



REGIONE TOSCANA

SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO CENTRALE

SEDE PISTOIA

Piazza della Resistenza 54 - 51100 - Pistoia

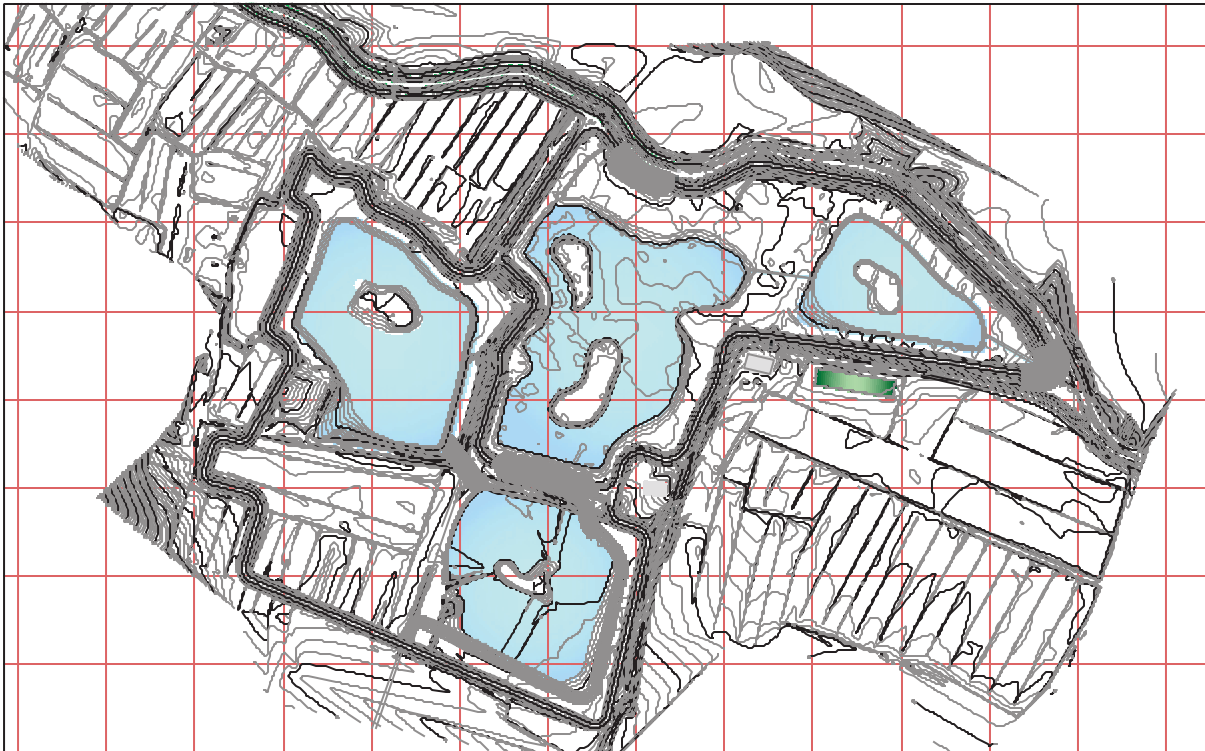
Tel. 055.43.89.909 - Fax 0573.97.52.55

PROGETTO ESECUTIVO

(art. 33, D.P.R. 207/2010 - art. 23, Decreto Legislativo 50/2016)

"Cassa di espansione sul Torrente Stella in loc. Pontassio nel Comune di Quarrata III LOTTO"

CODICE INTERVENTO: DODS2016PT0060



PERIZIA N. 555

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Francesca Barzagli: Modellazione idrologico-idraulica, supporto al coord. della progettazione, relaz. generale

Ing. Annamaria Innocenti: Modellazione idrologico-idraulica, supporto al coord. della progettazione, relaz. generale

Ing. Francesca Marrese: Modellazione idrologico-idraulica, supporto al coord. della progettazione, relaz. generale

Geol. Andrea Reggiannini: Indagini, modellazione e verifiche geotecniche

Geom. Roberto Vannuccini: Modellazione topografica 3D, elaborazioni grafiche, stima movimenti terra

Geom. Serena Fabbri: Stima e piani particellari esproprio

Geom. Andrea Gori: elenco prezzi, stima lavori, quadro economico

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO:

Ing. Francesco Venturi

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Luca Mario Vannucchi

Pistoia, li 08 giugno 2020

prot. n. 135/seg.

settembre 2021_REV.2

RELAZIONE GENERALE e CRONOPROGRAMMA
(All.1_ "Studio inserimento ambientale", C.I.R.F., 2008)

01

SOMMARIO

1 Premessa.....	1
2 Finalità del progetto e benefici attesi.....	2
3 Inquadramento geografico.....	2
4 Quadro programmatico.....	3
4.1 Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA).....	3
4.2 Piano di gestione delle acque.....	5
4.3 Piano di tutela delle acque della toscana.....	6
4.4 Vincoli di tutela paesaggistica e piano di indirizzo territoriale a valenza di piano paesaggistico.....	6
4.5 Piano territoriale di coordinamento della provincia di Pistoia (PTC).....	7
4.6 Pianificazione urbanistica del comune di Quarrata.....	8
4.7 Altri vincoli.....	9
5 Descrizione del progetto.....	10
6 Prescrizioni in fase di progettazione preliminare.....	15
7 Prescrizioni in sede di conferenza di servizi.....	21
8 Acquisizione delle aree.....	21
9 Rilievo e risoluzione delle interferenze.....	22
10 Aspetti ambientali.....	23
11 Gestione delle terre da scavo.....	24
12 Sicurezza in cantiere e cantierizzazione.....	25
13 Elenco degli elaborati.....	26
14 Quadro economico.....	30
15 Cronoprogramma.....	31

1 PREMESSA

Il presente progetto, redatto dall'Ufficio del Genio Civile Valdarno Centrale, riguarda la realizzazione del terzo stralcio funzionale della cassa di laminazione sul torrente Stella in località Pontassio.

L'intervento per la mitigazione del rischio idraulico risulta fra quelli individuati all'interno del Piano di Bacino del Fiume Arno – stralcio rischio idraulico approvato con D.P.C.M. 05/11/99.

Il progetto preliminare complessivo della cassa di espansione, approvato con Deliberazione di Giunta n.240 in data 28/10/2008, ha superato la procedura di verifica di impatto ambientale ai sensi della L.R. 79/1998 .

Il primo finanziamento ottenuto dal Comune di Quarrata sulla L.183/1989 annualità 1999 per un importo di € 516.456,90, approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. n° 13022 del 06/12/1999, ha permesso la realizzazione di un primo stralcio funzionale riguardante la ristrutturazione e l'adeguamento delle arginature del torrente Stella a monte della cassa di laminazione (progetto esecutivo approvato dal Comune di Quarrata con Deliberazione di Giunta n. 62 del 10/05/2011). I lavori relativi al primo lotto sono stati ultimati in data 10/10/2014.

Il progetto definitivo complessivo della cassa è stato approvato in sede di conferenza dei servizi in data 24/11/2011 in cui si sono espressi favorevolmente Autorità di Bacino del Fiume Arno e Consorzio di Bonifica Ombrone P.se - Bisenzio ed è stato approvato dal Comune di Quarrata con Deliberazione di Giunta Comunale n. 89 del 7/7/2014.

Il finanziamento di 2,5 milioni di euro ottenuto dalla Regione Toscana – Genio Civile di Pistoia, con i fondi del Documento Annuale della Difesa del Suolo 2014 – DGRT 1994/2013 – L.R. 79/2012, ha permesso la realizzazione del secondo stralcio, riguardante l'esecuzione dei lavori relativi ad un primo lotto della cassa.

Il progetto esecutivo del secondo stralcio è stato approvato in sede di conferenza dei servizi in data 17/07/2014, è stato approvato con Decreto Dirigenziale n. 3701 del 02/09/2014; i relativi lavori sono stati ultimati in data 07/01/2019.

Il presente progetto è stato finanziato con i fondi del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e della Regione Toscana, tramite ordinanza commissariale n. 24/2018, per un totale di € 5.250.000,00 (codice intervento 09IR504/G1).

2 FINALITÀ DEL PROGETTO E BENEFICI ATTESI

La finalità da perseguire con la realizzazione della cassa di espansione è ridurre le esondazioni che si verificano allo stato attuale nei tratti del torrente Stella posti fra il ponte di Pontassio e lo sbocco nel torrente Ombrone, in particolare nel tratto Pontassio, confluenza con Rio Falchereto: nel tratto terminale il T. Stella risente del rigurgito del T. Ombrone e pertanto gli effetti della cassa sono praticamente trascurabili. Gli scenari modellati per il dimensionamento della cassa e per valutare gli effetti sulle aree contermini hanno riguardato i tempi di ritorno di 30 e 200 anni, con durate 3 ore, durata che massimizza il picco nei pressi della cassa, nello stato attuale e di progetto. Come verifica del funzionamento della cassa anche per eventi di durate diverse, gravosi in termini di volumi di esondazione, sono stati studiati anche gli scenari con tempi di ritorno di 30 e 200 anni, con durate 6 ore.

Obiettivo secondario è quello di confinare le esondazioni che si verificano nel tratto interessato dalla realizzazione della cassa di espansione e possibilmente dare un beneficio anche alle zone poste a monte, grazie all'adeguamento delle sezioni su tutto il tratto interessato dall'intervento e ai volumi utili di invaso.

Per una dettagliata descrizione degli scenari progettuali e dei risultati ottenuti si rimanda all'elaborato 2 del presente progetto (relazione idrologico-idraulica): con il III lotto dell'intervento infatti vengono completate le opere e la cassa di espansione acquisisce il suo assetto finale.

Qui preme sottolineare che per tutti gli scenari modellati si ha una riduzione del battente in alveo rispetto allo stato attuale: tale riduzione del battente si traduce in una minore sollecitazione sui rilevati arginali e quindi in una minore suscettibilità a fenomeni di instabilità arginale ovvero ad una riduzione di volumi esondati nelle APE, così come rappresentato nelle relative planimetrie riportate in Appendice alla Relazione idrologica – idraulica – Elaborato 2.

3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il torrente Stella è un affluente di destra del torrente Ombrone Pistoiese, tributario dell'Arno. Nasce in località Castellina a 555 m s.l.m. e si immette nel torrente Ombrone in località Bocca di Stella (37 m s.l.m.) dopo aver percorso circa 20,6 km. Il bacino idrografico sotteso alla chiusura è di circa 70 kmq.

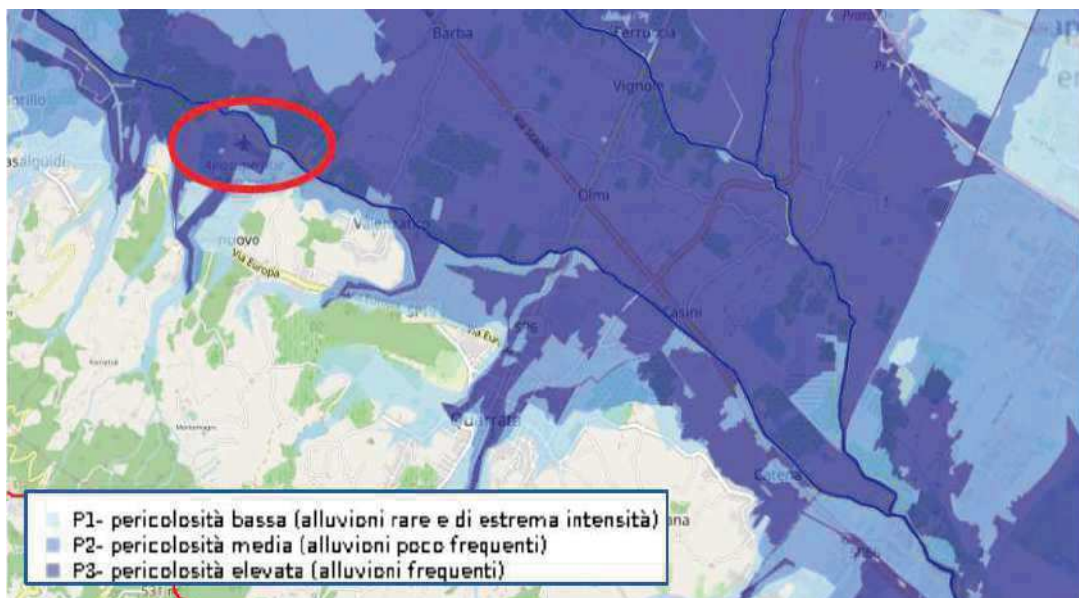
Il torrente Stella riceve il contributo di numerosi affluenti in destra idraulica, mentre in sinistra idraulica non ci sono aree che apportano contributo idraulico, poiché il piano di campagna si trova a una quota inferiore rispetto alla quota del letto del torrente.

L'area dove è previsto l'intervento si trova interamente in Comune di Quarrata, in prossimità del confine con il Comune di Serravalle Pistoiese, in un'area delimitata ad est dal Fosso Santonuovo ed a sud da Via Rubattorno / Via Case Tuci.

4 QUADRO PROGRAMMATICO

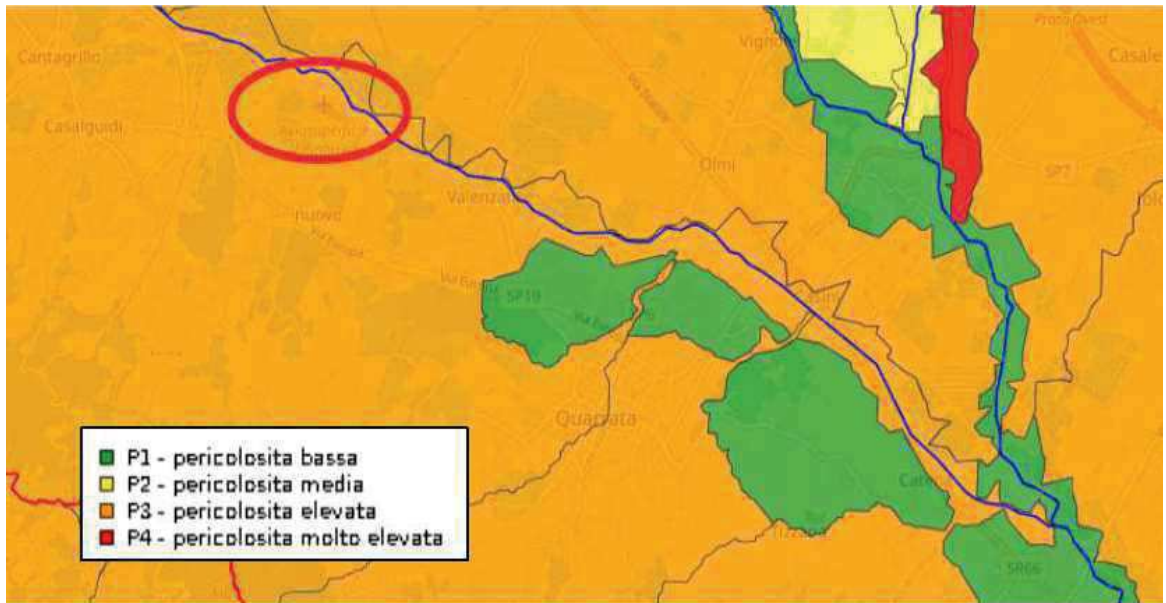
4.1 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (PGRA)

Con Deliberazione n. 235 del 3/3/2016 del Comitato Istituzionale è stato approvato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvione per il Distretto Idrografico Appennino Settentrionale. Dall'analisi della cartografia "Mappa della pericolosità da alluvione fluviale" si rileva che l'area in cui sono previsti gli interventi in oggetto è in prevalenza interessata da una pericolosità elevata (P3) derivante dalla probabilità di allagamento per eventi con tempo di ritorno fino a 30 anni.



