CON IL CONTRIBUTO DI:

PROGETTO LIFE NATURA "LIFETICINOBIOSOURCE" LIFE15NAT/IT/000989

CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ TRAMITE IL RIPRISTINO DI AREE SORGENTE A FAVORE DI SPECIE PRIORITARIE E DI INTERESSE COMUNITARIO NEL PARCO DEL TICINO

AZIONE A.4 PROGETTAZIONE DI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

Relazione generale

Ns. Rif.	*Data:*	*Scala:*	*Tavola n°*
16S23	Giugno 2018		A

DIREZIONE TECNICA (Graia srl):
Dott. Ing. Massimo SARTORELLI

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. VARESE
Dott. Ing. SARTORELLI MASSIMO n° 2096

PROGETTAZIONE *(Graia srl)*

Dott. Cesare Mario PUZZI
Ing. Beniamino BARENGHI
Dott.ssa Chiara REDAELLI
Dott.ssa Stefania TRASFORINI
Dott.ssa Chiara LUVIE'

Revisione	*Data*	*Descrizione*

SOMMARIO

1 OBIETTIVI DEL PROGETTO 5

2 INQUADRAMENTO GENERALE E VINCOLI 7

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO 9

3.1 L'AREA DEI GERACI A MOTTA VISCONTI (AZIONE C.1) 9

3.2 LE VASCHE DI SPAGLIAMENTO DEL TORRENTE ARNO A LONATE POZZOLO (AZIONE C.2) 13

3.3 GLI AMBIENTI LATERALI DEL FIUME TICINO 15

3.3.1 Il Ramo Morto a Robecchetto con Induno (Azione C.3.1) 15
3.3.2 Il Ramo Delizia a Ponte Vecchio di Magenta (Azione C.3.2) 17
3.3.3 Il Maresco di Villa Reale a Cassolnovo (Azione C.3.3) 19
3.3.4 Il Canale Gravellone Vecchio a Travacò Siccomario (Azione C.3.4) 20

3.4 LE AREE UMIDE DI BERNATE TICINO (AZIONE C.6) 26

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI 30

4.1 AZIONE C.1 - CREAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DI AREE UMIDE E ALTRI HABITAT ACQUATICI IN LOCALITÀ "I GERACI" 30

4.1.1 Gli interventi previsti dal progetto 30
4.1.2 Creazione di 7.000 metri quadri di canneto 32
4.1.3 Creazione di 8.000 metri quadri di nuove zone umide (habitat 3150) 34
4.1.4 Creazione di 2 ettari di prati aridi (habitat 6210) 35
4.1.5 Riattivazione di 8.000 metri quadrati di lanche 36
4.1.6 Creazione di 11.000 metri quadri di prato marcitorio 38
4.1.7 Riqualificazione ecologica del Canalino 40
4.1.8 Ricostituzione di ambiente laterale sul f. Ticino 41
4.1.9 Creazione di scarpate per la nidificazione del Martin Pescatore e del Gruccione 42
4.1.10 Realizzazione di un sentiero natura [sottoazione E1.2] 42
4.1.11 Realizzazione di due osservatori per il birdwatching [sottoazione E1.2] 42
4.1.12 Interferenze con le opere in progetto 43
4.1.13 Viabilità interna ed esterna al cantiere 43
4.1.14 Indicazioni sui tempi di esecuzione dei lavori 43

4.2 AZIONE C.2 - RIQUALIFICAZIONE ECOLOGICA DELLE VASCHE DI SPAGLIAMENTO DEL TORRENTE ARNO 44

4.2.1 Realizzazione delle isole galleggianti 44
4.2.2 Integrazione delle fasce arbustive arginali 45
4.2.3 Interferenze con le opere in progetto 45
4.2.4 Viabilità interna ed esterna al cantiere 45
4.2.5 Indicazioni sui tempi di esecuzione dei lavori 45

4.3 AZIONE C.3 - MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DI AMBIENTI LATERALI DEL FIUME TICINO 47

4.3.1 Il Ramo Morto a Robecchetto con Induno (Azione C.3.1) 47
4.3.2 Il Ramo Delizia a Ponte Vecchio di Magenta (Azione C.3.2) 48
4.3.3 Il Maresco di Villa Reale Cassolnovo (Azione C.3.3) 49
4.3.4 Il Canale Gravellone Vecchio a Travacò Siccomario (Azione C.3.4) 51

4.4 AZIONE C.6 - RIQUALIFICAZIONE DI AREE UMIDE A BERNATE TICINO 54

5 OCCUPAZIONE DI AREE 56

6 RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE ALLEGATE AL PROGETTO ESECUTIVO 58

7 QUADRO ECONOMICO DI SPESA 59

PREMESSA

Il Progetto Definitivo è stato approvato con Determinazione n. 101 del 06.03.2018.

