2)			56.100,00		37.900,00	48.300,00
Frutteto di drupacee:						
ad alta densità			59.200,00	39.000,00	38,500,00	51.000,00
Frutteto irriguo di drupacee:			75-9			7,779,777
ad alta densità			66.600,00	44.100,00	44.700,00	55.000,00
Noceto:				100000000000000000000000000000000000000	20.000,000,000,000	
da 0 a 3 anni	1		19.600,00	19.600,00	19.600,00	21.400,00
da 3 a 20 anni	1		24.400,00	23.400,00	23.400,00	24,500,00
oltre 20 anni	1		31.800,00	31.400,00	31.400,00	35.700,00
Canneto	1					
Gelseto	1					
Pioppeto:	1					
da 0 a 3 anni	1		20.700,00	20.500,00	20.400,00	25.200,00
da 3 a 7 anni	1		23.400,00	22.500,00	22.500,00	27.100,00
oltre 7 anni	1		29.400,00	29.000,00	29.000,00	33.000,00
Castagneto da frutto:		2.7 707-20		1.0100000000000000000000000000000000000	100000000000000000000000000000000000000	200000000000000000000000000000000000000
governato	8.000,00	9.600,00	9,400,00			
degradato	3.900,00	4.400,00	4.300,00			
Castagneto da paleria		100000000000000000000000000000000000000	70.00.000.00			
Bosco alto fusto:	0.0000000000000000000000000000000000000	200000000000000000000000000000000000000	2006/03/03/03			
da 0 a 20 anni	6.400,00	6.900,00	7.100,00			
da 20 a 40 anni	8.600,00	9.200,00	10.200,00			
oltre 40 anni	12.500,00	13.200,00	14.700,00			
Bosco misto:		200 T T T				
governato	5.900,00	6.100,00	6.500,00			
degradato	3.300,00	3.500,00	4.000,00			
Bosco ceduo:		and the second second				
governato	4.400,00	4.600,00	6,400,00			
degradato	2.000,00	2.400,00	2,900,00			
Coltivo abbandonato	3.900,00	4.000,00	7.400,00	12.200,00	12.200,00	18.900,00
Incolto produttivo	1.800,00	1.800,00	2.100,00	2.300,00	2.300,00	2.900,00
Incolto sterile	1.200,00	1.200,00	1.400,00	1.200,00	1.300,00	1.600,00

Nel calcolo delle indennità di esproprio si sono considerati tutti i proprietari dei terreni come coltivatori diretti e quindi al valore di mercato del fondo è stata aggiunta una identità aggiuntiva (VAM).

12.2.3. Indennità di occupazione temporanea

Come riportato nell'art. 50 del D.P.R. 327/2001, nel caso di occupazione temporanea di un'area, è dovuta al proprietario un'indennità per ogni anno pari a 1/12 di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area e, per ogni mese o frazione di mese, un'indennità pari a 1/12 di quella annua.

Le indennità di occupazione temporanea da riconoscere ad ogni singolo proprietario sono quindi state calcolate come il prodotto di tre termini: l'estensione della superficie occupata, il valore unitario della superficie nel caso di esproprio dell'area e della durata dell'occupazione.

Nel calcolo delle indennità da occupazione temporanea si è riconosciuta cautelativamente un'occupazione di durata pari a 24 mesi.

12.2.4. Accordo bonario

L'acquisizione e l'occupazione delle aree necessarie alla realizzazione dei lavori previsti da progetto potrà seguire, per accelerare le procedure, la via dell'accordo bonario tra i proprietari dei terreni e A.I.Po (Agenzia Interregionale per il fiume PO). In questo caso sarà riconosciuta un'indennità aggiuntiva pari a un VAM, come per i fittavoli.

Non essendo possibile sapere fin d'ora l'intenzione dei proprietari su questo punto, ai fini della compilazione del quadro economico del progetto si è assunto che l'indennità spetti a tutti i proprietari coinvolti.

12.2.5. Quadro riassuntivo

Nell'elaborato D2.07.01 "Elenco Ditte" sono state elencate le ditte interessate dalla procedura con l'indicazione, per ciascuna di esse, delle particelle interessate dalla procedura espropriativa, delle

superficie soggette ad esproprio/occupazione e la tipologia di coltura praticata, secondo quanto desumibile dalle visure catastali.

L'applicazione del valore agricolo di mercato alla superficie espropriata e l'applicazione delle regole descritte nelle pagine precedenti per il calcolo delle indennità aggiuntive, ha portato alla valutazione delle indennità per singola ditta e totali riportate nel citato documento.

Considerando le ulteriori spese che l'Amministrazione dovrà sostenere per garantire l'esecuzione delle procedure espropriative, escludendo le spese tecniche per rilievi topografici, verbali di consistenza, ecc., si prevede di inserire a quadro economico una ulteriore somma pari al 25% del totale delle indennità.

13 Quadro economico di progetto

Come descritto nell'ambito della presente relazione, nel corso delle attività di progettazione definitiva, che si sono svolte sulla base del progetto preliminare redatto da AIPo, l'importo degli interventi di adeguamento è risultato superiore rispetto a quanto finanziato con le ordinanze Commissariali.

Sulla base dell'importo reso disponibile con l'Ordinanza n° 2 del 23 febbraio 2016, pari a 18.825.000,00 €, sono stati individuati, come descritto in precedenza, gli interventi da realizzare nell'ambito del I lotto, a risoluzione delle criticità di classe elevata.

E' stato peraltro condiviso con il Committente, a conclusione delle attività di progettazione degli interventi finanziati, di accorpare in un unico quadro economico le risorse rese disponibili, anche in ragione della difficoltà di suddividere (se non in modo proporzionale come peraltro fatto in precedenza) gli importi relativi alle attività propedeutiche indivise tra primo e secondo stralcio.

Pertanto sulla base di quanto concordato con il Committente è stato predisposto un quadro complessivo degli interventi, che comprende sia gli interventi riconducibili al I stralcio degli interventi (di cui all'Ordinanza n. 5 dell'8 luglio 2014, per un importo complessivo pari a 13.000.000,00 €) e quelli riconducibili al II stralcio degli interventi (di cui all'Ordinanza n° 2 del 23 febbraio 2016, per un importo complessivo pari a 18.825.000,00 €).

Per confronto è stato altresì riportata la suddivisione del QTE nei due stralci di intervento; a tale proposito si evidenzia come alcune voci del QTE I stralcio siano state aggiornate rispetto a quanto approvato in ragione dei nuovi importi nel frattempo riscontrati, p.e. a seguito affidamento attività tecniche.

Per la stima dei lavori si è fatto riferimento al Prezziario "ELENCO REGIONALE DEI PREZZI PER LAVORI E SERVIZI DI DIFESA DEL SUOLO, DELLA COSTA E BONIFICA INDAGINI GEOGNOSTICHE, RILIEVI TOPOGRAFICI E SICUREZZA" della Regione Emilia Romagna – Ed. 2017.

Il quadro economico così determinato è riportato nell'allegato E2.09.05.

ALLEGATO 1 - Verbale della Conferenza dei Servizi

ALLEGATO 2 – Autorizzazioni paesaggistiche