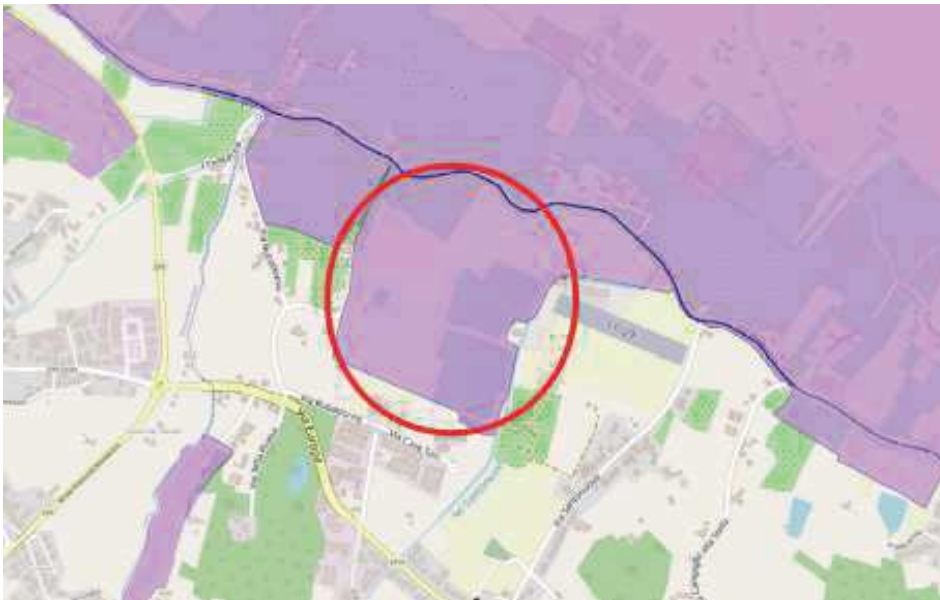
Mappa della pericolosità da alluvione fluviale

Nella mappa della pericolosità da flash flood, l'area è caratterizzata da pericolosità elevata (P3)



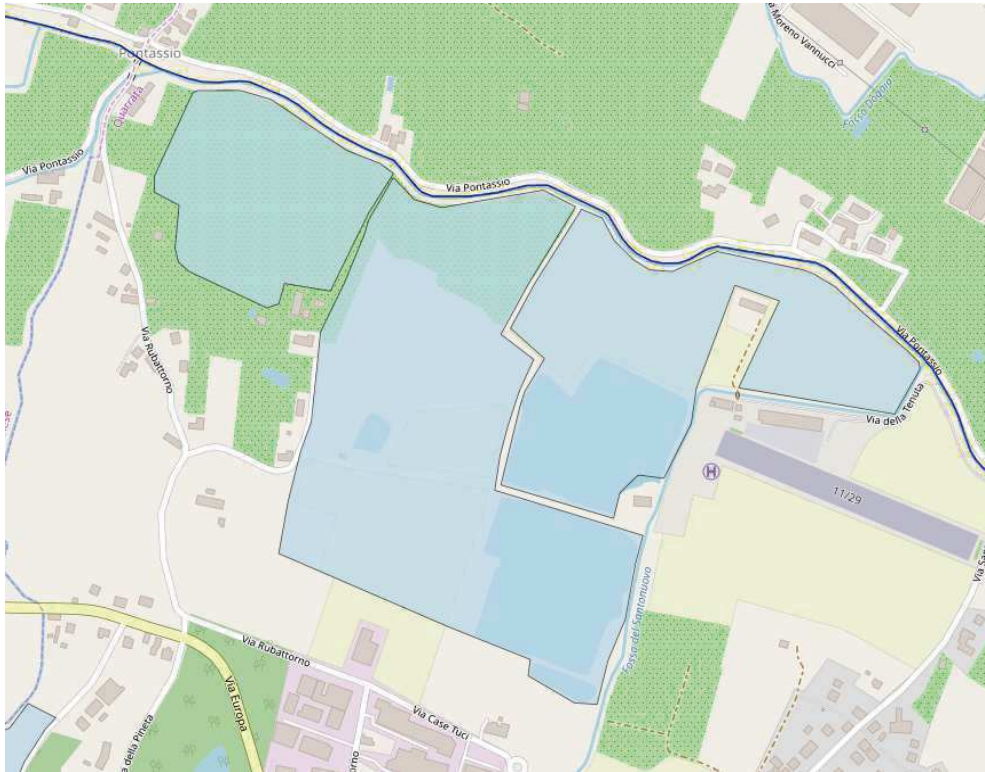
Mapa della pericolosità da flash flood

L'area nella quale ricade la cassa di espansione è classificata come “Area del contesto fluviale” dal PGRA ai sensi dell’art. 15 della Disciplina di Piano. Esse sono di particolare interesse ai fini della gestione del rischio idraulico, della tutela del buon regime dei deflussi, della salvaguardia delle peculiarità ambientali storico-culturali e paesaggistiche connesse con il reticolo idraulico.



Carta delle aree del contesto fluviale

L'area è infine classificata come area destinata alla realizzazione delle misure di protezione.



Carta delle aree destinate alla realizzazione delle misure di protezione

4.2 PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE

Il Piano di Gestione Acque del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale (in seguito PdG), approvato con DPCM 26/10/2016, è piano stralcio del piano di bacino, ai sensi dell’art. 65 del D.Lgs 152/2006, per quanto riguarda la tutela delle acque e la gestione delle risorse idriche. E’ quindi il riferimento per la pianificazione operativa di dettaglio per la tutela delle acque a livello di singolo corpo idrico, da perseguirsi attraverso il Piano di Tutela delle Acque di competenza della Regione Toscana. Esso definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla direttiva n.2000/60 CE che istituisce il "Quadro per l’azione comunitaria in materia di acque”.

Il Torrente Stella è tra i corsi d’acqua oggetto di tutela del Piano, con codice IT09CI_N002AR708FI, è classificato come “fortemente modificato” e presenta stato ecologico “scadente” e stato chimico “non buono”. Gli obiettivi, sia quello chimico che quello ecologico, sono “buono al 2021”.

4.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA TOSCANA

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana garantisce il raccordo tra la pianificazione strategica distrettuale e quella regionale, traducendo sul territorio le disposizioni a larga scala dei piani di gestione con disposizioni di dettaglio adattate alle diverse situazioni e strumenti di pianificazione locali. Esso è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e la protezione e valorizzazione delle risorse idriche.

Con D.G.R. n. 11/2017 la Regione Toscana ha avviato il procedimento di aggiornamento del piano vigente approvato con DCR n. 6/2005.

4.4 VINCOLI DI TUTELA PAESAGGISTICA E PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE A VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO

L'area in cui si prevede la realizzazione della cassa e delle opere accessorie è interessata dai seguenti vincoli del D. Lgs. 42/2004:

Aree di tutela paesaggistica di cui all'art. 142 comma 1 lettera b): i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi.

L'elaborato 8B del PIT riporta la "Disciplina dei beni paesaggistici (artt.134 e 157 del Codice)". All'art. 1 viene indicato che sono sottoposti alla suddetta disciplina gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (art.134 comma 1 lettera a e art.136 del Codice) e le aree tutelate per legge (art.142 comma 1 del Codice). Per quanto concerne quest'ultime, come indicato in precedenza, nella zona di interesse sono presenti i vincoli di cui all'art.142 comma 1 lettera b del Codice. La Disciplina del PIT relativa a tale tipologia di vincolo si ritrova nell'articolo 7 dell'elaborato 8B.

L'"Articolo 7 - Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi. (art.142. c.1, lett. b, Codice)" fornisce obiettivi, direttive e prescrizioni di tutela al fine di garantire la conservazione dei territori perlacuali nelle loro componenti geomorfologiche, vegetazionali, ecosistemiche e paesaggistiche e conservare le formazioni vegetali autoctone e le loro funzioni di collegamento ecologico e paesaggistico tra l'ambiente lacustre e il territorio contermini, contrastando la diffusione di specie aliene invasive. Si rimanda al cap. 10 per quanto riguarda tali tematiche.

4.5 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI PISTOIA (PTC)

Nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Variante Generale (L.R. 65/2014), approvato con D.C.P. n° 8 del 23 Marzo 2018 e pubblicato sul B.U.R.T. n° 19 del 9 Maggio 2018, gli elaborati grafici del quadro conoscitivo e di progetto pertinenti inquadrano l'area d'intervento nei seguenti tematismi:

Q.C.02 – uso del suolo: zone umide, 4.1.1 - terre palustri (del tipo chiari di caccia oggetto di derivazione/inondazione antropica per buona dell'anno) e aree agricole del tipo 2.1 - seminativi o 4.1.2 - vegetazione riparia o aree naturali a pascolo e praterie.

P.01 – sistemi territoriali di programma e locali: sistema territoriale locale pistoiese.

P.02 – ambiti di paesaggio e sistemi territoriali: ambito paesaggio 6 – Pistoia, sistema della pianura.

P.03 – sottosistemi territoriali: prevalentemente nel sottosistema per ecollinare dell'agricoltura promiscua della piana pistoiese.

P.04 – il territorio rurale, la struttura agraria: struttura agraria, in aree ad esclusiva funzione agricola.

P.08 – fragilità degli acquiferi: classe di vulnerabilità medio – alta.

P.09 – fragilità sismica: classe di pericolosità sismica alta (maggiore 60%).

P.10a – i sistemi funzionali, il sistema del valore paesaggistico ambientale: ambiti rurali periurbani.

P.10b – i sistemi funzionali, il sistema del valore paesaggistico ambientale: previsione di ciclabili in corrispondenza del corpo (strada al piede sx) del torrente Stella.

In relazione al contesto di inquadramento della pianificazione provinciale, la valenza naturalistica dell'intervento, che valorizza l'attuale destinazione di area umida in prospettiva

della destinazione ad *ANPIL* (Area Protetta di Interesse Locale), e la funzione di mitigazione del rischio idraulico delle opere in progetto, sono da ritenersi sicuramente compatibili con le misure di salvaguardia e le norme prescrittive del PTCP.

4.6 PIANIFICAZIONE URBANISTICA DEL COMUNE DI QUARRATA

Il Comune di Quarrata è dotato di Piano Strutturale approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 18 del 27/03/2017, e di Regolamento Urbanistico approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 94 del 31/07/2008. Con deliberazione del Consiglio Comunale n.59 del 12/07/2018 è stato adottato il Piano Operativo, del quale è attualmente in corso l'iter di definitiva approvazione.

Nel Piano Strutturale l'area oggetto di intervento ricade all'interno dell'UTOE 1 "la pianura" nell'ambito del "Territorio rurale" ed è classificata tra gli "Ambiti di paesaggio della Pianura", in parte tra le "aree umide", in parte tra le "aree associate alle aree umide".

Nel Piano Operativo, l'area è correttamente inserita tra gli "Interventi per la messa in sicurezza del territorio", in particolare tra le "aree per opere di regimazione idraulica di progetto" (Cep) alle quali è associato l'art. 146 delle NTA, che regola nel dettaglio le modalità per il loro utilizzo.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, nell'ambito del Piano Operativo è stato eseguito uno studio idrologico-idraulico con proposta di aggiornamento del PGRA, che tuttavia non comprende l'area in oggetto, pertanto rimane valido quanto descritto al precedente paragrafo 4.1.

Per quanto riguarda l'inquadramento di carattere geologico s.l. e le conseguenti classificazioni di pericolosità, si rimanda alla Relazione Geologica ed alla Relazione Geotecnica, in ogni caso non sussistono particolari condizionamenti alla realizzabilità dell'opera.

4.7 ALTRI VINCOLI

- Vincolo idraulico (R.D. 523/1904). Il Torrente Stella fa parte del reticolo idrografico di cui alla L.R. 79/2012 e alla DCR 20/2019 (codice MV29596); ai sensi della L.R. 41/2018 le opere di carattere idraulico di cui al progetto, finalizzate alla riduzione del rischio, sono comprese fra gli interventi consentiti.

- Fasce di rispetto stradale (D. Lgs. 285/1992 - D.P.R. 495/1992)

d) 20 m per le strade locali, ad eccezione delle strade vicinali;

e) 10 m per le strade vicinali.

Le opere di progetto ricadenti nelle fasce di rispetto sono soggette ad autorizzazione del soggetto gestore dell'infrastruttura.

Nell'area interessata dal progetto si trovano una strada comunale (via delle Prata) e una vicinale/privata di uso pubblico (Via della Tenuta)

- Disciplina della gestione forestale (L.R. 39/2000 - D.P.G.R. n. 48/2003)

(Ai sensi dell'art. 42 del Regolamento forestale D.P.G.R. n. 48/2003, negli alvei, in corrispondenza di argini artificiali, di difese di sponde, di opere di presa o derivazione e di altre opere idrauliche è consentito il taglio della vegetazione forestale che possa recare danno alla conservazione o alla funzionalità delle opere stesse, oppure possa costituire pericolo per l'ostruzione della sezione idraulica. Il taglio inoltre è consentito relativamente a piante inclinate o sradicate che possano interessare l'alveo con la loro caduta.

In merito alle piante forestali non ricomprese nei boschi e presenti lungo le sponde e sulle arginature, il Regolamento forestale ne consente il taglio qualora possa recare danno alla conservazione o alla funzionalità delle opere stesse o determinare ostruzione della sezione idraulica. Esso è soggetto a dichiarazione. Inoltre il taglio è consentito, previa autorizzazione, per motivi di interesse generale e qualora le piante siano deperenti o costituiscano pericolo per la pubblica incolumità o la stabilità di costruzioni o manufatti.)

- Servitù di acquedotto, fognatura, elettrodotta: si rimanda al capitolo 9 sul rilievo delle interferenze

- Aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano (art. 94 del D. Lgs. 152/2006): non si rileva la presenza di captazioni del Servizio Idrico Integrato

5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'assetto finale che la cassa di espansione assumerà una volta realizzato il III lotto è frutto del percorso descritto nei paragrafi precedenti. Nelle varie fasi progettuali il progetto ha subito alcune modifiche rispetto alle previsioni originali, dovuti principalmente all'approfondimento degli aspetti progettuali, alla definizione delle procedure espropriative, con l'acquisizione di aree originariamente escluse dalla cassa o l'eliminazione di altre a seguito dell'accoglimento delle osservazioni dei proprietari, l'aggiornamento del quadro conoscitivo sia dal punto di vista idrologico che idraulico. Si descrivono di seguito le principali caratteristiche della cassa di espansione nei vari gradi di approfondimento progettuale.

Con il progetto definitivo veniva previsto di realizzare una cassa di espansione in destra idraulica del Torrente Stella, con una superficie di circa 17.5 ha, arginatura perimetrale mantenuta ad una quota costante di 47.70 m s.l.m., e capacità di invaso massima della cassa pari a circa 663.000 mc (tenendo conto di 50 cm di franco di sicurezza). Il progetto prevedeva la realizzazione di una briglia a bocca tarata per la regolazione delle portate sfioranti nella cassa di espansione, mediante uno sfioratore a soglia fissa di larghezza 55 m a quota 46,3. L'obiettivo del progetto era ottenere un passaggio a valle di portate non superiori a 40 mc/s, in modo da garantire il deflusso nel tratto a valle, con sufficiente franco di sicurezza, delle portate fino alla confluenza con il Rio Falchereto, ovvero fino al tratto di influenza del rigurgito del T. Ombrone. Con il quadro conoscitivo disponibile all'epoca, gli obiettivi venivano perseguiti nei vari scenari di progetto presi a riferimento. Infine la cassa era dotata di uno sfioratore di sicurezza di lunghezza complessiva 50 metri, suddiviso in due parti: una parte fissa di lunghezza pari a 30 m, con una soglia posta a quota 46.8 m s.l.m; oltre ad una parte mobile di lunghezza pari a 20 m, con una soglia fissa a quota 46,0 m s.l.m. e altezza variabile fino a 46,8 m. s.l.m. Il progetto prevedeva infine l'adeguamento della sezione del Torrente Stella nel tratto ponte di Pontassio – cassa di espansione, in modo da consentire alle portate, che allo stato attuale esondavano nel tratto, di raggiungere la cassa di espansione.

Come già riportato nelle premesse, il primo lotto dei lavori ha riguardato la ristrutturazione e l'adeguamento di un tratto di circa 360 m delle arginature del torrente Stella a monte della cassa, dal ponte di Pontassio verso valle.

Con il secondo lotto è stato realizzato il primo stralcio funzionale della cassa, con 14 ettari di superficie e 307.000 mc di volume utile, delimitata da un'arginatura perimetrale a quota

costante (circa 47,70 m s.l.m). Dei manufatti previsti dal progetto definitivo, nel secondo lotto sono stati realizzati:

- un organo di presa costituito da una soglia fissa di lunghezza 55 metri e posto alla quota di 45,8 m s.l.m. (da portare a quota 46,3 con il III lotto), posizionato circa 822 m a valle del ponte di Pontassio;
- un'opera di scarico posizionata nel punto di contatto fra gli argini del corso d'acqua e la cassa di laminazione situato più a valle e consistente in 2 portelle a *clapet* di dimensioni pari a 0,80 m x 1,20, che entrano in funzione una volta esaurito l'evento di piena.

Con il III Lotto verrà ampliata l'area della cassa sui lati ovest e sud (aree "A" e "B", denominando "C" l'area corrispondente al lotto già realizzato, come meglio illustrato nella figura sottostante e nella planimetria generale, Elaborato 13.a), fino ad arrivare ad una superficie complessiva della cassa di circa 30 ettari, con occupazione di 33 ettari comprendendo le impronte arginali, ed un volume utile di circa 640.000 mc, con uno sviluppo planimetrico degli argini di circa 3.000 m (di cui 1.400 già realizzati con il II lotto).



Schema funzionale della cassa di espansione

Inoltre verranno realizzate le opere necessarie al raggiungimento dell'efficienza idraulica della cassa e gli altri manufatti previsti nel progetto definitivo, e precisamente:

- adeguamento della quota dello sfioratore per ottimizzare il riempimento della cassa, come previsto nel progetto complessivo. Lo sfioratore verrà pertanto portato ad una quota di 46,30 m s.l.m., in base alle risultanze del modello idraulico;
- realizzazione di una briglia a bocca tarata in c.a., posta a circa 10 m a valle della soglia sfiorante, che funge da regolatore dei battenti e consente di controllare la portata transitabile a valle in modo da alleggerire di tutto il reticolo affluente nel T. Stella grazie all'abbassamento dei battenti in alveo, aumentando il franco di sicurezza (come più dettagliatamente descritto nella relazione idrologico- idraulica) e riducendo la probabilità che si instaurino fenomeni di instabilità arginale;
- modifica degli scarichi di fondo, attualmente costituiti da due portelle munite di clapet di dimensioni pari a 0,80 m x 1,20 e da due paratoie manuali di sicurezza. L'opera di restituzione, inserita nelle arginature di cassa, sarà realizzata con un manufatto in c.a., con sviluppo trasversale pari a 10 m, munito di 3 bocche di scarico di dimensioni pari a 2.00 x 2.00 m, di cui la centrale posta a quota 43.80 m s.l.m. e le due laterali con soglia a 44.70 m slm. I tre fornicati verranno presidiati da un sistema di controllo costituito da 3 paratoie piane a gestione controllata, al fine di garantire la trasparenza idraulica della cassa in caso di eventi corrispondenti a scenari diversi da quelli di progetto, in cui si verificasse un maggior impegno volumetrico della cassa; rispetto al progetto definitivo non viene dunque realizzato lo sfioratore di sicurezza di lunghezza complessiva 50 metri, suddiviso in una parte fissa di lunghezza pari a 30 m, ed una parte mobile di lunghezza pari a 20 m;
- installazione di due strumenti di misura del livello idrometrico (uno interno alla cassa ed uno in alveo all'altezza dell'opera di scarico) per la gestione del sistema di paratoie;
- l'arginatura perimetrale su tutta la cassa verrà impostata ad una quota costante di 48,10 m s.l.m, così come gli argini del Torrente Stella per il tratto interessato dal rigurgito della bocca tarata (circa 650 metri), in modo da garantire alla quota di massimo invaso (47,2 m s.l.m.) un franco di sicurezza di almeno 80 cm sugli scenari simulati più gravosi;
- la parte dell'argine perimetrale esistente, che nella nuova configurazione planimetrica viene a trovarsi all'interno della cassa, verrà mantenuto e ribassato a quote differenziate, in modo da consentire l'invaso delle acque basse nelle aree "A" e "B" e confinarlo nell'area "C", nella fase iniziale di riempimento della cassa. La presenza di tale rilevato

interno porta ad un funzionamento della cassa a settori, collegati da una connessione di sviluppo lineare 100 metri con quota 45.5 m slm.