La **Conferenza dei Servizi** è stata indetta in forma semplificata e in modalità asincrona con comunicazione del 26.03.2018 Prot. 2018/3161 e sono stati chiamati i seguenti Enti:

Ente	Determinazione da acquisire
Regione Lombardia	Parere sull'esclusione del progetto dalla valutazione di incidenza
Parco del Ticino – Settore Territorio	Autorizzazione paesaggistica
Parco del Ticino – Settore Vegetazione e Boschi	Autorizzazione forestale
AIPO	Parere di compatibilità idraulica nel reticolo idrico principale
Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Milano	Parere ai sensi del D.lgs. 42/2004 sulle azioni C1, C3 e C6
Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Como, Lecco, Monza e Brianza, Pavia, Sondrio e Varese	Parere ai sensi del D.lgs. 42/2004 sulle azioni C2 e C3
Associazione irrigazione e bonifica Est Sesia	Parere di compatibilità idraulica nel reticolo idrico consortile
Comuni	Eventuale rilascio del parere di competenza per corsi d'acqua inseriti nel reticolo idrico minore

Entro i termini stabili sono pervenute le seguenti note:

- ***Regione Lombardia – DG Ambiente Energia e Sviluppo sostenibile – Valorizzazione delle Aree protette e biodiversità***: parere favorevole in merito all'esclusione del progetto dalla procedura di valutazione di incidenza, ai sensi dell'art. 6 della Direttiva Habitat, in quanto gli interventi di riqualificazione ambientale previsti dalle azioni C1, C2, C3 e C6 risultano direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nei siti.
- ***Comune di Cassolnovo – Servizio Tecnico***: parere favorevole.
- ***Parco lombardo della Valle del Ticino - U.O.3 – BOSCHI, FAUNA, AGRICOLTURA - Settore Vegetazione e Boschi***: parere favorevole alla trasformazione definitiva di 250 mq e alla trasformazione temporanea di 170 mq di bosco in Comune di Bernate Ticino, a condizione che:
  1. siano realizzati i lavori di ripristino delle aree interferite così come indicato nella relazione a firma della dott.ssa Clerici. I lavori dovranno essere seguiti da un tecnico abilitato che possa provvedere, al termine, alla redazione di un certificato di regolare esecuzione;
  2. a garanzia della regolare esecuzione del ripristino del bosco, verrà previsto specifico capitolo a bilancio del Parco del Ticino;
  3. il materiale vegetale utilizzato per il ripristino del bosco, dovrà essere di provenienza locale (Pianura Padana). La provenienza del materiale vegetale deve essere certificata, ove previsto, in conformità del D.lgs. 386/2003 ovvero, per le altre specie, sulla base di documentazione prodotta dai fornitori;
  4. tutti i lavori siano condotti con l'osservanza delle norme stabilite al riguardo dal R.R. n. 5 del 20.07.2007, adottando tutti i provvedimenti necessari al fine di evitare danni alla vegetazione forestale circostante, alla stabilità del suolo ed al regolare deflusso delle acque;
  5. gli scavi ed i movimenti di terra siano limitati allo stretto necessario per l'effettuazione delle opere richieste;
  6. per preservare la funzione regimante del suolo e della copertura vegetale siano stabilizzati ed inerbiti i riporti di terra effettuati, nonché le altre zone che a fine lavori risulteranno prive di cotico erboso;
  7. per ulteriori interventi che richiedano autorizzazione forestale ai sensi della L.R. 31/2008, non specificati nel presente parere, dovranno essere presentate apposite istanze sul sistema regionale SITAB e saranno prodotti successivi provvedimenti autorizzativi.

- ***Parco lombardo della Valle del Ticino - U.O. 4 – TERRITORIO, URBANISTICA E SITI NATURA 2000 –Settore Territorio:*** parere favorevole al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, a condizione che:
  1. il materiale di scavo proveniente dall'intervento C1 "Area località Geraci" sia reimpiegato in loco per i rimodellamenti e i ripristini previsti dal progetto. Qualora per sottostima dei volumi in progetto, vi fosse un'eccedenza di materiale, il relativo impiego, sempre e comunque in loco, dovrà essere preventivamente concordato con l'Ente Parco;
  2. venga ripristinata l'area di stoccaggio provvisorio del materiale di scavo – interventi C1 "Area località Geraci" – alla condizione pregressa;
  3. le strutture aperte in legno adibite ad osservatorio birdwatching proposte nell'intervento "Area località Geraci" dovranno prevedere fondazioni meno invasive, valutando comunque nella garanzia delle condizioni di stabilità e sicurezza della struttura l'utilizzo di materiali alternativi ai plinti di cls. In ogni caso le fondazioni dovranno essere contenute entro il piano campagna;
  4. Il materiale vegetale dovrà essere di provenienza locale (Pianura Padana). La provenienza del materiale vegetale deve essere certificata, ove previsto, in conformità del D.lgs. 386/2003 ovvero, per le altre specie, sulla base di documentazione prodotta dai fornitori.

La conferenza dei servizi si è conclusa **positivamente** come risulta dalla Determinazione rilasciata in data 22.05.2018 dal Parco Ticino a firma del Responsabile dell'U.O.3 Adriano Bellani.