Rispetto alle previsioni originarie, la modifica dell'andamento e della quota degli argini perimetrali, delle aree soggette ad escavazione e l'aggiornamento del quadro conoscitivo idrologico come richiesto dalla ex Autorità di bacino del Fiume Arno, hanno determinato da un lato una diminuzione dei volumi di invaso disponibili rispetto alle previsioni originarie, mentre dall'altro un incremento dei volumi esondati dovuto all'allargamento dell'onda di piena. Pertanto l'effetto complessivo è stato una riduzione dell'efficienza della cassa in termini di percentuale di abbattimento del picco di piena.

Per i dettagli sul funzionamento dei vari manufatti si rimanda all'*Elaborato 2* (Relazione Idrologico – Idraulica).

Le lavorazioni previste sono quindi le seguenti:

- taglio vegetazione
- scavo dell'area "A" e dell'area "B"
- realizzazione delle nuove arginature e rialzamento di quelle relative al III lotto
- demolizione di porzione di arginatura per collegamento dei due settori della cassa per realizzazione di soglia fissa in massi ciclopici;
- adeguamento scarichi di fondo e realizzazione sfioratore di sicurezza
- scavo dell'area "C"
- adeguamento delle sezioni del Torrente Stella per circa 650 metri, dallo sfioratore verso monte
- adeguamento sfioratore a soglia fissa (opera di presa)
- realizzazione briglia a bocca tarata
- realizzazione di viabilità di servizio in sommità arginale
- seminagione scarpate e sistemazioni ambientali
- demolizione di una passerella a monte del ponte di Pontassio

Ai lavori del presente progetto potrà essere apportata una modifica, ai sensi del punto a) del comma 1 dell'articolo 106 del codice dei contratti, consistente nella realizzazione di una passerella metallica di servizio posizionata sopra all'opera idraulica costituita dalla traversa a

bocca tarata. Tale modifica, rappresentata schematicamente nella tavola 23, prevederà oltre alle opere metalliche della passerella anche le opere in c.a. relative alla diversa configurazione della parte di traversa interna agli argini, le opere e i movimenti terra dei rialzamenti arginali e il rialzamento del muro d'argine in c.a., con relativa fondazione su micropali, lato strada comunale. Tale modifica potrà essere disposta dal DL e autorizzata dal RUP solo nel caso in cui i ribassi d'asta della gara siano sufficienti a garantirne la copertura economica. I particolari esecutivi della modifica saranno redatti dal Progettista/DL e computati utilizzando dove possibile i prezzi offerti dall'appaltatore in sede di gara. Per i nuovi prezzi si utilizzeranno il prezzario regionale o analisi coerenti alla nota metodologica dello stesso. Ai nuovi prezzi così come calcolati sarà applicato lo stesso ribasso offerto in sede di gara.

Il volume complessivo delle terre necessarie tra nuove arginature e adeguamento di quelle esistenti compreso la risagomatura del T. Stella sarà di circa 85.000 mc, gli scavi ed i riporti di terreno sono bilanciati all'interno del progetto, non è pertanto previsto di portare terre da fuori cantiere. Per quanto riguarda il bilancio complessivo dei movimenti terra e le verifiche geotecniche effettuate sia sui manufatti che sulle arginature, si rimanda all'*Elaborato 5 Relazione Geotecnica*

Come meglio dettagliato nelle tavole di progetto le aree di scavo all'interno della cassa saranno 3: un'area "A" nel lato ovest della cassa, un'area "B" nel lato sud e un'area "C" nellato nord-est.

Per le elaborazioni del terreno e la quantificazione dei movimenti terra, si sono utilizzati i dati di un rilievo topografico fornito dal Comune di Quarrata, realizzato nel 2003 (*Studio Santi e D'Amelio, Prato*) aggiornato da un rilievo celerimetrico di verifica realizzato internamente dalla Regione Toscana (Genio Civile) nel 2018 integrato dal rilievo di dettaglio post-opera (as-built) eseguito a fine lavori del II° lotto nel 2019. Dopo l'acquisizione del rilievo topografico in forma vettoriale di tutte le coordinate spaziali (X;Y;Z) dei punti battuti e la fusione dei modelli DTM aggiornati, si è proceduto all'elaborazione del modello tridimensionale del terreno relativamente al T.Stella nel tratto oggetto di adeguamento arginale e alle aree ove è prevista la realizzazione del bacino di accumulo di progetto.

Tale elaborazione è stata effettuata mediante il software di modellazione topografica GEO-MATICS PROST v. 15.0 di SierraSoft srl in dotazione all'Ufficio del Genio Civile. Detto software ha consentito di ricostruire, partendo dal rilievo topografico, il modello tridimensionale del terreno in stato attuale e su questo definire lo stato di progetto. Attraverso il confronto dei due modelli così ottenuti si è potuto calcolare tutti i "movimenti terra" distinti per fasi di lavo-

razione (bonifica, scotico, sbancamenti, rilevati, ecc.). A livello di layout si sono ottenuti profili e sezioni trasversali in stato attuale, progetto e sovrapposto. Il software inoltre ha consentito di simulare l'allagamento della cassa di espansione alle varie quote, determinando il relativo volume, così da poter costruire la curva di invaso.

Per i dati topografici utilizzati per le modellazioni idrauliche si rimanda all'Elaborato 2 (Relazione Idrologico – Idraulica).

Le verifiche idrauliche necessarie al dimensionamento delle opere sono state eseguite mediante un modello parzialmente bidimensionale per il tratto di monte e la modellazione della cassa, ed un modello monodimensionale per valutare gli effetti a valle. Nello specifico, il modello bidimensionale utilizzato è quello realizzato dal comune di Serravalle a supporto del piano strutturale, in via di approvazione ma già concordato nei metodi dall'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale, che comprende lo Stella ed i suoi affluenti fino al limite comunale, a cui sono stati aggiunti il tratto di torrente Stella di interesse, le aree di potenziale esondazione e gli input dei restanti affluenti fino al ponte di Via di Santonuovo.

Per valutare gli effetti a valle, in relazione all'interazione con l'Ombrone e con il suo bacino, è stato preso come riferimento il modello 1D del bacino dell'Ombrone realizzato dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, in cui la condizione al contorno di monte del Torrente Stella è stata derivata dagli output del modello 2D.

Per i dettagli si rimanda all'Elaborato 2 (Relazione Idrologico – Idraulica).

6 PRESCRIZIONI IN FASE DI PROGETTAZIONE PRELIMINARE

In fase di procedura di verifica di impatto ambientale ai sensi della L.R. 79/1998 art. 11, conclusasi in data 21 giugno 2007 (Decreto n. 3065, 21/6/2007), gli Enti competenti hanno espresso i loro pareri relativamente al Progetto Preliminare dell'opera. Le prescrizioni che rimandavano alla fase di progettazione definitiva sono state ottemperate in tale fase progettuale.

Di seguito si riportano le prescrizione indicate nel Decreto n. 3065, 21/6/2007 e le modalità di accoglimento delle stesse non ancora definite in fase di progettazione definitiva:

ASPETTI PROGETTUALI

1) Prima dell'inizio dei lavori, il Proponente deve predisporre un progetto della cantierizzazione contenente gli accorgimenti indicati nel documento "Disposizioni speciali per le imprese", redatto dall'ARPAT e allegato al presente Decreto quale parte integrante (Allegato 1).

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

10) Deve essere prevista una corretta gestione delle acque di dilavamento di cantiere e delle aree di deposito di materiali di scavo attraverso idonei sistemi di raccolta e decantazione.

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

12) Nella progettazione delle opere di regimazione acque durante la fase di realizzazione, devono essere previsti interventi atti a minimizzare l'erosione dei suoli ed il trasporto solido da parte delle acque di dilavamento.

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

ASPETTI AMBIENTALI

Atmosfera

19) Il Proponente deve adottare tecniche per ridurre la produzione e la propagazione di polveri in corrispondenza dei recettori residenziali, quali: bagnatura delle piste di servizio non pavimentate; lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento dei materiali; bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato dagli autocarri; pulizia delle strade pubbliche utilizzate. Le bagnature non devono provocare fenomeni di inquinamento delle acque, dovuto a dispersione o dilavamento incontrollati.

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

Rumore

20) *Per quanto riguarda la produzione di rumore in fase di realizzazione dei lavori il Proponente deve:*

- effettuare specifiche indagini strumentali di verifica del rispetto dei limiti normativi di acustica da eseguire

all'avvio delle operazioni di cantiere nelle aree la cui distanza dai recettori sia inferiore a 100 m.;

- garantire il rispetto dei limiti stabiliti dal D.M. 14.11.1997, mettendo in opere misure di mitigazione acustica ed, in ultima ipotesi, facendo ricorso all'autorizzazione in deroga per le attività temporanee, di cui alla Deliberazione Consiglio Regionale 77/00, Allegato I, Parte 3;

- rispettare le previsioni circa il numero, il tipo e le modalità di utilizzo dei macchinari rumorosi durante le fasi di cantiere.

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

Ambiente idrico

21) *Prima dell'avvio dei lavori, devono essere analizzate con adeguato dettaglio sia tutte le possibili fonti di rischio per la qualità delle acque, sia le conseguenze sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, e deve essere presa in considerazione la possibilità di inquinamento delle acque di falda e del suolo a seguito del funzionamento della cassa. La suddetta verifica deve riguardare anche la possibilità che i fenomeni di inquinamento della falda possano interessare i pozzi esistenti nella zona interessata dall'intervento e nelle zone limitrofe. In base alle verifiche di cui sopra devono eventualmente essere previste, ove necessarie, specifiche misure di mitigazione.*

Per tali verifiche si rimanda all'elaborato 6 (Relazione Geotecnica)

22) *Deve essere eseguito il monitoraggio della qualità delle acque di falda, (parametri fisici, idrologici e IBE) e delle acque del Torrente Stella, nelle fasi ante, operam e post operam e in fase di esercizio della cassa, concordando con il competente Dipartimento ARPAT le modalità di esecuzione e la periodicità. Tale monitoraggio dovrà essere esteso ai pozzi esistenti in un intorno idrogeologicamente significativo.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della Stazione Appaltante.

23) *Deve essere effettuata la valutazione dell'indice di funzionalità fluviale (IFF) nel tratto del Torrente Stella interessato dagli interventi ante operam e post operam.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della Stazione Appaltante.

24) *In fase di costruzione, al fine di limitare il rischio del rilascio di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi nelle aree di cantiere, il proponente deve prevedere il parcheggio e il rifornimento di carburanti e lubrificanti dei mezzi meccanici su un'area attrezzata e impermeabilizzata nonché prevedere il controllo giornaliero dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi. Il proponente deve inoltre prevedere idonei accorgimenti da mettere in opera in caso di contaminazione accidentale del terreno o delle acque con idrocarburi.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

25) *Deve essere disciplinata, nell'ambito della cassa di espansione, la concimazione ed i trattamenti fitosanitari alle colture in modo da limitare il dilavamento di fosfati, nitrati e residui di principi attivi in caso di allagamento.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della Stazione Appaltante.

Suolo e sottosuolo

28) *Il terreno vegetale ricavato dall'abbassamento del piano campagna della cassa, che il proponente dichiara di non utilizzare per la realizzazione degli argini, deve essere accantonato in cumuli di dimensioni opportune e riutilizzato nelle opere a verde. Tale terreno, eventualmente messo in posto in attesa del riutilizzo per le arginature, deve essere stoccato in aree idonee adottando sistemi adeguati a contenere l'erosione superficiale.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori.

29) *Qualora siano ritrovati, all'atto dell'esecuzione dei lavori, terreni e/o acque inquinati, questi devono essere bonificati, procedendo secondo i dettami del D.Lgs. 152/06.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori.

ASPETTI NATURALISTICI

30) *Prima dell'effettuazione dei lavori in alveo, dovrà essere concordata con il Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale incaricato dal Proponente della progettazione e gestione della futura zona umida prevista nel progetto, la scelta del periodo migliore per l'esecuzione dei lavori stessi.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata alla definizione dell'Ente Gestore dell'opera.

31) *Nella fase di cantiere il Proponente deve provvedere, negli eventuali movimenti di terra, ad adottare misure per limitare la diffusione di specie alloctone sia animali sia vegetali. Inoltre, deve redigere il cronoprogramma definitivo in modo da evitare l'inizio dei lavori durante i periodi sensibili, in particolare durante quello della nidificazione della maggiore parte degli uccelli (da aprile a luglio). Sono fatte salve motivate esigenze di urgenza nella realizzazione dell'opera, connesse con la tutela della pubblica incolumità, dei centri abitati e delle infrastrutture. La realizzazione delle opere idrauliche previste deve avvenire nel rispetto delle direttive di cui alla D.C.R. n. 155 del 20.5.1997, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio e sugli ecosistemi.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

32) *Durante i movimenti di terra, le lavorazioni ed i getti di calcestruzzo in alveo e nelle pertinenze idrauliche, il Proponente deve adottare (garantendo allo stesso tempo la non alterazione del flusso idrico naturale) idonei sistemi di deviazione delle acque ed idonee tecniche esecutive "all'asciutto": ciò al fine di evitare inutili intorbidamenti delle acque e limitare l'erosione di particelle terrose, nonché di evitare eventuali contatti di olii o sostanze inquinanti (presenti nei mezzi d'opera) con le acque e prevenire rilasci di miscele cementizie e relativi additivi. Il Proponente, ove possibile, deve eseguire i lavori in alveo durante i periodi di magra dei corsi d'acqua, concordando le date dei lavori con il Comando di Polizia Provinciale, al fine di prelevare preventivamente il materiale ittico eventualmente presente.*

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

33) *Al fine di salvaguardare gli individui arborei che non si prevede di eliminare, il Proponente deve mantenere il rispetto della distanza minima del bordo scavo dal colletto degli*

alberi, pari ad un minimo di 3 metri. Ove siano previsti riporti, questi non devono interessare il colletto delle piante esistenti.

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori.

IMPATTI SULLA RETE VIARIA

37) Per quanto riguarda il traffico di autocarri:

- gli innesti della viabilità di cantiere con la viabilità ordinaria devono essere realizzati in modo da non ostacolare la sicurezza e la scorrevolezza del traffico;

- la movimentazione dei materiali lungo la viabilità deve avvenire in periodo diurno, valutando con gli Enti proprietari la capacità della viabilità utilizzata di sopportare il traffico previsto in condizioni di sicurezza, con particolare riferimento all'attraversamento dei centri abitati, ove potranno essere previste opportune misure di mitigazione, quali segnaletica specifica e postazioni semaforiche provvisorie;

- deve essere rispettato il numero di viaggi giornalieri dei mezzi di trasporto di materiali e terra come specificato nel progetto.

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori e sarà a carico della ditta esecutrice dell'opera.

38) Il Proponente deve procedere, appena possibile e comunque prima del collaudo, al ripristino della viabilità pubblica e privata utilizzata ed eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni.

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori.

PATRIMONIO ARCHEOLOGICO

39) I lavori di scavo devono essere preceduti da saggi stratigrafici a campione, finalizzati alla verifica dell'eventuale esistenza di reperti archeologici nell'area interessata dai lavori in oggetto. Le operazioni di verifica archeologica devono essere concordate anticipatamente con il funzionario responsabile di zona per la Soprintendenza Archeologica della Toscana. Qualora, durante i lavori di escavazione, si verificassero scoperte archeologiche fortuite è fatto obbligo di sospendere i lavori ed avvertire immediatamente la Soprintendenza o la Stazione dei Carabinieri competente per territorio.

L'accoglimento di tale prescrizione è rimandata all'inizio dei lavori.

7 PRESCRIZIONI IN SEDE DI CONFERENZA DI SERVIZI

In sede di conferenza di servizi svoltasi in data 17/07/2014, per l'approvazione del progetto definitivo complessivo della cassa d'espansione, l'Autorità di Bacino del Fiume Arno aveva richiesto che venisse analizzato il secondo stralcio della cassa di espansione e verificato il dimensionamento utilizzando lo studio idraulico sviluppato dall'Autorità stessa a supporto del PAI del bacino del T. Ombrone P.se.

Nelle Integrazioni alla Relazione Idrologica – Idraulica (Elaborato 2bis) prodotte a supporto del progetto esecutivo del secondo stralcio è stato dato conto delle verifiche a tale scopo prodotte.

In data 4/08/2014 l'Autorità di Bacino del F. Arno ha espresso parere favorevole sull'intervento e sono quindi stati chiusi i lavori della conferenza di servizi.

8 ACQUISIZIONE DELLE AREE

Le aree interessate dal progetto sono poste nel Comune di Quarrata.

L'intervento prevede l'esproprio delle particelle facenti parte della futura cassa di espansione e di quelle su cui ad oggi ricadono le arginature del torrente Stella interessate dai lavori di ringrosso.

Si prevede inoltre di acquisire e regolarizzare le particelle che già costituiscono il corpo arginale ma non risultano ancora intestate al Demanio Regionale.