Il presente elaborato rappresenta la relazione generale del **Progetto Esecutivo** degli interventi di conservazione della biodiversità, con particolare riferimento ad alcune specie prioritarie e di interesse comunitario presenti nel territorio del Parco del Ticino. **Durante la stesura degli elaborati relativi al Progetto Esecutivo si è tenuto conto di tutte le condizioni richieste dagli enti in sede di conferenza dei servizi.**

La progettazione degli interventi di conservazione costituisce parte dell'Azione A.4 del **Progetto Life Natura "LifeTicinoBIOSOURCE" LIFE15NAT/IT/000989**, "*Conservazione della biodiversità tramite il ripristino di aree sorgente a favore di specie prioritarie e di interesse comunitario nel Parco del Ticino*", Azione in carico a GRAIA srl, al Parco del Ticino ed a Fondazione Lombardia per l'Ambiente (FLA), ciascuno per le proprie competenze e specificità.

L'Azione A.4 del progetto LIFE consiste nella predisposizione dei **progetti volti alla creazione e riqualificazione di aree umide, boschi igrofili e altri habitat acquatici** *(Planning of the creation and restoration of wetlands, wetforests and otheraquatichabitats*), che troveranno attuazione nelle azioni C, in accordo con la struttura logica del progetto LIFE, strutturati in sei diverse azioni:

- ✓ C.1 Creation and restoration of wetlands and other aquatic habitats at "I Geraci", in favour of birds and butterflies of conservation interest
- ✓ C.2 Ecological restoration of the settling basins of Arno Stream, as a source area for birds of conservation interest
- ✓ C.3 Enhancement of source areas for endemic fish species along springs, streams and secondary branches of Ticino River
- ✓ C.4 Management of lowland wet meadows in favour of birds and butterflies of conservation interest
- ✓ C.5 Restoration and creation of forest habitats of conservation interest at Bernate Ticino
- ✓ C.6 Restoration of wetlands at Bernate Ticino

Il presente progetto, in particolare riguarda esclusivamente i seguenti interventi:

- ✓ Tutti gli interventi previsti all'interno delle azioni **C.2** (*Ecological restoration of the settling basins of Arno Stream, as a source area for birds of conservation interest*), **C.3** (*Enhancement of source areas for*

endemic fish species along springs, streams and secondary branches of Ticino River) e **C.6** (*Restoration of wetlands at Bernate Ticino*);

- ✓ la maggior parte degli interventi previsti dall'azione **C.1** (*Creation and restoration of wetlands and otheraquatichabitatsat "I Geraci", in favour of birds and butterflies of conservationinterest*), dalla quale sono esclusi i soli interventi di tipo forestale relativi al miglioramento forestale e alla creazione di habitat 91E0 (boschi igrofili), la cui progettazione è in capo esclusivamente al Parco del Ticino.

Il presente documento è strutturato in un primo capitolo in cui sono brevemente ripresi gli obiettivi del progetto LIFE relativamente agli interventi in oggetto; due capitoli in cui è presentato un inquadramento generale dell'area di intervento ed una descrizione dello stato di fatto dei luoghi; un ulteriore capitolo in cui sono descritti gli interventi previsti dal progetto; due capitoli integrativi illustranti il primo le aree private interessate da occupazioni permanenti o temporanee, in base alle planimetrie catastali e al piano particellare, il secondo i contenuti delle relazioni specialistiche allegate al progetto.

A conclusione della Relazione Generale è riportato il Quadro Economico di Spesa.

1 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Come anticipato in premessa, il presente Progetto Esecutivo si occupa della progettazione di precisi interventi la cui realizzazione è prevista con le azioni C1, C2, C3, C6 di LifeTicinoBIOSOURCE.

Esso persegue l'obiettivo generale del progetto LIFE, ovvero il consolidamento del ruolo primario svolto dal Parco del Ticino Lombardo nella connessione ecologica tra Sud e Centro Europa, attraverso il rafforzamento della sua importante funzione di area sorgente (***source area***) per numerose specie faunistiche, afferenti ai diversi gruppi animali ma accomunate da un unico denominatore comune: l'acqua.

Il Fiume Ticino e la fitta rete idrica superficiale e sotterranea collegata assicurano infatti al territorio del Parco una naturale ricchezza ed una diversità di ambienti acquatici e umidi che si riflette nell'elevato e, per diversi aspetti, unico valore di biodiversità quantomeno nello scenario italiano, che necessita oggi di continui e incisivi interventi che ne possano assicurare la conservazione a lungo termine contro gli effetti dell'antropizzazione: in primo luogo frammentazione e perdita di habitat.

LifeTicinoBIOSOURCE si concentra, tra gli altri, su specie di pesci (tra cui la lampreda padana e lo scazzone), uccelli (tra i quali numerosi Ardeidi ed Anatidi, sia nidificanti che svernanti o migratori), farfalle (in particolare la Licena delle paludi) e anfibi (ad esempio la Rana agile e la Raganella) per le quali, in taluni casi, il Parco assume un'importanza critica per la conservazione in natura.