Dal punto di vista espropriativo le aree toccate dai lavori possono essere suddivise in due distinte tipologie:

- 1 aree interessate direttamente dai lavori e quindi soggette ad esproprio definitivo, il cui ambito normativo è definito nel Testo Unico in materia di espropriazione per pubblica utilità di cui al decreto del Presidente della Repubblica del 8 giugno 2001, n. 327 modificato ed integrato con il Decreto Legislativo 27 dicembre 2002 n.302;
- 2 aree che saranno interessate da interventi provvisori ed oggetto di occupazione temporanea e che verranno restituite al termine degli stessi.

In particolare:

1 le aree occupate sia dalle nuove arginature della cassa di laminazione sia quelle interessate dall'allargamento delle strutture arginali esistenti lungo il torrente Stella, saranno oggetto di esproprio così come la superficie interna della cassa di laminazione in quanto soggetta a scavo;

2 le aree poste in prossimità della cassa di laminazione che saranno interessate da interventi provvisori durante l'esecuzione dei lavori (piste di cantiere, deposito materiali, predisposizione baraccamenti, ecc..) saranno oggetto di occupazione temporanea.

A seguito della Sentenza della Corte Cost.le n. 181/2011 che ha dichiarato l'illegittimità costituzionale dell'art. 40 commi 2 e 3 del D.P.R. 327/2001, il valore di esproprio è stato valutato sulla base del valore di mercato del bene, desunto da indagini di mercato per aree limitrofe, avvalendosi anche dell'osservatorio dei valori agricoli della Provincia di Pistoia (rilevazione 2019), al quale viene sommato il valore del VAM nel caso di coltivatori diretti, imprenditori agricoli professionali (IAP) e affittuari.

L'occupazione temporanea è stata valutata come previsto dall'art.50 del D.P.R. 327/2001.

Nel complesso la determinazione degli indennizzi per le aree interessate dall'intervento, che ricadono in aree agricole, sarà effettuata sulla base della destinazione e delle colture effettivamente praticate sul fondo, senza valutare la possibile o effettiva utilizzazione diversa da quella agricola, tenuto conto delle caratteristiche intrinseche ed estrinseche del terreno, utilizzando una scala di parametri variabili in base alle specifiche peculiarità ed ai fattori morfologici climatici e socio-economici.

9 RILIEVO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Ai fini dell'eshaustivo rilievo dei servizi e della risoluzione delle interferenze degli stessi con il progetto, è stato richiesto a tutti gli Enti gestori delle infrastrutture a rete di indicare se all'interno dell'area interessata dai lavori sono presenti impianti, linee e sottoservizi, insieme all'indicazione delle caratteristiche principali, altezza e/o profondità dal piano campagna e dalle sommità arginali dei corsi d'acqua presenti in zona.

I gestori interessati erano:

- Publiacqua S.p.A.

- Toscana energia S.p.A.
- Snam Rete Gas
- e-Distribuzione S.p.A.
- Terna S.p.A.
- Telecom Italia T.I.M.

Risultano presenti solo interferenze con linee aeree di e-Distribuzione, per i dettagli si rimanda all'elaborato 14.b "Planimetria interferenze sottoservizi e infrastrutture".

10 ASPETTI AMBIENTALI

L'opera complessiva si inserisce in un contesto prevalentemente agricolo/vivaistico, con la presenza di chiari adibiti ad attività venatoria.

Già con la realizzazione del secondo lotto dei lavori (primo stralcio della cassa d'espansione), la progettazione è stata orientata ad una gestione "polifunzionale" dell'opera, capace di ridurre l'impatto dell'opera sull'ambiente circostante, per restituire ai cittadini un'area fruibile, riqualificata e valorizzata da un punto di vista ambientale.

Durante l'elaborazione del progetto era emersa la necessità di reperire materiale da destinare alla realizzazione delle arginature, nonché di recuperare volumi aggiuntivi mediante escavazione di alcune porzioni dell'area destinata a cassa di laminazione. La presenza di tre chiari di caccia e la possibile destinazione ad ANPIL (Area Protetta di Interesse Locale) prevista per l'area in oggetto negli strumenti urbanistici del Comune di Quarrata hanno suggerito le scelte progettuali effettuate.

Le valutazioni sui livelli di falda e le entità delle escavazioni hanno portato a creare un "prato umido" con battenti idrici variabili dai pochi mm a qualche decimetro in alcune zone particolari (massimo 30-50 cm) avente la caratteristica di prosciugarsi completamente durante la stagione secca. L'assenza di acqua in periodo estivo garantisce la tutela da infestazioni di culicidi.

Il lotto già realizzato vede dunque la presenza di aree a quote differenziate, in cui si mantengono battenti idrici minimi alimentati dalle acque basse locali, con il fosso dello Scolo che entra in cassa attraverso un clapet. E' stata inoltre predisposta un'adduzione diretta dal Torrente Stella, costituita da una tubazione di diametro 40 cm, la cui presa (protetta da griglia) è posta ad una quota tale da consentire l'alimentazione a gravità. Dal lato cassa è stata installata una saracinesca con chiave, che attualmente viene mantenuta chiusa. Allo stato

attuale, i livelli medi in alveo non raggiungono la quota necessaria ad attivare la deviazione verso la cassa; con la realizzazione del terzo lotto, e nello specifico con la costruzione della briglia per la regolazione dei battenti in alveo, sarà possibile attivare l'adduzione e predisporre un protocollo di gestione della saracinesca.

Con la realizzazione del terzo lotto, verranno a crearsi tre aree distinte, messe in comunicazione tra loro attraverso un sistema di soglie sfioranti posizionate a quote prefissate. Tale differenziazione, oltre ad essere funzionale alla gestione delle acque di piena, comporta anche una miglior gestione delle acque basse, il cui ingresso in cassa viene agevolato per non aumentare i ristagni nelle aree esterne alle arginature perimetrali, ed il mantenimento delle aree umide.

Nell'esecuzione dei lavori di questo lotto, occorrerà procedere preliminarmente con lo sfalcio, il taglio, lo scotico del fondo e l'allontanamento del materiale vegetale di risulta, per eliminare la maggior quantità possibile di semi e rizomi di vegetazione invasiva alloctona che è necessario asportare al fine della rinaturalizzazione dell'area.

Per approfondimenti sulle modalità di gestione a carico dell'Ente Gestore si rimanda alla relazione elaborata per il progetto definitivo dal CIRF ("Studio inserimento ambientale"), che per completezza si allega in versione integrale.

11 GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO

Nell'ambito della presente progettazione, in continuità con l'approccio utilizzato per il lotto 2 già realizzato, le terre e rocce da scavo sono inquadrabili come escluse dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 comma 1 lettera c del D.Lgs 152/06, in quanto *suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.*

Riguardo il requisito di *non contaminazione*, questo è stato verificato a livello di progettazione definitiva della cassa nel suo complesso, mediante apposita campagna di campionamento delle matrici suolo (n.42 punti di campionamento per un totale di 48 campioni) e acqua superficiale (n.3 campioni) con successive analisi di laboratorio, dalle quali è risultato il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) sia per l'utilizzazione residenziale ed a verde che per le acque sotterranee.

Rispetto alle aree di escavazione proposte nel progetto definitivo, è stata aggiunta in questa fase l'area posta a nord-est ricompresa tra il T. Stella ed il Fosso Santonuovo denominata area C (si veda tavola 13a), nella quale era comunque stata verificata la non contaminazione.

In questa fase, sempre al fine di verificare il requisito della non contaminazione, sono stati effettuati, per mezzo di trivella pedologica, n.5 campionamenti aggiuntivi sui rilevati arginali oggetto di ristrutturazione, per le seguenti determinazioni analitiche di laboratorio: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo esavalente, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Idrocarburi $C_{\leq 12}$, Idrocarburi $C_{> 12}$, Amianto, Fitofarmaci.

Anche in questo caso è risultato per tutti i campioni il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione per l'utilizzazione residenziale ed a verde. Per l'ubicazione dei punti di prelievo ed i certificati delle analisi si rimanda all'elaborato 6 Relazione Geotecnica.

Anche per quanto riguarda il computo dei volumi di scavo e la qualità geotecnica delle terre si rimanda alla Relazione Geotecnica.

12 SICUREZZA IN CANTIERE E CANTIERIZZAZIONE

Per gli aspetti relativi alla cantierizzazione ed alla sicurezza in cantiere si rimanda all'elaborato 22 "Piano di sicurezza e di coordinamento"

13 ELENCO DEGLI ELABORATI

ELABORATI

- **1 RELAZIONE GENERALE e CRONOPROGRAMMA (All. 1_ "Studio inserimento ambientale", C.I.R.F., 2008)**
- **2 RELAZIONE IDROLOGICA-IDRAULICA**
- **3 RELAZIONE IDROLOGICA-IDRAULICA: Allegato "A"**
- **4 RELAZIONE STRUTTURE**
- **5 RELAZIONE GEOLOGICA**
- **6 RELAZIONE GEOTECNICA e VERIFICHE GEOTECNICHE STRUTTURE**
- **6.a ALLEGATI ALLA RELAZIONE GEOTECNICA**
- **7 ELENCO e ANALISI DEI PREZZI UNITARI**
- **8 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO e QUADRO ECONOMICO**
- **9 PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO DESCRITTIVO**
- **10 STIMA DELLE INDENNITA' DI ESPROPRIO**
- **11 PIANO DI MANUTENZIONE DELL' OPERA E DELLE SUE PARTI**
- **12 SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

TAVOLE

- **13 COROGRAFIA - INQUADRAMENTO URBANISTICO – RILIEVI TOPOGRAFICI**
- **14.a PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO**
- **14.b PLANIMETRIA INTERFERENZE SOTTOSERVIZI E INFRASTRUTTURE**
- **14.c PLANIMETRIA ACQUE BASSE E DRENAGGI**
- **15.a PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO “T. STELLA”**
- **15.b PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO ADEGUAMENTO QUOTE CASSA DI ESPANSIONE DEL 2°LOTTO**
- **15.c PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO NUOVA ARGINATURA CASSA DI ESPANSIONE (3°LOTTO)**
- **15.d PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO “FOSSO DELLO SCOLO”**

- **16.a** PROFILO LONGITUDINALE T.STELLA Attuale/Progetto
- **16.b** PROFILO LONGITUDINALE ADEGUAMENTO QUOTE CASSA DI ESPANSIONE DEL 2°LOTTO Attuale/Progetto
- **16.c** PROFILO LONGITUDINALE NUOVA ARGINATURA CASSA DI ESPANSIONE (3°LOTTO) Attuale/Progetto
- **16.d** PROFILO LONGITUDINALE “FOSSO DELLO SCOLO” Attuale/Progetto
- **17.a1** SEZIONI TRASVERSALI T. STELLA 1-15 Attuale/Progetto
- **17.a2** SEZIONI TRASVERSALI T. STELLA 16-30 Attuale/Progetto
- **17.a3** SEZIONI TRASVERSALI T. STELLA 31-37 Attuale/Progetto
- **17.b1** SEZIONI TRASV. ADEGUAMENTO CASSA DI ESPANSIONE DEL 2°LOTTO 1-12 Attuale/Progetto
- **17.b2** SEZIONI TRASV. ADEGUAMENTO CASSA DI ESPANSIONE DEL 2°LOTTO 13-24 Attuale/Progetto
- **17.b3** SEZIONI TRASV. ADEGUAMENTO CASSA DI ESPANSIONE DEL 2°LOTTO 25-36 Attuale/Progetto
- **17.b4** SEZIONI TRASV. ADEGUAMENTO CASSA DI ESPANSIONE DEL 2°LOTTO 37-48 Attuale/Progetto
- **17.b5** SEZIONI TRASV. ADEGUAMENTO CASSA DI ESPANSIONE DEL 2°LOTTO 49-60 Attuale/Progetto
- **17.b6** SEZIONI TRASV. ADEGUAMENTO CASSA DI ESPANSIONE DEL 2°LOTTO 61-71 Attuale/Progetto
- **17.c1** SEZIONI TRASV. NUOVA ARGINATURA CASSA DI ESPANSIONE (3°LOTTO) 1-20 Attuale/Progetto
- **17.c2** SEZIONI TRASV. NUOVA ARGINATURA CASSA DI ESPANSIONE (3°LOTTO) 21-40 Attuale/Progetto
- **17.c3** SEZIONI TRASV. NUOVA ARGINATURA CASSA DI ESPANSIONE (3°LOTTO) 41-60 Attuale/Progetto
- **17.c4** SEZIONI TRASV. NUOVA ARGINATURA CASSA DI ESPANSIONE (3°LOTTO) 61-75 Attuale/Progetto
- **17.d** SEZIONI TRASVERSALI “FOSSO DELLO SCOLO” 1-23 Attuale/Progetto

- **18 SEZIONI TIPO e INSERIMENTO AMBIENTALE**
- **19.a PARTICOLARI OPERA DI SBARRAMENTO (bocca tarata) e MANUFATTO DI SCARICO**
- **19.b1 OPERA DI RESTITUZIONE - RELAZIONE SPECIALISTICA IDRAULICA**
- **19.b2 OPERA DI RESTITUZIONE - RELAZIONE SPECIALISTICA OPERE MECCANICHE ED ELETTRICHE**
- **19.b3 OPERA DI RESTITUZIONE - RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE**
- **19.b4 OPERA DI RESTITUZIONE - PLANIMETRIA DI PROGETTO**
- **19.b5 OPERA DI RESTITUZIONE - SEZIONI DI DETTAGLIO GENERALI**
- **19.b6 OPERA DI RESTITUZIONE - PARTICOLARI OPERA DI RESTITUZIONE - TAVOLA 1**
- **19.b7 OPERA DI RESTITUZIONE - PARTICOLARI OPERA DI RESTITUZIONE - TAVOLA 2**
- **19.b8 OPERA DI RESTITUZIONE - LIBRETTO SEZIONI TERRITORIALI STATO SOVRAPPOSTO**
- **19.b9 OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE IN CA - FILI FISSI STRUTTURALI**
- **19.b10 OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE IN CA - ARMATURA PLATEA A QUOTA INFERIORE**
- **19.b11 OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE IN CA - ARMATURA PLATEA A QUOTA SUPERIORE**
- **19.b12 OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE IN CA - ARMATURA SETTI E PILASTRI**
- **19.b13 OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE IN CA - ARMATURA IMPALCATO E TRAVI PARETE**
- **19.b14 OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE ELETTROMECCANICHE - DETTAGLI MECCANICI**
- **19.b15 OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE ELETTROMECCANICHE - PARTICOLARI CABINA DI COMANDO**

- **19.b16** OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE ELETTROMECCANICHE - SCHEMA ELETTRICO E DISTINTA BASE
- **20** PLANIMETRIA DEL MODELLO IDRAULICO
- **21** PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO LINEARE
- **22.a** PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO
- **22.b** ANALISI PREZZI COSTI DELLA SICUREZZA
- **22.c** FASCICOLO DELL'OPERA
- **22.d** LAYOUT DI CANTIERE
- **23** OPZIONE VARIANTE (art.106 c.1a Dlgs. 50/2016): PASSERELLA PEDONALE e MODIFICA DELLA TRAVERSA

14 QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

LAVORI e SICUREZZA		
a	Lavori a misura (spese generali 15% + utile 10%)	€ 2.093.256,16
totale a): lavori soggetti a ribasso		€ 2.093.256,16
b	Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (spese generali 15%)	€ 26.604,16
totale b): sicurezza non soggetta a ribasso		€ 26.604,16
a+b) Totale lavori+sicurezza		€ 2.119.860,32

SOMME A DISPOSIZIONE		
c.1	Espropri e occupazioni	€ 1.109.440,63
c.2	Spese correlate alle acquisizioni degli immobili e conclusione tecnico-amministrativa dei lotti (registrazione, trascrizione atti, vulture, indennità varie, rilievi, frazionamenti, soprassuoli, svalutazioni ecc.)	€ 1.290.559,37
c.3	Bonifica bellica	€ 40.000,00
c.4	Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione e esecuzione	€ 12.900,00
c.5	Verifica e supporto al RUP per validazione	€ 6.588,00
c.6	Verifiche strutturali e geotecniche	€ 5.626,08
c.7	Indagini geognostiche e geofisiche	€ 6.036,56
c.8	Analisi e prove di laboratorio geotecnico e chimico	€ 9.413,34
c.9	Verifiche di addensamento i corso d'opera	€ 13.000,00
c.10	Servizio supporto progettazione opera di scarico di sicurezza	€ 50.625,12
c.11	Monitoraggio falda	€ 3.000,00
c.12	Art. 113 (incentivi per funzioni tecniche) D.lgs 50/2016	€ 42.397,21
c.13	Oneri per l'allaccio ENEL della fornitura elettrica potenza fino a 80 kw in BT	€ 5.000,00
c.14	Pubblicazioni e ANAC	€ 9.000,00
c.15	Eventuale adeguamento costi aziendali Covid_19 (+2% spese generali: 17% su lavorazioni a))	€ 36.403,64
c.16	Eventuale adeguamento attuazione dei Piani di Sicurezza b) in periodo Covid_19 (+2%_spese generali 17% su lavorazioni)	€ 462,68
c.17	Eventuale Importo Sicurezza Covid_19 (spese generali 17%)	€ 6.702,98
c.18	IVA su a+b) (22%)	€ 466.369,27
c.19	IVA su c.15)+c.16)+c.17) (22%)	€ 9.585,25
c.20	Imprevisti e arr.	€ 7.029,55
totale c): somme a disposizione		€ 3.130.139,68

TOTALE GENERALE (a+b+c) € 5.250.000,00

ALLEGATO 1_
"Studio inserimento ambientale", C.I.R.F., 2008

**Studio di inserimento e riqualificazione ambientale di
supporto alla progettazione della Cassa di espansione
sul Torrente Stella
in Loc. Potassio – Comune di Quarrata (PT)**



Marzo 2008

GRUPPO DI LAVORO

Dott. Biol. Laura Marianna Leone

Dott. Biol. Arianna Chines

Dott. Biol. David Puccioni

Ing. Amb. Maurizio Bacci

INDICE

1. Obiettivi e contenuti	4
2. Inquadramento e stato attuale dell'area di progetto	6
3.1 Invertebrati	9
3.2 Uccelli	10
3.3. Mammiferi	10
3.4 Commento alle liste di attenzione	11
4. Interventi di miglioramento e riqualificazione ambientale	13
4.1 Ingresso delle acque	13
4.2 Interventi sulla vegetazione per la riqualificazione dell'area	16
5 Creazione di aree umide	18
5.1 Compatibilità idraulica dell'assetto	18
5.2.1. Il prato umido	19
5.1.2 Realizzazione di un prato umido	21
5.1.3. Mantenimento e gestione del prato umido	22
5.2 Bosco allagato	25
5.3 Siepi, filari e macchie sparse	26
5.4. Riqualificazione fluviale	27
5.5 Habitat per ardeidi	29
5.6 Habitat per chiroteri	29
5.7 Percorsi pedonali/ciclabili e aree didattiche	30
6. Pianificazione e azioni giuridico-amministrative	32
6.1 Tutela naturalistica	32
6.2 Attività venatoria	32
6.2.1 Compatibilità ecologica	32
6.2.2 Compatibilità sociale	33
6.3 Altre attività	33

7. Attività nelle aree contigue	35
8. Gestione dell'area umida	36
9. Quadro attività e interventi e stima relativi costi	39

INDICE DEGLI ALLEGATI

Allegato A: Monitoraggio fauna culicidica

Allegato B: Rassegna fotografica

Tavola 1: Interventi di Riqualificazione proposti

1. Obiettivi e contenuti

L'obiettivo del presente lavoro è quello di contribuire alla progettazione della cassa di espansione sul torrente Stella, in località Pontassio, in modo da realizzare un intervento "multiobiettivo", in grado di rispondere alle esigenze idrauliche richieste e, al contempo, di favorire la **riqualificazione ambientale di un'area con elevate potenzialità naturalistiche e utilizzabile a scopo didattico - ricreativo dalla popolazione.**

Il ruolo del CIRF si è espletato nel supporto tecnico-scientifico all'ufficio di progettazione dell'opera idraulica (URTAT di Pistoia), attraverso l'individuazione di soluzioni per la riqualificazione ambientale dell'area, basate su una visione olistica, multidisciplinare e partecipativa. Il CIRF ha messo a disposizione un gruppo di lavoro composto da professionalità con esperienza specifica nei settori della riqualificazione fluviale, dell'ingegneria naturalistica, delle scienze biologiche con specifica conoscenza della funzionalità degli ecosistemi delle aree umide, delle biocenosi acquatiche, della funzionalità autodepurativa dei corsi d'acqua, del contenimento della fauna culicidica.

Le soluzioni individuate hanno riguardato:

- il ripristino degli ecosistemi presenti nell'area umida, deturpati dalle azioni antropiche legate ad una gestione errata dell'attività venatoria e dell'agricoltura;
- la creazione di habitat caratteristici delle aree umide come i boschi igrofilii, i prati umidi, gli stagni;
- la valorizzazione della qualità delle acque del torrente Stella e degli altri tributari della cassa, attraverso una gestione ed un controllo dell'alimentazione dell'area umida, in modo da evitare la contaminazione da parte di acque inquinate;
- studio delle potenzialità del territorio come focolaio larvale di fauna culicidica;
- la fruizione sostenibile dell'area da parte della popolazione.

All'interno del presente documento sono inoltre presenti indirizzi utili alla progettazione idraulica attraverso tecniche di ingegneria naturalistica, alla gestione naturalistica delle emergenze idriche, alla manutenzione dell'area realizzata.

Sono indicati gli ulteriori dati necessari alla progettazione degli interventi naturalistici e la tipologia dei monitoraggi da effettuare *ante e post-operam*

Infine, viene fornita un'indicazione di massima sui costi degli interventi.

Nel dettaglio, le attività svolte dal gruppo di lavoro del CIRF sono state le seguenti:

- sopralluoghi eseguiti nelle diverse stagioni dell'anno, che hanno permesso di analizzare le molteplici componenti ambientali;
- analisi della letteratura esistente sugli aspetti naturalistici del luogo e dei dati ambientali resi disponibili dagli enti preposti;
- analisi del progetto e del relativo Studio di Impatto Ambientale (SIA);
- analisi delle integrazioni al SIA richieste dagli uffici competenti, necessarie ai fini dell'espletamento della procedura di V.I.A e collaborazione alla stesura delle integrazioni relative agli aspetti ambientali;
- partecipazione ad incontri con l'Amministrazione comunale di Quarrata (PT), al fine di individuare gli obiettivi politico-sociali;
- partecipazione ad incontri tecnico-operativi con i tecnici dell'URTAT (PT);
- sopralluoghi finalizzati all'individuazione dei potenziali focolai larvali;
- monitoraggio fauna culicidica alata mediante utilizzo di trappole a CO₂ e ricerca di *Aedes albopictus* (zanzara tigre) mediante ovitrappole;
- redazione del presente documento, di una tavola planimetrica illustrativa degli interventi proposti e di una documentazione fotografica.

2. Inquadramento e stato attuale dell'area di progetto

Attualmente l'area si presenta in stato di marcato degrado, in particolare per il sistema di circolazione idrica, caratterizzato da acqua di pessima qualità proveniente da captazioni sprovviste di sistemi di depurazione. Inoltre, è presente un'abbondante vegetazione alloctona che sostituisce quella tipica palustre.

Il tipo di gestione delle fasce di vegetazione riparia, l'inserimento di specie vegetali attrattive per l'avifauna, la presenza di gabbie contenenti richiami vivi, di appostamenti fissi per la caccia agli uccelli acquatici e di stampi di anatra nei chiari, evidenziano il pressoché esclusivo utilizzo venatorio dell'area (cfr. documentazione fotografica), ad elevata potenzialità naturalistica intrinseca.

La vegetazione predominante è rappresentata da specie invasive come la canna comune (*Arundo donax*) ed il girasole (*Helianthus sp.*), inserito nell'area a scopo di foraggiamento per gli uccelli di interesse venatorio.

Sono comunque presenti specie autocone tipiche delle aree umide come giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*), mazzasorda (*Thypha sp.*), cannuccia di palude (*Phragmites australis*), carici (*Carex sp.*), salici (*Salix sp.*).

All'interno dell'area sono presenti piccoli nuclei di siepi miste costituite da specie interessanti come olmo (*Ulmus minor*), quercia (*Quercus sp.*), biancospino (*Crataegus monogyna*).

Sul lato nord della cassa sono inoltre presenti filari di querce adulte di importante valore naturalistico da tutelare nella realizzazione dell'opera.

Nelle zone allagate, le numerose macrofite svolgono un ruolo importante come rifugio per le comunità di invertebrati e di vertebrati acquatici (Anfibi, Uccelli).

Dai rilievi effettuati e dall'analisi della letteratura riguardante gli aspetti naturalistici del luogo è emerso che l'area in esame e il territorio circostante presentano emergenze naturalistiche che necessitano di misure di salvaguardia.

L'area rappresenta un importante sito di nidificazione per l'avifauna, in particolare per passeriformi di canneto, anatidi, ardeidi, rallidi, limicoli.

Essa è idonea alla riproduzione degli Anfibi, e se opportunamente tutelata, può ospitare un'ampia varietà di specie di elevato valore conservazionistico: in un'area limitrofa è segnalata la presenza di *Salamandra salamandra* (RE.NA.TO., 2004) e

durante i sopralluoghi è stato possibile osservare individui di *Triturus vulgaris* e/o *carnifex* allo stato larvale.

Inoltre può rappresentare un importante sito di svernamento e di sosta per gli uccelli acquatici in periodo migratorio.

Nell'ambito delle reti ecologiche ad area vasta essa costituisce un nodo importante essendo situata (cfr. Cartografia in Tavola 1)

a circa 4Km dalla fitocenosi prioritaria del *Bosco di Magia*,

a circa 7 Km dall'ANPIL *Le Querciole*

a circa 11 Km dall'area naturalistica del *Padule di Fucecchio* (SIR)

a circa 13 Km dall'area degli *Stagni della Piana fiorentina* (SIC).

Essa, nonostante le infrastrutture e le zone industriali circostanti, svolge quindi un ruolo fondamentale come elemento del corridoio ecologico (*stepping stones*) tra *core areas* limitrofe e potrebbe rappresentare essa stessa, una volta riqualificata, un serbatoio di biodiversità.

3. Emergenze naturalistiche dell'area in esame

Di seguito si riportano le emergenze naturalistiche, le fitocenosi e le specie di flora e fauna caratterizzati da un particolare interesse conservazionistico per il territorio toscano e che necessitano di particolare tutela, così come riportato nel Repertorio Naturalistico Toscano (RE.NA.TO.), aggiornato con dati derivanti da sopralluoghi e rilievi effettuati in campo.

Sulla base dei dati acquisiti da RE.NA.TO riferiti al Comune di Quarrata, sono state analizzate e redatte le liste di attenzione:

- delle specie di flora e di fauna, con indicazione della categoria di minaccia a livello regionale. Sono inoltre riportati i gradi di minaccia, se definiti, a livello nazionale e globale, e le eventuali normative comunitarie e regionali che ne promuovono la tutela;
- degli habitat, con indicazione della corrispondenza di codici e definizioni con quelli riportati nella L.R. 56/2000 (Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche) e nella Direttiva Habitat;
- delle fitocenosi, con indicazione dell'eventuale habitat della Direttiva Habitat cui la fitocenosi si riferisce.

Per quanto riguarda la fauna, per ogni classe faunistica sono evidenziati il nome scientifico e comune della specie, l'ordine, l'appartenenza agli allegati delle Direttive Comunitarie 92/43/CEE, 79/409 CEE e della Legge Regionale 56/2000 e lo Status in Toscana, riferito alle categorie di minaccia del libro rosso dei vertebrati.¹

¹ **Direttiva 92/43/CEE** (e successive modifiche): All.II: specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; All.IV: specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Direttiva 79/409/CEE (e successive modifiche): All.I: Specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat.

L.R. N. 56/2000:All. A: Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale la cui conservazione può richiedere la designazione di Siti di Importanza Regionale (SIR). All.B: Specie animali protette ai sensi della presente legge.

3.1 Invertebrati

Nell'area di indagine il Repertorio Naturalistico Toscano segnala la presenza delle seguenti specie emergenti di invertebrati:

Insetti

Specie	Ordine	All. 92/43 CEE	All. L.R. 56/00	Status in Toscana
<i>Lucanus cervus</i>	Coleotteri	II	A	Vulnerabile
<i>Cerambix cerdo</i>	Coleotteri	II, IV	A	A più basso rischio
<i>Zerynthia polyxena</i>	Lepidotteri	IV	A	Vulnerabile

Molluschi Gasteropodi

Specie	Ordine	All. 92/43 CEE	All. L.R. 56/00	Status in Toscana
<i>Planorbarius corneus</i>	Basommatofori		A	A più basso rischio
<i>Viviparus contectus</i>	Architenioglossi		A	A più basso rischio

3.2 Uccelli

Nell'area di indagine il Repertorio Naturalistico Toscano segnala la presenza delle seguenti specie emergenti di Uccelli:

Nome scientifico	Nome comune	Fenologia	All. 92/43 CEE	All. R. 56/00	Status in Toscana
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	Residente	AI	A	Minima preoccupazione
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	Nidificante	AI	A	Vulnerabile
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	Nidificante	AI	A	Vulnerabile
<i>Lanius senator</i>	Averla piccola	Nidificante	AI	A	Vulnerabile
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	Nidificante		A	In pericolo
<i>Locustella luscinioides</i>	Salciaiola	Nidificante		A	Vulnerabile
<i>Otus scops</i>	Assiolo	Nidificante		A	Prossimo alla minaccia
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Residente		A	Prossimo alla minaccia
<i>Falco aeruginosus</i>	Falco di palude	Residente	AI	A	Vulnerabile

3.3 Mammiferi

Nell'area di indagine il Repertorio Naturalistico Toscano segnala la presenza delle seguenti specie emergenti di Mammiferi.

Nome scientifico	Nome comune	Ordine	All. 92/43 CEE	All. R. 56/00	Status in Toscana
<i>Rinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	Chiroteri	II, IV	A	Vulnerabile

3.4 Commento alle liste di attenzione

Tutte le specie indicate nelle tabelle precedenti necessitano di adeguate misure di conservazione che devono riguardare la loro tutela e quella dei loro habitat.

I lepidotteri e i Molluschi gasteropodi riportati nelle tabelle precedenti sono legati ad ambienti palustri ed in particolare ***Zerynthia polyxena*** è una specie rara segnalata occasionalmente in Provincia di Pistoia. Questa specie vive principalmente in ambienti umidi, sponde dei fiumi, luoghi incolti, ai margini di prati coltivati, vigneti, radure. Fra le cause di minaccia per questa specie sono da considerare le **trasformazioni dei prati-pascolo in monoculture di graminacee, la pulizia e l'uso di pesticidi nelle colture, la bruciatura delle stoppie e dei margini dei prati, dei pascoli e dei fossi e l'incremento dell'urbanizzazione.**

La sua tutela è impostata sulla conservazione dei biotopi originari evitando la cementificazione delle sponde dei fiumi e la bonifica dei biotopi paludosi.

Per quanto riguarda gli Uccelli, le specie tipiche delle aree umide riportate in tabella (**martin pescatore, tarabusino, cavaliere d'Italia, salciaiola, falco di palude**) sono legate a vegetazione palustre, sia naturale che artificiale dove nidificano in presenza di una copertura vegetale densa e strutturata. In particolare sono legate a formazioni a *Phragmites australis*, *Cladium mariscus*, *Carex spp.*

Indispensabili misure di gestione per queste specie sono rappresentate dalla **conservazione e ricostruzione di zone umide sufficientemente estese con tagli della vegetazione palustre a rotazione in modo da mantenere una presenza bilanciata di formazioni vegetali differenziate per età e struttura.**

Tra la fauna emergente, risultano sia specie invertebrate (Coleotteri) che vertebrate (Uccelli e Mammiferi) legate a formazioni forestali costituite da alberi adulti disposti in siepi o filari, circondati da aree aperte, coltivate o destinate a prato/pascolo.

Tra gli **Uccelli: le averle, il gheppio e l'assiolo, e tra i Mammiferi il rinolofo maggiore** frequentano ambienti aperti con alberi isolati, colture estensive con siepi, corridoi ripariali, ambienti di transizione tra aree palustri e coltivate. Per queste specie, **una delle maggiori cause di minaccia è rappresentata dalla perdita di habitat dovuta alla diminuzione delle zone ad agricoltura estensiva, alla scomparsa delle**

siepi e dei filari, alla perdita di eterogeneità ambientale. Inoltre, per i rapaci notturni e per i Chirotteri sono importanti gli edifici abbandonati che rappresentano ideali luoghi di nidificazione o rifugio estivo.

4. Interventi di miglioramento e riqualificazione ambientale

L'idea di base si fonda sulla possibilità di utilizzare l'area della cassa di espansione come sistema umido costituito da stagni, prati umidi, canali meandriciformi di collegamento, boschi idrofili.

Il sistema idrico sarà alimentato dalle acque del Torrente Stella, del Fosso dello Scolo e del Fosso Santonovo, previa verifica di qualità delle acque e depurazione attraverso sistemi filtro forestali o lagunaggi (cfr. Tavola 1).

Prima di procedere alle operazioni di scavo, è necessario eseguire analisi del fondo degli attuali laghi in relazione all'eventuale presenza di pesticidi e metalli pesanti (p.e il piombo delle cartucce).

Per le indagini sedimentologiche del fondo i parametri generalmente analizzati in campioni di sedimento di aree lacustri sono i seguenti:

Umidità, Residuo secco, Carbonio Organico Totale (TOC), Carbonio Inorganico, Solfuri Acidi Volatili (AVS), Tensioattivi (LAS), Fosfati, IPA, Metalli pesanti (Rame, Piombo, Cadmio, Cromo, Nichel), Policlorobifenili (PCB), Erbicidi (classe delle Triazine) e Pesticidi organici clorurati.

Analisi ecotossicologiche dei suoli permetterebbero inoltre di valutare il loro effettivo utilizzo anche in visione di effetti sinergici degli inquinanti.

4.1 Ingresso delle acque

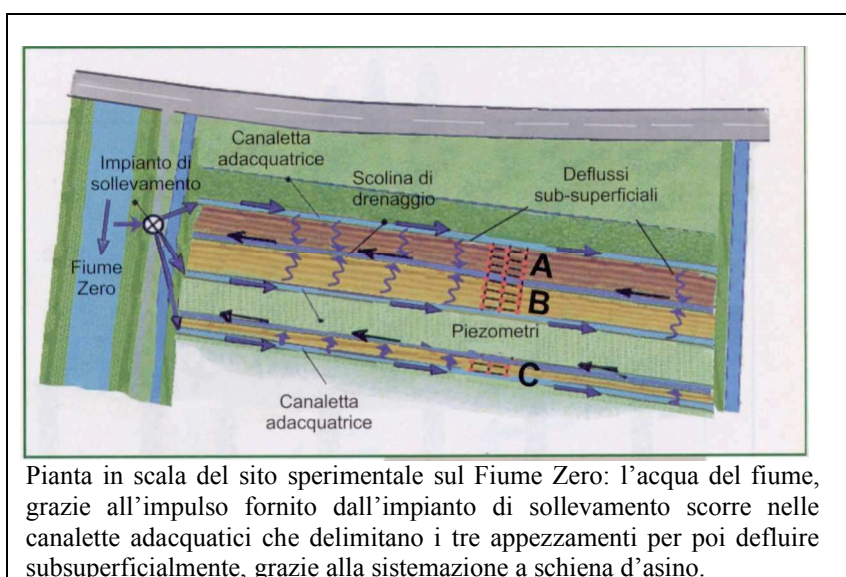
Si propone la realizzazione di un sistema che permetta di convogliare, controllare e regolare l'immissione di acqua dai torrenti (in particolare dallo Stella e dal Fosso dello Scolo) ai fini dell'alimentazione delle aree umide, nel rispetto del DMV (Deflusso Minimo Vitale) del Torrente Stella e della naturale fluttuazione delle sue portate.