Target del presente Progetto Esecutivo sono dunque queste stesse specie, la cui conservazione è perseguita attraverso la rinaturalizzazione o la creazione dei loro ambienti elettivi, tra cui ambienti acquatici (stagni, rogge, lanche, zone umide artificiali), prativi (praterie magre) e agricoli (marcite e prati allagati):

- con l'**azione C.1** verranno creati e ripristinati ambienti acquatici ed umidi naturali in località "I Geraci", in **Comune di Motta Visconti**, interessata dal ripristino e dalla creazione di zone umide, di boschi igrofili (oggetto di una progettazione forestale non inclusa nel presente Progetto Esecutivo), di marcite e di praterie magre, habitat particolarmente adatti ad ospitare numerose specie di uccelli nidificanti, migratori e svernanti e di anfibi. La localizzazione dell'intervento e la sua concezione in questo caso coniugano perfettamente le esigenze di conservazione faunistica ed ecologica, con la funzione didattico-dimostrativa del progetto, attraverso la valorizzazione del sito di intervento come area di visita e accesso da parte del pubblico, per questo motivo è inserita nel presente Progetto Esecutivo anche la progettazione di un sentiero naturalistico finalizzato alla fruizione dei luoghi;

- con l'**azione C.2** sarà realizzata la riqualificazione ecologica delle vasche di spagliamento controllato del Torrente Arno, in **Comune di Lonate Pozzolo**, che saranno interessate dalla creazione di isole galleggianti di vegetazione palustre, habitat per la nidificazione, la sosta e il foraggiamento per l'avifauna acquatica, nonché dalla posa di siepi e arbusti lungo le sponde;

- con l'**azione C.3** saranno riqualificati tre diversi ambienti acquatici d'acqua corrente, laterali al Fiume Ticino, secondari per portata idrica ma di rilevanza primaria per la conservazione di alcune specie di pesci di interesse comunitario che proprio in questi ambienti si sono evoluti nel tempo, soffrendo però nell'ultimo secolo della forte artificializzazione degli alvei e dell'antropizzazione. Saranno oggetto di intervento il **Ramo Delizia** (in **Comune di Magenta**), il **Ramo Morto** (in **Comune di Turbigo**), il **Gravellone Vecchio** (in **Comune di Pavia**) e il **Maresco di Villa Reale** (in **Comune di Cassolnovo**), interessati da interventi di riqualificazione dei fontanili che alimentano queste aree umide;

- con l'**azione C.6** verrà riqualificata e rivitalizzata la storica lanca (in **Comune di Bernate Ticino**), un ambiente di grande suggestione paesaggistica, oltre che di grande interesse naturalistico, che si presta bene anche alla fruizione, come I Geraci.

Infine, come aspetto generale, occorre ricordare come tutti gli interventi in progetto svolgano anche un ruolo di adattamento ai cambiamenti climatici, in quanto contribuiscono a ridurre la frammentazione del corridoio ecologico della Valle del Ticino, di straordinaria importanza per numerose specie migratrici e in quanto area di espansione naturale di specie provenienti da Nord e da Sud.

2 INQUADRAMENTO GENERALE E VINCOLI

Il presente progetto, come già accennato in premessa, riguarda interventi di conservazione ambientale organizzati nel progetto LIFE in quattro azioni distinte:

- ✓ C.1 Creazione e riqualificazione di aree umide e altri habitat acquatici a favore di uccelli e farfalle di interesse per la conservazione in località "I Geraci" (*Creation and restoration of wetlands and otheraquatichabitatsat "I Geraci", in favour of birds and butterflies of conservationinterest*).
- ✓ C.2 Riqualificazione ecologica delle vasche di spagliamento del torrente Arno, come area sorgente per uccelli di interesse per la conservazione (*Ecologicalrestoration of the settlingbasins of Arno Stream, as a source area for birds of conservationinterest*).
- ✓ C.3 Miglioramento ambientale di aree sorgente per specie ittiche endemiche lungo sorgenti, corsi d'acqua e rami secondari del fiume Ticino (*Enhancement of source areas for endemicfishspeciesalongsprings, streams and secondarybranches of Ticino River*).
- ✓ C.6 Riqualificazione di aree umide a Bernate Ticino (*Restoration of wetlands at Bernate Ticino*).

Gli interventi previsti dall'**Azione C.1** riguardano un'area di diverse decine di ettari ubicata nel Comune di Motta Visconti (MI), in sponda sinistra del fiume Ticino, ai piedi del terrazzo fluviale e quasi interamente all'interno della fascia A del PAI.

Gli interventi previsti dall'**Azione C.2** interessano invece le vasche di spagliamento del Torrente Arno, le quali si trovano nel Comune di Lonate Pozzolo (VA), a poche centinaia di metri dall'aeroporto di Malpensa, sempre in sponda sinistra del Fiume Ticino, al di sopra del terrazzo fluviale.

Gli interventi previsti dall'**Azione C.3** interessano quattro aree distinte, tutte collocate in prossimità dell'alveo del Ticino, e tutte costituite da ambienti acquatici. Procedendo da monte verso valle, le aree interessate da questa azione sono:

- ✓ Ramo Morto, che si trova in sponda sinistra del F. Ticino, nel comune di Robecchetto con Induno (MI);
- ✓ Ramo Delizia, che si trova in sponda sinistra del F. Ticino, nel comune di Magenta (MI);
- ✓ Maresco di Villareale, collocato in sponda destra del F. Ticino, nel comune di Cassolnovo (PV);
- ✓ Canale Gravellone Vecchio, posto anch'esso in sponda destra del F. Ticino, sul confine tra i comuni di Travacò Siccomario (PV) e Pavia.

Gli interventi previsti dall'**Azione C.6**, infine, interessano un'area poco più grande di un ettaro, molto vicina all'alveo del Ticino ma idraulicamente disconnessa da esso, posizionata nel comune di Bernate Ticino (MI), poche decine di metri a monte del ponte dell'autostrada A4.

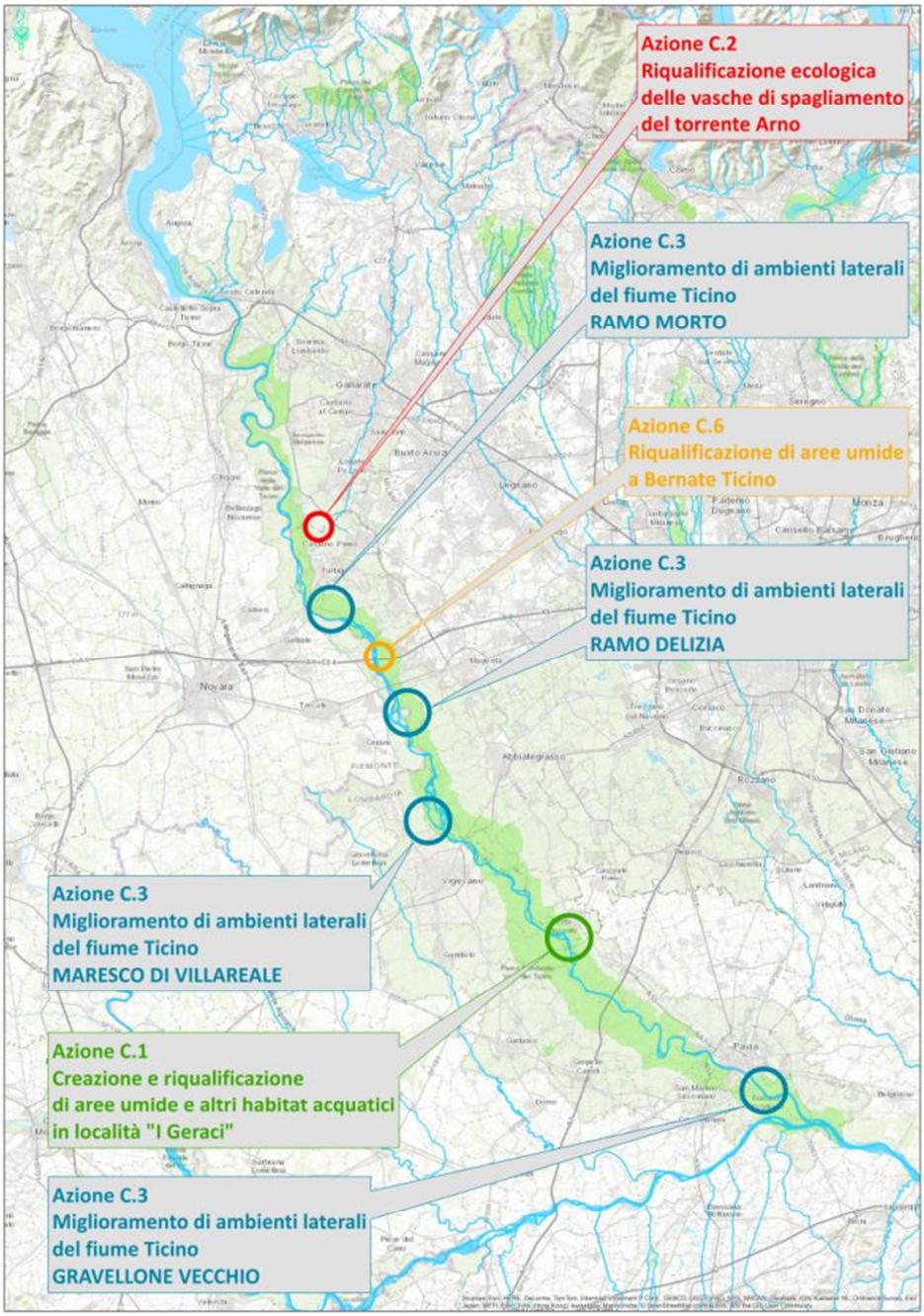
Gli interventi in progetto sono quindi distribuiti su circa 90 km di Fiume Ticino, compresi tra il sito più a monte, interessato dall'Azione C.2, che si trova nel comune di Lonate Pozzolo, all'intervento più a valle, rappresentato dalle opere di riqualificazione ambientale del Canale Gravellone Vecchio (Azione C.3), posto in prossimità della confluenza tra Ticino e Po.