Un pozzetto di stoccaggio permetterà la verifica preventiva di accettabilità della qualità dell'acqua ed eventualmente consentirà di convogliare la portata captata verso ecosistemi filtro oppure (in caso di qualità molto scadente) negli stessi corsi d'acqua a valle.

Dall'analisi dei dati reperiti e dagli esiti delle riunioni di lavoro, è stato individuato intervento prioritario la **realizzazione di Sistemi Filtro Forestali** subito all'ingresso delle acque dello Stella nella cassa di espansione (cfr. tavola 1, il cui dettaglio è visualizzabile nell'immagine a lato): tali aree, caratterizzate da sistemi integrati "boschi umidi + canali con siepifilari" alternati in parallelo, permetteranno l'utilizzo delle acque uscenti dall'ecosistema filtro per la gestione naturalistica dell'area umida.



Queste aree permettono la riduzione dei SS (Solidi Sospesi) dei Nitrati e dei Fosfati attraverso infiltrazione delle acque arricchite di Carbonio organico dalla presenza di radici di piante arboree ed arbustive. Risultati interessanti sono scaturiti dall'applicazione di tale tipologia di intervento per la riduzione dei carichi di azoto del Fiume Zero nell'ambito di un progetto promosso e attuato dal Consorzio di Bonifica Dese Sile finanziato dalla Regione Veneto nell'ambito del "Piano per la Prevenzione dell'inquinamento delle acque del bacino idrografico immediatamente scolante nella Laguna di Venezia" (Alberi e Territorio – Anno III Gennaio/febbraio 2006, da cui sono state estratte le immagini sotto riportate).



Pianta in scala del sito sperimentale sul Fiume Zero: l'acqua del fiume, grazie all'impulso fornito dall'impianto di sollevamento scorre nelle canalette adacquatrici che delimitano i tre appezzamenti per poi defluire subsuperficialmente, grazie alla sistemazione a schiena d'asino.

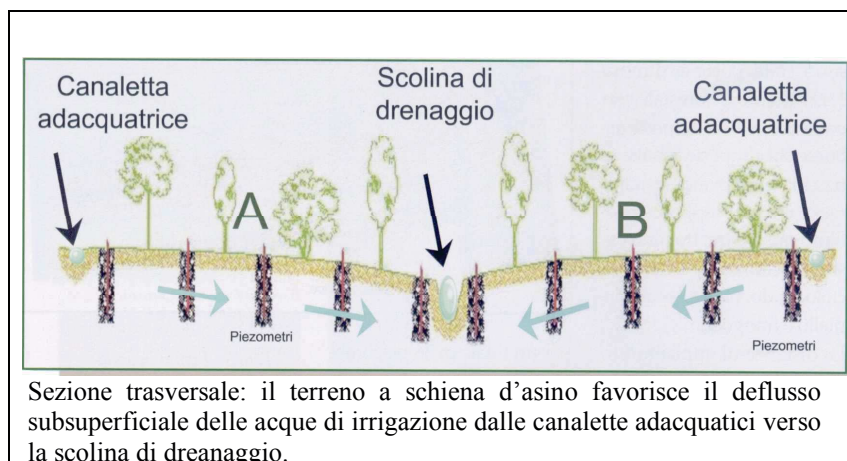


Immagine e testi tratti dalla rivista "Alberi e Territorio" – Anno III
Gennaio/febbraio 2006

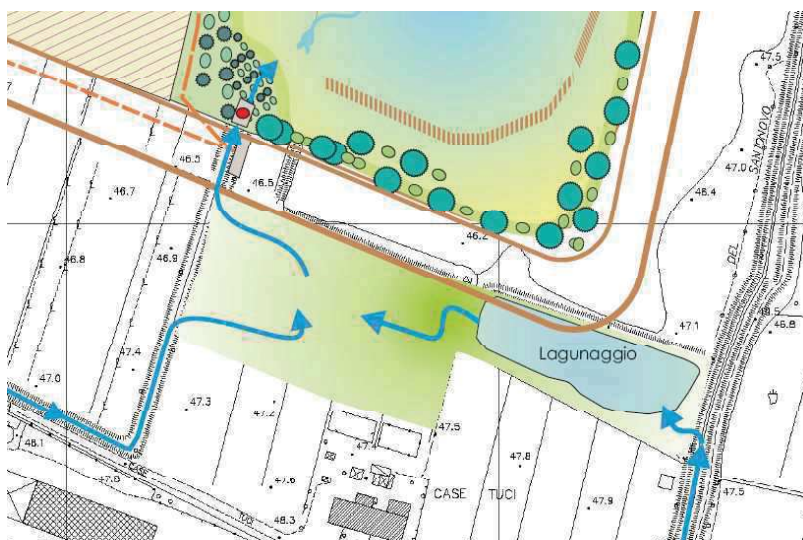
E' da segnalare il possibile utilizzo della biomassa prodotta nel sistema filtro a fini energetici (filiera produttiva legno-energia), come è avvenuto sempre in Regione Veneto (Venetoagricoltura) e in particolare nel Consorzio di Bonifica Dese Sile (si vedano: www.venetoagricoltura.it e www.bonificadesesile.net).

Ai fini della progettazione dell'area umida, caratterizzata dalla presenza di prati, stagni ed ecosistemi filtro, sarà necessario reperire i seguenti dati integrativi:

- Valutare il tempo di ritenzione idrica mediante un modello idrologico (non limitato alle condizioni di piena). Il dimensionamento deve infatti tener conto dell'apporto dei nutrienti di origine agricola, ovvero deve basarsi sul carico di primo drenaggio da irrigazione (es.: buffer zones Veneto – progetto Nicolas, Cons. Bon. Dese Sile).
- Individuare le linee di deflusso, in modo che i deflussi idrici provenienti dai terreni coltivati siano intercettati dalle fasce tampone previste. Gli inquinanti agricoli infatti si muovono in relazione al moto delle acque superficiali (ruscellamento superficiale o run off), subsuperficiali e profonde.
- Reperire i dati dell'idrometro esistente sul Torrente Stella a valle dell'area di intervento: i dati saranno utili soprattutto per valutare le condizioni di magra, mentre per quanto riguarda le condizioni di morbida e di piena, essi sono invalidati dal rigurgito del F.Ombrone.
- Per il dimensionamento delle aree umide occorre valutare il bilancio idrico riferito al periodo stagionale caldo, calcolando in particolare l'evapotraspirazione.

Una ulteriore opportunità viene offerta dall'ampliamento del PIT a SUD della cassa (cfr. tavola 1, il cui dettaglio è visualizzabile nell'immagine sottostante): l'area adibita a verde posta tra PIT e cassa potrebbe infatti essere utilizzata per l'affinamento delle acque di prima pioggia derivanti dal dilavamento delle nuove aree urbane impermeabilizzate, prima del loro ingresso nella cassa stessa.

Un sistema di canali convoglierebbe le acque in un sistema filtro tipo lagunaggio al quale afferirebbero anche le acque derivanti dal fosso Santonovo previa verifica di qualità: in caso di presenza eccessiva di inquinanti, tutte le acque saranno convogliate tramite un by-pass verso il Fosso del Santonovo.



All'ingresso delle acque nella cassa, inoltre, sarà utile in prospettiva prevede un ulteriore Sistema Filtro Forestale od un'ampia area a canneto, che permetta l'ulteriore affinamento delle acque.

Ovviamente i criteri e le modalità di gestione di tali afflussi/deflussi dovranno essere fissati a seguito di una definizione quantitativa delle portate in gioco e delle concentrazioni ammissibili.

4.2 Interventi sulla vegetazione per la riqualificazione dell'area

Come precedentemente descritto, l'area è abbondantemente colonizzata da vegetazione invasiva alloctona che è necessario asportare al fine della rinaturalizzazione dell'area.

Lo sfalcio, il taglio, lo scotico del fondo e l'allontanamento del materiale vegetale di risulta sono operazioni necessarie per eliminare la maggior quantità possibile di semi e rizomi delle specie infestanti.

La fase successiva della riqualificazione riguarda l'**inserimento** della vegetazione palustre all'interno dell'area. Tale vegetazione potrà essere rappresentata da:

- **idrofito** da inserire nelle pozze di acqua permanente: si consigliano specie in grado di aumentare la diversità ambientale, con elevata valenza naturalistica ed elevato potere depurante come ninfea bianca (*Ninphea alba*), nannufaro (*Nuphar luteum*), miriofillo (*Myriophyllum* sp.), ceratofillo (*Ceratophyllum* sp.), lenticchia d'acqua (*Lemna* sp.), ranuncolo acquatico (*Ranunculus aquatilis*);
- **elofite** da inserire nei prati umidi e lungo i corsi d'acqua interni all'area, come cannuccia di palude, mazzasorda, giaggiolo acquatico, falasco (*Cladium mariscus*), giunchi (*Juncus effusus*), salcerella (*Lythrum salicaria*).

Le piante appartenenti alle specie autocone residue presenti dovranno essere preservate, per quanto possibile (salvo evidenti incompatibilità con la realizzazione della cassa e il suo funzionamento idraulico), attraverso tecniche forestali che permetteranno il mantenimento *in situ*, durante l'esecuzione dei lavori o, in alternativa, l'espianto del bulbo e/o delle radici con il pane di terra e il successivo reimpianto nei luoghi idonei.

E' importante prevedere una gestione della vegetazione dell'area con sfalci selettivi a rotazione per evitare la diffusione di alcune specie dominanti (in particolare *Phragmites australis*) e per asportare le specie alloctone nate dal materiale residuo rimasto in loco senza apportare danni alla fauna ornitica.

5 Creazione di aree umide

5.1 Compatibilità idraulica dell'assetto

Il Decreto Dirigenziale del Servizio VIA regionale n.3065 del 21.6.07 impone al progetto della cassa di non scavare oltre 1 metro dal piano campagna, per evitare il rischio di contaminazioni della falda da parte delle acque superficiali. L'efficienza dell'espansione idraulica dipende allora dal volume che la cassa è in grado di ospitare, e che quindi deve essere esente dalla presenza di volumi idrici.

Per questo motivo non è possibile prevedere la realizzazione di aree umide del tipo a livello profondo (oltre i 50 cm), pur essendo esse particolarmente auspicabili sul piano ecologico. Ci si dovrà quindi orientare sulla costituzione di aree umide a basso battente, quali **prati umidi, pantani, stagni**, con pozze più profonde.

Si sottolinea dunque che l'attuale gestione dei laghi, con un livello idrico ben maggiore di 50 cm finalizzato all'attrazione di anatidi, dovrà subire una revisione compatibile con le esigenze idrauliche.

5.2 Tipologie di aree umide realizzabili

Per "zone umide" vengono indicati tutti gli ambienti caratterizzati dalla presenza di acque, comprendenti secondo la definizione di Ramsar (1971) "stagni, paludi, torbiere, bacini naturali e artificiali permanenti e temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, salata, incluse le aree marine la cui profondità non supera i 6 metri durante la bassa marea".

In base ai principi generali suddetti e all'analisi dei dati reperiti dai sopralluoghi e dalle ricerche bibliografiche, sono stati individuati gli interventi utili alla realizzazione di una cassa di espansione che dovrà mantenere le caratteristiche di **wetland con prevalenza di prati umidi alternati a pozze di acqua più profonda, boschi igrofili, siepi, filari**.

L'intervento realizzato secondo questi criteri, valorizzerà notevolmente la rete ecologica di area vasta, contribuendo alla formazione di un corridoio ecologico tra aree naturali di maggiore estensione, come si può osservare nella tavola allegata.

E' importante sottolineare che l'area umida in progetto è stata concepita con l'intento di salvaguardarne ed incrementarne la valenza naturalistica: in questo contesto, l'attività venatoria alla quale l'area è attualmente dedicata è in contrasto in quanto ne limita le potenzialità introducendo elementi di disturbo diretti ed indiretti quali allontanamento della fauna da sparo, rischio di saturnismo per ingestione di pallini di piombo, inquinamento genetico per introduzione di specie animali di allevamento, ecc.

Nei paragrafi successivi si descrivono gli interventi proposti per la riqualificazione dell'area. Tali interventi sono visualizzabili per tipologia, localizzazione ed estensione nella tavola 1 allegata al presente documento.

5.2.1. Il prato umido

I prati umidi erano molto diffusi fino agli inizi del '900 e spesso indicati sulle carte d'epoca, come "prati che si inondano". Si trattava di superfici con vegetazione erbacea la cui sommersione era regolare, soprattutto tra l'autunno e la primavera in occasione di piene o forti piogge. Questi ambienti erano generalmente situati ai margini degli ambienti palustri veri e propri e venivano irregolarmente coltivati ed utilizzati per il pascolo nei periodi asciutti.

Si tratta di **zone umide temporanee, soggette a prosciugamenti estivi**. In termini ecologici essi rappresentano ambienti di transizione di estrema importanza per molte specie di avifauna, in particolare di anatidi e limicoli per cui essi rappresentano aree di nidificazione, di svernamento e di sosta durante le migrazioni.

Le aree umide come i prati temporaneamente allagati, oltre che per l'avifauna, rappresentano ecosistemi ricchi e diversificati da un punto di vista botanico, limnologico, zoologico in genere e in particolare per la riproduzione di Anfibi e Rettili.

Questa tipologia di area umida è caratterizzata da uno strato di acqua variabile tra pochi mm e pochi centimetri (con un massimo di 30-50 cm in alcune depressioni) su almeno il 50% del prato per almeno 6 mesi all'anno, indicativamente da ottobre a marzo, da dossi emergenti con vegetazione erbacea scarsa, alternati a superfici ricoperte da fitta vegetazione igrofila (cfr. nella prossima pagina la foto relativa al prato umido di Valle Santa in Emilia Romagna).

L'assenza di acqua in periodo estivo, inoltre, garantisce la tutela da infestazioni di culicidi.



Foto Prato umido - Valle Santa – Emilia Romagna

In inverno e durante i periodi migratori i prati umidi così realizzati presentano condizioni idonee alla sosta e all'alimentazione di:

- **limicoli** (cavaliere di'Italia, pavoncella, piviere dorato, pittima reale, chiurlo, combattente, pantana, pettegola, totano moro, piro-piro piccolo, piro-piro boschereccio, piro-piro culbianco, beccaccino, frullino e croccolone);
- **oche** (selvatica lombardella, e granaiola);
- **anatre di superficie** (germano reale, alzavola, marzaiola, canapiglia, fischione, mestolone, codone);
- **ardeidi** (airone cenerino, airone bianco maggiore, garzetta, tarabuso);

Tali aree, soprattutto in migrazione, possono inoltre ospitare specie rare come mignattaio, spatola, cicogne.

L'area si presta ad ospitare la suddetta varietà di specie anche in considerazione della vicinanza con il Padule di Fucecchio, luogo dove tali specie sostano.

Per favorire l'utilizzo del prato umido come sito di riproduzione per Anfibi, Rettili ed Uccelli, è utile che almeno una parte (intorno al 10%) venga mantenuta sommersa anche in periodo estivo. Essa può essere rappresentata anche da fossi e piccole depressioni (pozze).

In tali aree, la presenza di un ecosistema complesso ed integro dovrebbe essere sufficiente a garantire il contenimento delle specie culicidiche; si consiglia tuttavia il monitoraggio della zona, soprattutto nelle fasi subito successive alla realizzazione dell'opera.

5.1.2 Realizzazione di un prato umido

Si elencano di seguito le diverse fasi di realizzazione di un generico prato umido, da contestualizzare nell'intervento:

- 1 Scavo per raggiungere i livelli idrici prestabiliti.
- 2 Creazione di un dosso perimetrale di contenimento delle acque e di un fossetto esterno da mantenere quasi sempre bagnato per isolare il prato umido dai terreni asciutti circostanti.
- 3 Interruzione della rete scolante in modo da assecondare il ristagno delle acque meteoriche.
- 4 Eventuale immissione di acqua prelevata dai circostanti corsi d'acqua (Torrente Stella e canali di scolo limitrofi) durante i periodi siccitosi (almeno fino a luglio). Quest'ultimo punto rappresenta un ulteriore miglioramento del ruolo dell'area umida. La permanenza dell'acqua in periodo estivo permette lo svolgimento del ciclo riproduttivo di anatidi e limicoli nidificanti ed è una forte attrazione per ardeidi come airone rosso, sgarza ciuffetto, nitticora. Inoltre favorisce la permanenza e la riproduzione degli Anfibi.
- 5 Conservazione, dove presente, o realizzazione dell'assetto a schiena d'asino per la creazione di zone emergenti o con bassissimi livelli idrici circondati da zone con maggiore profondità dell'acqua. Queste zone sono idonee alla riproduzione di anatidi come marzaiola e limicoli come pavoncella e cavaliere di'Italia, in quanto protette dall'attacco dei potenziali predatori.
- 6 Realizzazione di opere di sistemazione del terreno allo scopo di creare zone emergenti possibilmente al centro dei bacini, circondate da zone con maggiore profondità dell'acqua, nel caso non sia presente l'assetto precedentemente descritto, ma la superficie sia uniforme. I dossi

semiaffioranti che risultano da questo intervento costituiscono isolotti adatti alla nidificazione, difficilmente raggiungibili dai predatori, in quanto circondati da acqua o fango. E' infatti noto che l'attrazione del sito per i nidificanti ed il loro successo riproduttivo dipendono molto dall'isolamento dei nidi dai terreni asciutti circostanti.