Tutti gli interventi previsti dal presente progetto sono compresi nel territorio del Parco Regionale e quasi tutti situati all'interno del confine del Parco Naturale. L'unica eccezione è costituita dall'area interessata dagli interventi previsti dall'Azione C.2, che si trova circa 1,5 km ad est del confine del Parco Naturale; si tratta di un'area che, nonostante l'elevata pressione antropica dovuta all'aeroporto di Malpensa, alla SS 336, alla presenza di cave e del depuratore di S. Antonino, grazie alla compresenza di ambienti ad elevato valore naturalistico ed ecologico, ricopre un ruolo fondamentale nell'ospitare specie target di uccelli sia in forma stanziale, sia di passo.

Sempre ad esclusione dell'Azione C.2, tutte le altre aree interessate dagli interventi di progetto si trovano all'interno della Zona di Protezione Speciale (ZPS) Boschi del Ticino e, tranne il Gravellone Vecchio, di aree SIC o ZSC (SIC/ZSC Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate,SIC Boschi della Fagiana, SIC Basso corso e sponde del Ticino).

La maggior parte delle aree interessate dagli interventi di progetto è classificata dal PTC del Parco del Ticino come zona B.1 (zone naturalistiche orientate) o come Zona B.2 (zone naturalistiche di interesse botanico forestale). Alcuni degli interventi previsti al Maresco di Villa Reale (Azione C.3) sono collocati nella fascia di rispetto delle zone naturalistiche perifluviali (Zona B.3), mentre gli interventi previsti dall'Azione C.2 interessano un'area classificata dal PTC come Zona G.1 (zone di pianura asciutta a preminente vocazione forestale).

FIGURA 1: LOCALIZZAZIONE DEI SITI DI INTERVENTO LUNGO L'ASTA DEL F. TICINO



3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

3.1 L'AREA DEI GERACI A MOTTA VISCONTI (AZIONE C.1)

Si tratta di un'area importante dal punto di vista naturalistico ed ecosistemico soprattutto per la sua prossimità al Fiume Ticino e per la presenza di alcuni ambienti acquatici laterali al fiume, in parte ad esso collegati. Di notevole importanza naturalistica, oltre agli ambienti acquatici legati alla presenza del fiume, sono anche le formazioni forestali planiziali, che comprendono cenosi caratteristiche dei terreni paludosi, come gli ontaneti, e degli ambienti ripari, come i saliceti e i pioppeti spontanei. Sono soprattutto da segnalare le estese formazioni di foreste classificate in passato nell'associazione *Querco-Carpinetumboreoitalicum* e più recentemente come *Polygonato multiflori-Quercetumroboris*.

La presenza di habitat diversificati e di estensione considerevole nonché, in molti casi, in buono stato di conservazione e integrità ha, infatti, consentito la sopravvivenza di molte specie di invertebrati, vertebrati, funghi, ediverse specie vegetali, seppure nell'ambito di un contesto fortemente impoverito quale quello della Pianura Padana.

Nelle tavole C.1.1 e C.1.2 le aree interessate dagli interventi di progetto sono state sovrapposte rispettivamente a fotografie satellitari aggiornate e al rilievo LIDAR (maglia 1 x 1 m, precisione sulle quote ± 5 cm) effettuato dal Ministero dell'Ambiente.

L'area di intervento è attraversata dal Cavo Canalino, piccolo corso d'acqua che nasce da una risorgenza situata in prossimità dell'abitato di Motta Visconti e, dopo un percorso di circa 3 km, confluisce in una lanca (lanca Zelata) direttamente collegata al Ticino in Comune di Bereguardo (PV). La larghezza media dell'alveo bagnato, quasi coincidente con quello di morbida, è di circa 4-5 m; la quota s.l.m. è di circa 70 m.

Sulla sponda idrografica sinistra del Ticino, tra l'alveo inciso e il piede del terrazzo fluviale, sono presenti alcune lanche, importanti ambienti laterali del fiume, di fondamentale importanza per la colonizzazione da parte di specie ornitiche stanziali e di passo.

Le aree golenali del Fiume Ticino in corrispondenza dell'area dei Geraci sono caratterizzate inoltre dalla presenza di aree agricole, soprattutto a pioppeto. In questi anni i pioppeti presenti stanno progressivamente diventando maturi ed il Parco del Ticino sta provvedendo alla progressiva sostituzione degli impianti a pioppeto con interventi di riforestazione volti al ripristino delle formazioni naturali delle aree perifluviali. In alcune delle aree destinate agli interventi di progetto i pioppi sono stati rimossi nell'inverno 201-2018.

Gli interventi in progetto sono stati concepiti in accordo con questo tipo di approccio.

L'area boscata è caratterizzata dalla presenza di formazioni di elevato pregio naturalistico e paesaggistico, intervallate da impianti artificiali di Pioppo nero che, nell'area di proprietà del Parco del Ticino, si localizzano soprattutto lungo il fiume.

I boschi di pregio presenti sono classificati, secondo le Tipologie forestali individuate dalla Regione Lombardia nell'ambito del Progetto Strategico 9.1.6, (Autori vari, 2002), come Alnete di Ontano nero tipico. Si tratta di boschi discretamente estesi, a copertura colma, e con buone possibilità di autoperpetuazione, come dimostrano la buona rinnovazione di Ontano presente e l'ottimo stato fitosanitario degli individui arborei.