- 7 Inserimento di specie vegetali tipiche degli ambienti palustri rappresentate prevalentemente da cannuccia di palude (*Phragmites australis*), accompagnata da mazzasorda (*Typha* sp.).
- 8 Inserimento e mantenimento di specie vegetali a ridotto sviluppo in altezza come giunchi (*Schoenoplectus* sp.) e carici (*Carex* sp.) in una piccola porzione del prato umido in modo da creare zone idonee per il rifugio e l'alimentazione di rallidi (gallinella d'acqua, porciglione, voltolino, schiribilla).
- 9 Mantenimento di una copertura vegetale ricca di specie erbacee (prevalentemente graminacee) nelle porzioni circostanti la zona umida, non soggette a sommersione.
- 10 Realizzazione e/o mantenimento di fossi e canali perimetrali dove trovano rifugio gli Anfibi anche in periodo estivo e che rappresentano siti di alimentazione per airone rosso e falco di palude.

5.1.3. Mantenimento e gestione del prato umido

La naturale evoluzione del prato umido, in assenza di gestione, è la trasformazione in canneto e successivamente in bosco igrofilo.

Per il mantenimento di questo importante ambiente di transizione è necessario che il prato sia prosciugato almeno un mese all'anno (tra agosto ed ottobre).

Durante questo periodo, fin dal primo anno di realizzazione, è opportuno operare la trinciatura o lo sfalcio della vegetazione erbacea che può essere realizzata in modi diversi a seconda della vocazione del luogo e dell'indirizzo che si intende dare all'area:

- **sfalcio effettuato tra fine settembre e fine ottobre.** Esso determina una ricrescita minima della vegetazione in modo da creare le condizioni ottimali

per la sosta e l'alimentazione di limicoli come pavoncella, pivieri, chiurli per tutto il periodo invernale. In genere è consigliato questo tipo di sfalcio.

- **Sfalcio effettuato in agosto seguito dall'immediata sommersione.** Esso favorisce la ricrescita del canneto determinando condizioni ottimali per il rifugio e l'alimentazione di limicoli come beccaccino e frullino, di anatidi come alzavola e marzaiola, di rallidi.

Si precisa che il taglio non deve mai essere precedente ad agosto per evitare la distruzione degli eventuali nidi tardivi.

Come precedentemente descritto durante il periodo estivo di asciutta risulta ideale mantenere fossi con sufficiente copertura vegetale e piccoli stagni (cfr. foto sotto) all'interno e/o ai margini del prato umido al fine di creare delle zone di rifugio per Uccelli, Anfibi, Rettili, Invertebrati acquatici.



Area umida - Delta del Po

Come precedentemente descritto, la presenza di una comunità acquatica integra e differenziata contribuisce anche a contenere il livello di infestazione da zanzare, anch'esse parte dell'ecosistema e dunque indispensabili nell'economia trofica dell'area: la loro presenza eccessiva ed infestante deriva sempre da uno squilibrio del sistema, genericamente indotto dalla banalizzazione dei substrati e dall'inquinamento delle acque, mentre un ecosistema integro permette il loro contenimento indotto da predazione, competizione, parassitismo.

Un'ulteriore misura da prevedere è la lavorazione meccanica leggera (erpatura, fresatura), da effettuarsi a fine estate, al fine di contrastare l'eccessiva proliferazione di elofite come *Typha latifolia* e soprattutto *Phragmites australis* che potrebbero prendere il sopravvento sulla superficie prativa. Si ricordi, a tal proposito, la necessità di effettuare tagli a rotazione in modo da mantenere una presenza bilanciata di formazioni vegetali differenziate per età e struttura, indispensabile per la salvaguardia di specie ornitiche tipiche di canneto.

La lavorazione del terreno crea inoltre condizioni ottimali di alimentazione per limicoli come il beccaccino grazie ai terreni smossi superficialmente.

All'interno dell'area di indagine è stato inoltre previsto l'inserimento di barriere verticali da disporre a diverse profondità, da realizzarsi con tecniche di ingegneria naturalistica, con lo scopo di limitare la diffusione del canneto (aree tratteggiate nella figura a lato, estratta dalla Tavola allegata). Si tratta di interventi di facile realizzazione e basso costo che presentano risultati notevoli in quanto riducono la quantità di sfalci.



Al fine di ridurre i naturali processi di interrimento sono da prevedere interventi regolari e straordinari oltre che sulla vegetazione, anche sui fondali, sulle sponde e sugli argini in modo da mantenere i livelli idrici stabiliti.

Dovranno inoltre essere controllati il disturbo antropico, specialmente in periodo riproduttivo, il controllo de predatori e delle eventuali specie esotiche.

Si precisa inoltre che il ruolo ecologico dei prati umidi è potenziato dalla presenza di zone limitrofe ad acqua più profonda, habitat naturale per anatidi (sia di superficie che tuffatrici) e dalla presenza di siepi e filari. Questi elementi del paesaggio incrementano l'eterogeneità ambientale, la quantità e la tipologia degli ambienti ecotonali e di conseguenza la diversità biologica.

5.2 Bosco allagato

All'interno dell'area è prevista la creazione di un bosco temporaneamente allagato, costituito prevalentemente da ontani e salici (Cfr. immagine a lato, estratta dalla tavola allegata). Questo ambiente estremamente raro è importante per il suo ruolo ecologico di filtro, di ombreggiamento, di habitat per specie animali. L'impianto di ontano nero (*Alnus glutinosa*), tipica specie igrofila, e la sua gestione fino alla fase Climax, possono condurre a creare un "habitat" ai sensi della Direttiva CEE 92/43 e della L.R. 56/00, e a prevederne la tutela attraverso la designazione dell'area a Sito di Importanza Regionale .

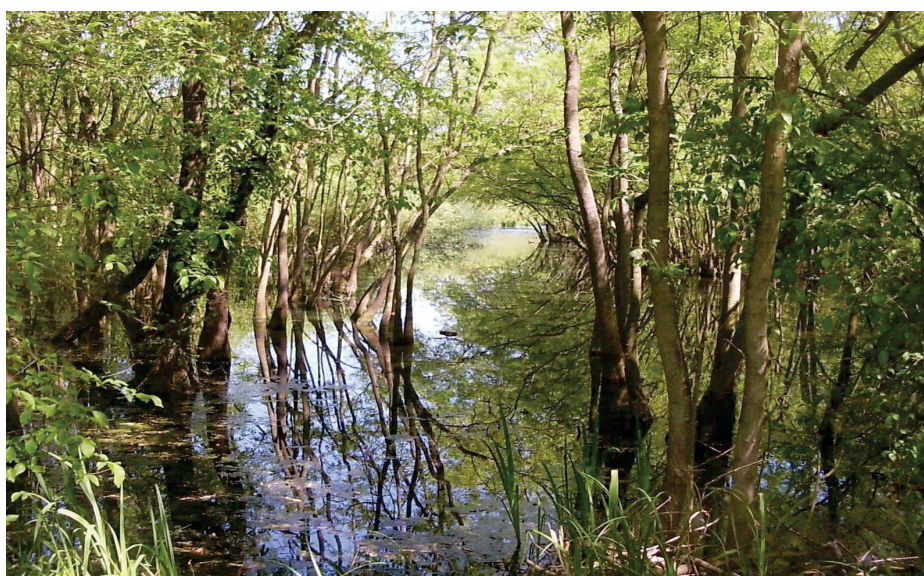


Foto Bosco allagato - Delta del Po

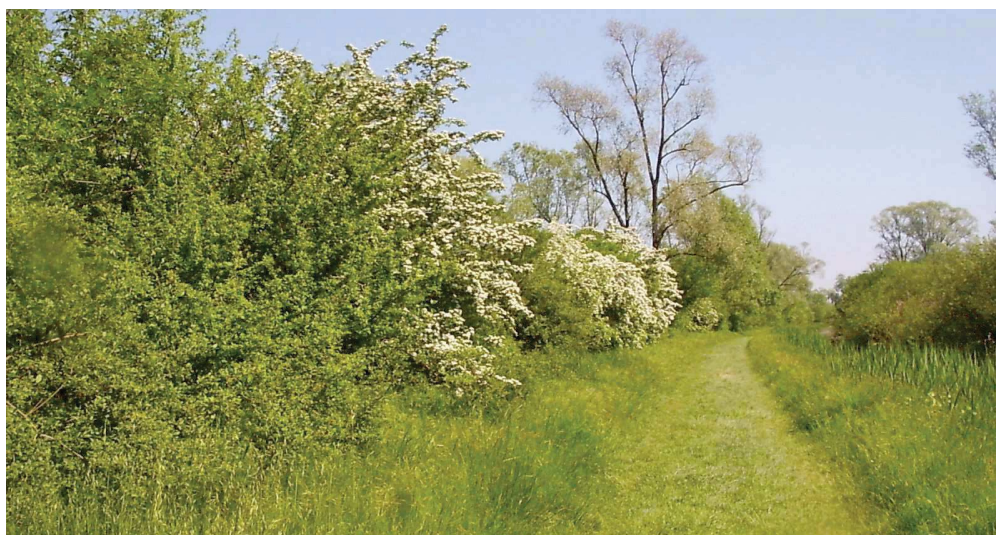
5.3 Siepi, filari e macchie sparse

Come precedentemente descritto, all'interno dell'area sono presenti piccoli nuclei di siepi e filari di alberi: sul lato nord occidentale della cassa è presente un **filare di querce** di particolare pregio naturalistico e paesaggistico, per il quale è prevista la salvaguardia in ambito di prescrizione VIA. Tale filare sarà inevitabilmente intaccato dalla creazione di uno degli argini della cassa: in tal caso sarà necessario intervenire a tutela dell'apparato radicale delle piante che non verranno interessate, prevedendo lo spostamento dell'argine in posizione più interna.

Appare indispensabile il mantenimento e soprattutto l'incremento di tali elementi del paesaggio, attraverso l'inserimento di specie arbustive ed arboree idonee (Cfr. immagine a lato, estratta dalla tavola 1 allegata). Le siepi



e i filari costituiscono zone ecotonali tra ambienti diversi e per questo motivo sono elementi ricchi di diversità di specie botaniche e faunistiche.



Siepe alta con prevalenza di biancospino (*Crataegus monogyna*)

All'interno dell'area, le siepi e i filari costituiscono corridoi ecologici a piccola scala per i movimenti della microfauna (microammiferi, Rettili, Anfibi), sono utilizzati come corridoio per lo spostamento di avifauna e chiroterofauna e inoltre rappresentano luoghi dove vivono gli insetti utili nella lotta biologica alle specie nocive. Sono utili all'ombreggiamento delle acque, alla riproduzione, al rifugio e all'alimentazione della fauna.

I filari e le siepi, rappresentano inoltre elementi di arricchimento estetico e un ritorno ad una tipologia di paesaggio un tempo tipica della zona.

Si propone di piantare le siepi arbustive e arboree sia internamente che lungo il perimetro dell'area. Le siepi perimetrali (siepi alte e/o filari di alberi) svolgono l'importante funzione di protezione dal contesto esterno.

Le specie consigliate, adatte al contesto ambientale sono rappresentate da biancospino (*Crataegus monogyna*), frangola (*Alnus frangula*), salici (*Salix* sp.), corniolo (*Cornus mas*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), sambuco (*Sambucus nigra*).

5.4. Riqualificazione fluviale

I sopralluoghi effettuati lungo i corsi d'acqua limitrofi alla cassa di espansione e in particolare del torrente Stella hanno permesso di individuare soluzioni per la loro riqualificazione, anche in considerazione che andranno ad alimentare l'area umida in progetto.

Per quanto riguarda il torrente Stella sono stati effettuati campionamenti per la redazione della carta ittica della Provincia di Pistoia. Il campionamento qualitativo effettuato in località Pontassio ha permesso di rilevare che il tratto campionato è caratterizzato dalla dominanza di zone a pozza su ambienti a raschi. La profondità media è elevata e pari a 45 cm; la profondità massima è di 90 cm. Il substrato è caratterizzato dalla dominanza di ghiaia e limo.

L'ombreggiatura è molto scarsa ed interessa non più del 15% dell'alveo bagnato colonizzato da canneto sulle due rive. L'antropizzazione nel tratto campionato è costituita da argini artificiali, parzialmente naturalizzati.

Per le caratteristiche idromorfologiche, il tratto in oggetto risulta idoneo al mantenimento di popolazioni di ciprinidi reofili.

La comunità ittica è costituita da cinque specie: alborella, barbo comune, cavedano, cobite e rovella.

Il cavedano è la specie dominante, costituendo una popolazione abbondante e strutturata in più classi di età, con stadi giovanili ben rappresentati; alborella, barbo comune e rovella formano comunità più modeste e non altrettanto bene organizzate, per assenza di stadi giovanili nel caso di alborella e rovella, di adulti per quanto riguarda il barbo.

La presenza di specie di elevato valore conservazionistico come rovella specie tipica del distretto tosco-laziale e barbo tutelato dalla L.R. 56/00, impongono un miglioramento della funzionalità del torrente.

A tal proposito negli alvei dei corsi d'acqua interessati, e in particolare nel T. Stella si consigliano i seguenti interventi (Cfr. immagine sottostante, estratta dalla Tavola allegata):



- inserimento di filari di alberi, lungo il ciglio di sponda lato sud, a prevalente funzione di ombreggiamento, ma anche di schermatura dell'area;
- conformazione della sezione idraulica in modo da ridurre il più possibile la monotonia, nei limiti dello spazio disponibile e delle esigenze di deflusso e funzionalità idraulica;
- inserimento, ove possibile, di vegetazione arbustiva e arborea al di sopra della sezione di deflusso, in modo da incrementare la diversità ambientale, potenziare il ruolo di corridoio ecologico, migliorare le capacità autodepurative, consolidare le sponde;

- introduzione di rifugi per la fauna acquatica, rappresentati da accorgimenti economici e di facile realizzazione come tronchi e massi in grado di migliorare l'habitat per l'ittiofauna, mantenendo la diversità morfologica dell'alveo.
- creazione di micro-habitat in alveo, specie nel torrente Stella (nella zona limitrofa alla cassa) e nei canali e fossetti, utili per il rifugio e la riproduzione degli anfibi e dei pesci.
- realizzazione di percorsi sinuosi e diversificati nei tratti dei corsi d'acqua che attraversano le aree umide, in particolare il Fosso dello Scolo, in modo da far espletare la loro dinamica e far sviluppare la vegetazione tipica. Si potrà in questo modo "ridisegnare" il corso d'acqua massimizzandone l'autodepurazione con meandri, alveo variabile e vegetazione ripariale.

5.5 Habitat per ardeidi

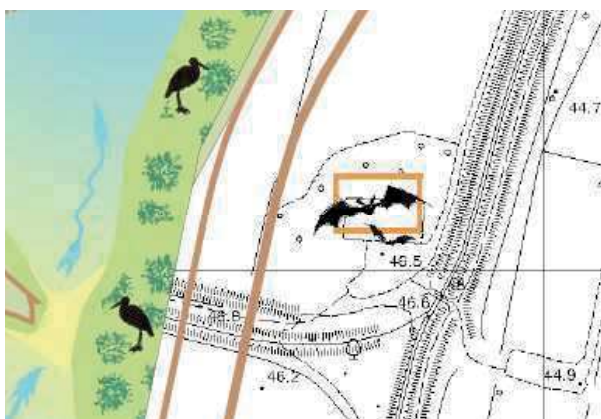
La tutela e l'incremento del bosco/filare misto con prevalenza di quercia presente nel lato nord-ovest della cassa sono importanti anche in considerazione della presenza di ardeidi nella zona. La presenza di aironi (in particolare A. cenerino, garzetta e nitticora) nell'area e l'utilizzo delle piante più alte del suddetto filare come posatoio, indicano che questa zona si presta alla formazione di *roost* (dormitori) e di garzaie (colonie di nidi di airone).

Intorno agli alberi esistenti possono essere create nuove fasce arboree d'alto fusto, con prevalenza di pioppi, tali da favorire la sosta e nella migliore delle ipotesi, la nidificazione degli Ardeidi. Per ottenere questi risultati è necessario però che l'area sia priva di disturbi antropici diretti (deve essere assolutamente evitato che l'uomo possa avvicinarvisi).

5.6 Habitat per chiroterri

Vista la presenza di Chiroterri nella zona, documentata dai diversi rilevatori e segnalata da RE.NA.TO (*Rinolopholus ferrumequinum*), è indispensabile tutelare gli alberi alti che si trovano all'interno dell'area e contemporaneamente prevedere l'impianto di filari che costituiscono corridoi naturali per gli spostamenti di queste

specie. Nell'area possono altresì essere inserite cassette per il rifugio diurno di questi animali (bat box). La presenza delle bat box è importante anche per il monitoraggio delle specie ed è un utile strumento didattico per la conoscenza di queste specie di mammiferi. Inoltre si suggerisce di dedicare il vecchio edificio situato a sud est, rappresentato da una casa diroccata, a rifugio estivo dei Chiroteri (Cfr. immagine sottostante, estratta dalla Tavola allegata).



Gli edifici abbandonati, parzialmente sprovvisti di copertura o con passaggi comodi tra esterno ed interno sono infatti habitat che le specie tendono a colonizzare. Essi necessitano di una semplice "ristrutturazione" interna che ne favorisca l'utilizzo e soprattutto necessita di una protezione da fonti di

disturbo esterno.

Si rende noto infine che i pipistrelli sono forti consumatori di zanzare, quindi la loro presenza nell'area contribuisce a ridurre la presenza degli insetti nocivi.

Un edificio allestito in questo modo può essere utilizzato come dormitorio o sito di nidificazione anche dai rapaci notturni, in particolare barbagianni (*Tyto alba*).

5.7 Percorsi pedonali/ciclabili e aree didattiche

Come si può osservare dalla carta tematica allegata, è stato previsto un percorso pedonale (eventualmente anche ciclabile) perimetrale all'area. All'interno del percorso potranno essere allestiti cartelli didattici sul ruolo idraulico e naturalistico della cassa di espansione di Pontassio, sulle specie e sugli habitat presenti. Lungo il percorso saranno presenti punti di osservazione dell'area umida in modo da permettere l'osservazione della fauna presente e possono essere inseriti cassette nido per diverse tipologie di avifauna e , come già scritto, bat box. Le cassette nido, oltre a favorire specie che possono non riprodursi se non trovano i siti idonei (cince, picchi), rappresentano utili strumenti didattici e di monitoraggio delle presenze delle specie.