Tali formazioni vegetazionali rientrano nell'habitat prioritario 91E0* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa e Fraxinusexcelsior* (*Alno-Padion, Alnionincanae, Salicionalbae*), rappresentato dalle seguenti tipologie vegetazionali: foreste ripariali di *Fraxinusexcelsior e Alnus glutinosa* tipiche dei tratti planiziali dei corsi d'acqua della fascia temperata e boreale dell'Europa (*Alno-Padion*); foreste riparali di *Alnusincanae* dei tratti fluviali montani e sub-montani delle Alpi e degli Appennini settentrionali (*Alnionincanae*); gallerie arboree costituite da

Salix alba, S. fragilis e Populusnigra, lungo i tratti sub-montani e di pianura dei corsi d'acqua in Europa (*Salicionalbae*).

Tutte queste formazioni si sviluppano su suoli duri, generalmente ricchi in depositi alluvionali, periodicamente inondati dagli annuali innalzamenti di livello dei corsi d'acqua, ma comunque ben drenati durante i periodi di magra.

In Figura 3 si riporta la sovrapposizione tra le aree interessate dagli interventi in progetto e la distribuzione degli habitat presenti all'interno del SIC IT2080002, derivante dal Progetto di monitoraggio dei SIC condotto nel 2005 e promosso dalla Regione Lombardia, che indica la presenza degli habitat 91E0 e 91F0.

Le aree di intervento sono caratterizzate dalla compresenza di aree con vegetazione naturale di elevato pregio ed aree più degradate, rappresentate da ex coltivi, dove la coltivazione risulta difficoltosa per l'elevata frazione sabbiosa che compone il terreno, da pioppeti artificiali e da aree a prato.

A corredo della descrizione dello stato di fatto, si riportano di seguito alcune fotografie e mappe che consentono di inquadrare l'area dei Geraci ed in particolare le zone concretamente interessate dagli interventi in progetto.

FIGURA 2: LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO SU FOTO SATELLITARE (FONTE: GOOGLE EARTH ®)

FIGURA 3: SOVRAPPOSIZIONE TRA LA CARTA DI DISTRIBUZIONE DEGLI HABITAT NEL SIC IT2080002 E LEAREE DI INTERVENTO

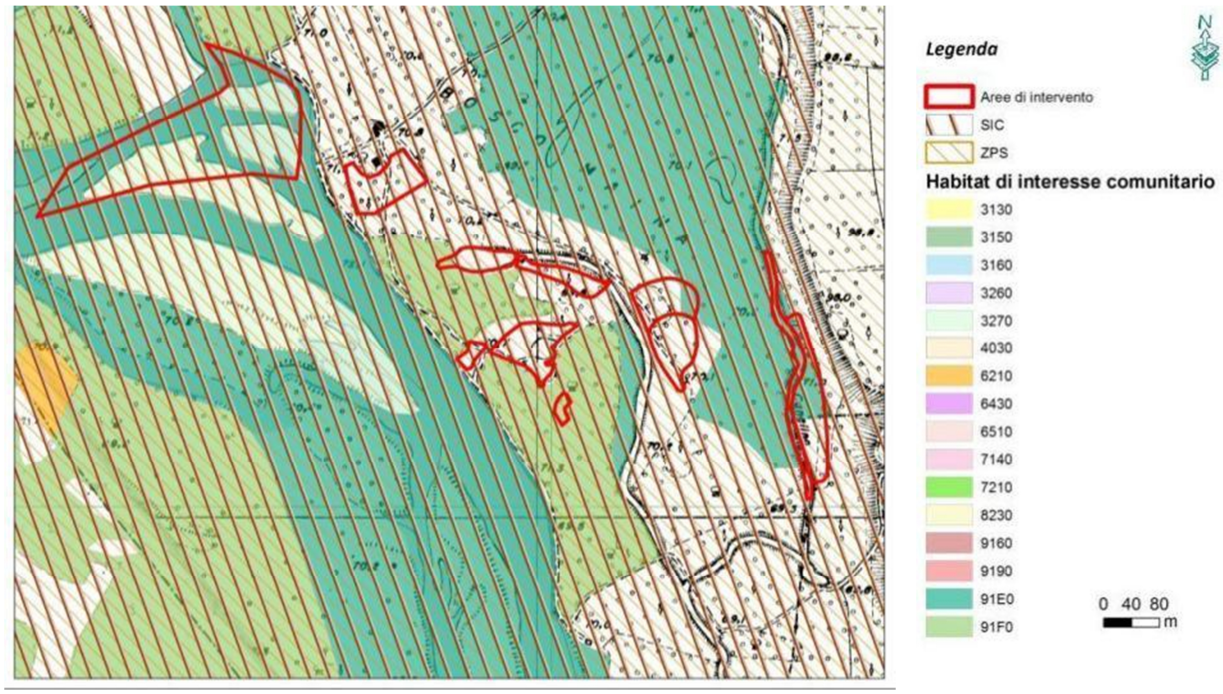


FIGURA 4: AREA OGGETTO DI INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DEL CANNETO E DEL LAGO EUTROFICO - IL PIOPPETO È STATO RIMOSSO NELL'INVERNO 2017-2018