Il percorso dovrà interrompersi in corrispondenza delle aree più sensibili, idonee alla nidificazione di ardeidi e di altre specie ornitiche in modo tale che queste porzioni restino protette da disturbo antropico.

6. Pianificazione e azioni giuridico-amministrative

6.1 Tutela naturalistica

Una volta realizzata la cassa di espansione e le sistemazioni ambientali, a livello giuridico-amministrativo, l'area sarà sottoposta alla destinazione urbanistica pertinente e alle relative regole di destinazione d'uso e di gestione.

Trattandosi di un presidio idraulico di primaria importanza, ogni utilizzo dovrà essere subordinato al perfetto funzionamento dello stesso. Peraltro, secondo le direttive e gli orientamenti regionali e dell'Autorità di Bacino dell'Arno, le casse di espansione rappresentano anche aree ad alta vocazione e valenza paesaggistico-ambientale. Con gli interventi di riqualificazione previsti questa cassa, come già precedentemente enunciato, non solo rappresenterebbe un ecosistema di qualità, ma costituirebbe un nodo ecologico importante nell'area vasta.

Per questi motivi e per la rarità di sistemi idraulico-ambientali di questo tipo e valore, si ritiene che essa dovrebbe essere inserita fra le aree protette di interesse locale (ANPIL), ai sensi della legge regionale in materia di aree protette (LR n. 49/95). Peraltro, già ora ci sono le condizioni naturalistiche (presenza di specie prioritarie) per giustificare l'istituzione di un sito d'importanza regionale (SIR).

Una ulteriore conseguenza particolarmente interessante della istituzione dell'area protetta è la possibilità di accesso a finanziamenti comunitari (p.e. il Programma Life Plus).

6.2 Attività venatoria

6.2.1 Compatibilità ecologica

La principale incompatibilità dell'attuale pratica venatoria (che richiede il mantenimento di consistenti volumi idrici nell'area) è relativa alla sicurezza idraulica, primo fondamentale e irrinunciabile obiettivo del progetto della cassa di espansione. Tuttavia sussistono importanti motivi di carattere ambientale che rendono decisamente conflittuale una qualsiasi attività venatoria, anche differente dall'attuale.

Infatti, dall'analisi dello stato ecologico, relativa all'area vasta, al contesto locale e alle condizioni che si verrebbero a creare con gli interventi ipotizzati, un'attività

venatoria nell'area della cassa, ma anche nelle fasce limitrofe fino ad almeno 500 metri dal perimetro, non può essere compatibile con criteri sia di gestione idraulica della cassa stessa sia di tutela della fauna e di riqualificazione naturalistica. Ci si limita nel seguito a riassumere le motivazioni sotto il profilo naturalistico.

Si deve soprattutto tenere conto che l'area rappresenta, e ancor più rappresenterebbe, un nodo strategico per la rete ecologica del bacino della piana del medio Valdarno, nodo non sostituibile a causa della rarità di zone di questo tipo nell'ormai fortemente antropizzato e artificializzato contesto in cui si trova. Tale rete di area vasta assume un'importanza strategica nel sostenere le direttrici di passo degli uccelli migratori, che verrebbero invece compromesse dall'intercettazione e rimozione venatoria: anziché funzionare come supporto si rivelerebbero delle trappole.

Peraltro, si ritiene che non si possano trovare soluzioni di compromesso se si vuole realizzare tale fondamentale funzione ecologica. Il mantenimento di attività incompatibili come quella venatoria, anche se contenuta e regolamentata, verrebbe a inficiare il principale obiettivo delle azioni di riqualificazione, relegandole a limitati potenziamenti naturalistici locali e alla mitigazione delle opere idrauliche. Si perderebbe in tal modo una grande opportunità.

6.2.2 Compatibilità sociale

Risulta evidente l'incompatibilità fra attività venatoria e fruizione didattica, naturalistica, escursionistica.

6.3 Altre attività

In futuro si ritiene importante:

- estendere interventi di riqualificazione fluviale a tutta l'asta del Torrente Stella, intendendo per Riqualificazione Fluviale sia interventi minimali all'interno degli argini che interventi più massivi di restituzione di spazio al fiume;
- delocalizzazione dell'edificio "Podere tenuta ed Alemanna" per l'inefficienza indotta sulla cassa di espansione stessa;
- attivazione di un percorso di concertazione con i proprietari delle aree agricole interne, in modo da praticare agricoltura sostenibile (cfr. par.7 sull'attività nelle

aree contigue) o contribuire all'innesco di una filiera legno energia mediante piantumazione e gestione di piante arboree disetanee.

7. Attività nelle aree contigue

E' necessaria una valutazione delle tipologia di colture dell'area agricola circostante l'area umida.

In particolare dovranno essere:

- mantenute vigne, orti, colture estensive;
- evitati mais, colza e vivaismo per utilizzo di diserbanti e per eccessiva richiesta idrica;
- incentivate le colture biologiche;
- promosse le realizzazioni di siepi e filari e la salvaguardia della vegetazione autoctona esistente;
- lasciate zone incolte che fungano da *buffer zone* tra aree agricole esterne ed area umida interna.

E' importante prevedere l'inserimento di zone tampone tra le aree coltivate e l'area umida costituite da prato-pascolo o arboreto (tipo pioppeta), sia internamente che esternamente alla cassa. Le fasce tampone arborate possono rappresentare importanti misure compensative con ritorno economico per i privati con produzione di biomassa da inserire nella filiera. Potrebbe essere valutata l'idea di un accordo pubblico – privato.

8. Gestione dell'area umida

Si riassumono di seguito i criteri generali (specificati nel dettaglio nei capitoli precedenti) necessari alla gestione dell'area a seguito della realizzazione degli interventi:

- Controllo dei livelli idrici necessari a fini ecologici e valutazione delle esigenze di rimpinguamento.
- Controllo della qualità delle acque derivate ai fini dell'eventuale rimpinguamento delle aree umide.
- Manutenzione ecologica dell'area umida, in particolare del prato umido, in quanto naturalmente evolve in canneto e poi in bosco igrofilo.
- Mantenimento delle barriere naturalistiche a diverse profondità per limitare la diffusione del canneto.
- Taglio della vegetazione tardo estiva a tratti alternati negli anni (prevedere utilizzo biomassa).
- Pulitura del fondo *una tantum* per evitare interrimento.
- Se il fondo è di natura organica, prevedere spandimento sul suolo per mineralizzazione, evitando così oneri dello smaltimento in discarica. Questo si può fare conoscendo il limite previsto per legge per questo tipo di operazione.
- Controllo delle specie vegetali infestanti e loro rimozione.
- Ripristino di eventuali esemplari di vegetazione inserita a fini ecologici ove si manifestassero fallanze.
- Mantenimento di fossati e stagni bagnati tutto l'anno, utili per Anfibi, Uccelli e nella lotta biologica agli insetti nocivi.
- Controllo ed eventuale manutenzione della vegetazione in alveo del T. Stella. Possibile accordo con Consorzio di Bonifica e/o con imprese forestali e (o con il soggetto gestore dell'area al fine di ricavare dalle potature materiale vegetale utile per altri interventi di ingegneria naturalistica, da realizzarsi nell'area o al di fuori di essa (vivaio: la manutenzione da costo diverrebbe beneficio).

- Mantenimento di aree a prato pascolo tra zone agricole limitrofe ed area umida che fungano da *buffer zone*.
- Mantenimento di vigneti, orti, colture estensive
- Utilizzo di agricoltura biologica e lotta integrata.
- Verifica della presenza e compatibilità di vivaismo, mais, colza (in realtà non dovrebbero essere presenti nella zona in comunicazione con la cassa).
- Monitoraggio della qualità ambientale (acqua, vegetazione, fauna), anche mediante tesi, tirocini, convenzioni con istituti di ricerca (Cirf, ecc.) per valutare l'evoluzione degli indicatori. In questo caso Pontassio potrebbe rappresentare un caso pilota per situazioni analoghe.
- Informazione e divulgazione attraverso cartelli, opuscoli, sito web del Comune e della Provincia, conferenze stampa.

In caso di istituzione dell'area protetta, oltre ai vantaggi di tutela e sostegno a livello istituzionale, si instaurerebbe una modalità gestionale adeguata alle esigenze naturalistiche, come avviene per l'altra area naturalistica della Querciola (il comitato gestore potrebbe essere forse lo stesso).

La gestione operativa dovrebbe essere quindi affidata a soggetto scientificamente e tecnicamente preparato in materia naturalistica; si citano a tal proposito, per esempio, le associazioni ambientaliste (WWF e LIPU in primis), le università, oppure un coordinamento fra di esse. L'importante comunque è che l'area non venga lasciata a una gestione puramente fisica, senza un monitoraggio e una profonda interpretazione scientifica preventiva alle operazioni gestionali stesse.

Monitoraggio

Si elencano le tipologie di monitoraggio che dovrebbero essere fatte ante-operam e post-operam a cadenza almeno annuale per verificare che gli ecosistemi siano in equilibrio e si manifestino i risultati attesi:

- censimenti erpetofauna (periodo pre-riproduttivo tardo – invernale, primaverile)
- censimenti avifauna acquatica svernante
- censimenti avifauna nidificante
- censimenti chiroterofauna

- analisi qualità biologica (metodo IBE)
- censimento fauna culicidica

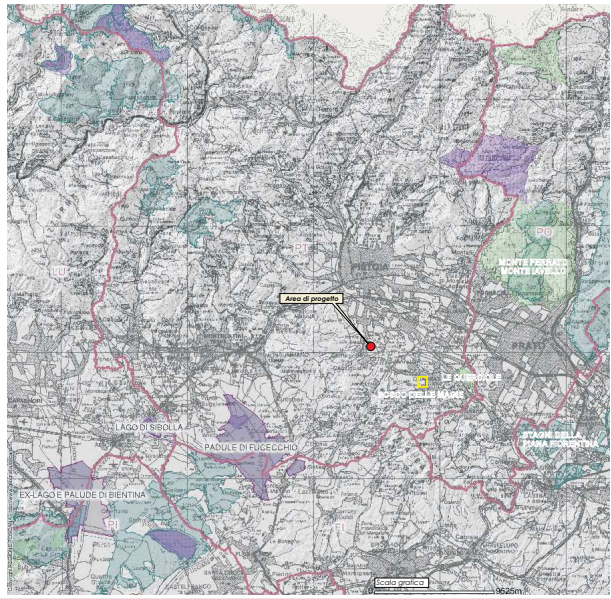
9. Quadro attività e interventi e stima relativi costi

Le seguenti cifre sono da intendersi al netto dell'IVA.

ATTIVITÀ	ONERI TECNICI	COSTO INTERVENTO
STUDI E DATI (IN FASE PROGETTUALE)		
Acquisizione e analisi dati qualità ARPAT su T. Stella	0	0
Recupero delle letture dell'idrometro che si trova subito a valle, per ricavare eventuali dati per il bilancio idrologico in condizioni di magra (poiché in piena risente del rigurgito del F. Ombrone)	0	0
Analisi sedimenti (fino 1 m di profondità) fondo aree lacustri (vedi lista doc Cirf), per verificare se possibile utilizzarli per i rilevati (Tot. mat. scavo previsto 150.000 mc)	1.000	3.000
Calcolo evapotraspirazione e infiltrazione, e conseguente valutazione del bilancio stagionale e delle condizioni di funzionamento dei bacini e stagni; quindi definizione delle regole di alimentazione	3.000	0
Modello idrologico e sedimentologico per dimensionamento bacino ritenzione acque di prima pioggia	10.000	0
Verifica disponibilità di fornitura gratuita di piantine (Del. Regione Toscana n.531 del 28.5.2001)	0	0
Voli a bassa quota per foto georeferenziate <i>ante-operam</i> e <i>post-operam</i> utili per monitoraggio e analisi dell'evoluzione	5.000	15.000
Supporto alla progettazione di dettaglio degli interventi naturalistici da parte di esperti in materia	40.000	
Supporto alla realizzazione del processo partecipato	10.000	
INTERVENTI A FINI AMBIENTALI		
Aree umide, fasce tampone, wetland boscata	0	220.000
Sistema di captazione, gestione e monitoraggio in tempo	0	80.000

reale a monte per immettere acqua quando controllata nelle zone umide (composta da: pozzetto-paratoia-stramazzo, centralina fotovoltaica – misura di parametri quali TOC, SS, azoto, linea by-pass, pompaggio (fotovoltaico) di emergenza per alimentazione aree umide in periodo siccitoso, ecc.)		
Rimozione delle specie esotiche infestanti dal terreno soggetto a scotico e successiva movimentazione e riporto: sfalcio, eradicazione ove possibile e successiva bonifica del terreno da eventuali rizomi, talee o radici rimaste	0	30.000
Piantagione di specie vegetali (arboree, arbustive e palustri autoctone), nelle aree interessate da bacini, stagni, prati umidi e nelle fasce collaterali e per creazione di habitat e biotopi. *Questo costo può RIDURSI nel caso di reperimento gratis di alcune specie di piante (Del. Regione Toscana n.531 del 28.5.2001)	0	100.000*
Barriere naturalistiche (a diversa profondità) per ostacolare/inibire la diffusione eccessiva del canneto negli stagni che richiedono il mantenimento di chiari perenni	0	30.000
Interventi di ingegneria naturalistica		50.000
MITIGAZIONI		
Azioni di prevenzione: regolamentare tipologie colturali affinché si evitino immissioni di sostanze chimiche e si riducano l'apporto di nutrienti e la richiesta idrica	0	0
Nelle aree limitrofe, potenziare densità e qualità della rete ecologica, anche a fini di fasce e aree tampone (siepi, filari, prati-pascoli, nuclei boscati), con gestione che tenga conto del mantenimento della qualità ecologica (p.e. usi integrati, come per filiera legno-energia, che prevedono tagli selettivi e non intensivi)	0	0
Interventi di miglioramento ecologico alvei fluviali		40.000
Fase cantiere: decantazioni per evitare intorbidimento		

<p>Fase cantiere: vista la presenza nell'area di emergenze naturalistiche, evitare i lavori nei seguenti periodi: 1) marzo-luglio (riproduzione fauna, in particolare anfibi e uccelli); 2) novembre-febbraio (svernamento uccelli acquatici).</p> <p>Il periodo presumibilmente più adeguato risulta quindi da fine luglio a inizio autunno, da verificare in relazione alle condizioni climatiche riscontrate.</p>		
ATTIVITA' TECNICHE (IN FASE DI ESECUZIONE E VERIFICA)		
Assistenza alla DL da parte di esperti in materia naturalistica e di ingegneria ambientale	20.000	
Monitoraggio indicatori qualità ambientale (acqua, fauna, vegetazione, ecosistemi) <i>ante operam</i> , durante i lavori e <i>post operam</i> (4 anni successivi all'intervento)	4.000	20.000
GESTIONE		
Sovrintendenza anche con competenze naturalistiche per il controllo e la gestione dell'area		
Manutenzione vegetazione: taglio del canneto, controllo e rimozione infestanti residue, favorire lo sviluppo ottimale delle specie autoctone		
Piani di taglio selettivo in funzione ecologica e concentrato nel periodo tardo-estivo per ridurre impatti nei confronti della fauna e della vegetazione stessa, considerando anche il suo utilizzo come biomassa a fini energetici		
Per evitare interrimento, rimozione <i>una tantum</i> di sedimenti, nei bacini e soprattutto nell'ecosistema filtro; da effettuarsi tipicamente nel periodo agosto-ottobre		



LEGENDA	
	PROVINCE
	ZONE UMIDE (RAMSAR)
	SITI DI INTERESSE REGIONALE
	AREA NATURALE PROTETTA DI INTERESSE LOCALE
	RISERVA NATURALE STATALE
	RISERVA NATURALE PROVINCIALE
	Riserve
	Area contigua
	PARCO PROVINCIALE
	Parco
	Area contigua
	PARCO REGIONALE
	Parco
	Area contigua
	Area di cava
	PARCO ARCIPELAGO TOSCANO
	Zona marina
	Zona marina di tipo 1
	Zona terrestre
	Zona terrestre di tipo 1
	PARCO DELLE FORESTE CASENTINESI
	PARCO APPENNINO TOSCO-EMILIANO
	Zona 1
	Zona 2
	Zona 3
	Fincaioni basso medio di Villa Magia

LEGENDA	
	Alture costiere di espansione
	Sedimenti pedoclastici liscivati
	Ponti di accesso al centro
	Area di attività e servizio
	Reti idriche e reti di irrigazione
	Parco tematico
	Servizi di gestione e manutenzione
	Canali di drenaggio
	Canali di irrigazione
	Canali di irrigazione locali
	Area non soggetta ad impianti, ma soggetta ad interventi per miglioramento delle condizioni ambientali (cimiteri, etc)
	Prati/colture
	Manufatti per drenaggio e controllo delle acque e strutture idrauliche
	Qualificazione dell'area: stabilizzazione di vegetazione e manutenzione degli terreni agricoli
	Sedimenti sabbiosi per limitare la diffusione del carbonio
	Sedimenti di origine fluviale, di origine pedoclastica per limitare la diffusione del carbonio
	Sedimenti di origine fluviale, di origine pedoclastica per limitare la diffusione del carbonio
	Canali di irrigazione



Studio di inserimento e riquilibrata ambientale
di supporto alla progettazione della cassa di espansione
sul Torrente Stella
in Loc. Pontassio - Comune di Quarrata (PT)



Febbraio 2008

TAV.1

Interventi di riquilibrata proposti

GRUPPO DI LAVORO
Dot. Biol. Laura Marziana Leone
Dot. Biol. Adriana Cristini
Ing. Amb. Maurizio Bacci