FIGURA 5: LANCA CHE SARÀ OGGETTO DI INTERVENTI DI APPROFONDIMENTO

FIGURA 6: RADURA AI PIEDI DEL TERRAZZO FLUVIALE DOVE SARÀ REALIZZATO IL PRATO MARCITORIO

3.2 LE VASCHE DI SPAGLIAMENTO DEL TORRENTE ARNO A LONATE POZZOLO (AZIONE C.2)

Le vasche di spagliamento del T. Arno (o Arnetta) sono costituite da tre bacini, di cui due (n° 1 e n° 2), affiancati, realizzati con lo scopo di invaso e sedimentazione delle acque del T. Arno in ingresso ed un terzo (n° 3) con funzione principale di invaso e dispersione in falda. Le vasche sono state realizzate nel periodo 1998-2000 e rese operative nel 2001, recependo, oltre alle acque del T. Arno, anche quelle in uscita dal depuratore di S. Antonino Ticino.

I bacini n° 1 e n° 2 sono stati progettati con la funzione di sedimentazione delle portate in arrivo, e costituiscono una salvaguardia della capacità disperdente del terzo bacino; i relativi volumi utili (cioè al filo della soglia di sfioro finale) sono:

- ✓ Bacino 1 (per acque magra) 170.000 m³
- ✓ Bacino 2 (per acque piena) 210.000 m³
- ✓ Bacino 3 (disperdente) 900.000 m³

Le profondità massime raggiungibili nelle vasche in situazione di perdurante periodo di pioggia non superano i 5,00 m (prima che inizi lo sfioro al canale di by-pass generale e discarico) e danno luogo ad un volume invasato massimo di 1.280.000 m³.

I bacini n° 1 e n° 2 hanno quota di fondo paria 182,40 m s.l.m.; la quota di sfioro dei manufatti di alimentazione al bacino n° 3 è fissata a 186,90 m s.l.m. e pertanto il massimo battente idrico negli stessi è pari a 4,50 m. I bacini sono parzialmente scavati nel terreno esistente; poiché la quota del terreno varia da 183,40 a 184,00 m s.l.m., il massimo livello idrico, riferito alla quota di sfioro, rispetto al terreno circostante, varia da 3,50 a 3,00 m.

Il bacino n° 3 presenta quota di fondo variabile da 181,90 m s.l.m.; alla sezione di alimentazione dai bacini n° 1 e n° 2, a quota 182,90 m s.l.m.; ai piedi del paramento di monte del manufatto di sfioro nel canale di scarico; pertanto il battente idrico, riferito alla quota di sfioro di detto manufatto (186,90 m s.l.m.) varia tra 5,00 e 4,00 metri.

A partire dal 2006, le acque in uscita in condizioni di tempo asciutto dal depuratore di S. Antonino Ticino vengono scaricate direttamente nel Canale Industriale (e/o al riutilizzo al Consorzio Villoresi) e per tanto ai bacini pervengono le acque naturali del T. Arno, oltre agli scarichi degli sfiori di troppo pieno delle reti fognarie comunali presenti nel bacino (tra cui quelli del depuratore di S. Antonino Ticino) e ad alcuni scarichi diretti di insediamenti produttivi.

A seguito della progressiva riduzione della capacità di dispersione del bacino n° 3, dovuta alla altrettanto progressiva riduzione della permeabilità del fondo della vasca, tra il 2012 e il 2013 è stato effettuato un intervento di manutenzione straordinaria con il quale lo strato di sedimento impermeabile presente sul fondo della vasca n° 3 è stato rimosso e stoccato all'interno della vasca n° 1.

Questo intervento ha portato da un lato al recupero della piena efficienza di dispersione della vasca n° 3 e dall'altro la temporanea inutilizzabilità della vasca n° 1.

Preso atto dell'attuale assetto del sistema di vasche di dispersione, e sulla base di quanto concordato con i funzionari AIPO responsabili delle vasche, come area target per la realizzazione degli interventi in progetto è stata scelta la vasca n° 2.

FIGURA 7: LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO SU FOTO SATELLITARE (FONTE: GOOGLE EARTH ®)

FIGURA 8: VISTE SULLA VASCA N° 2, CON PARTICOLARIDELLAVEGETAZIONE CRESCIUTA SULLE SPONDE

3.3 GLI AMBIENTI LATERALI DEL FIUME TICINO

3.3.1 IL RAMO MORTO A ROBECCHETTO CON INDUNO (AZIONE C.3.1)

Il Ramo Morto era originariamente un ramo laterale del Fiume Ticino, attualmente interrotto nella sua estremità di monte, collocato poche centinaia di metri a valle dell'attraversamento della SP 341 (ponte di Turbigo). Attualmente esso viene alimentato in parte da risorgive e da un flusso in subalveo che attinge dallo stesso Ticino ed in parte delle acque di raffreddamento scaricate dalla centrale termoelettrica di Turbigo. La portata scaricata dalla centrale termoelettrica nel Ramo Morto è soggetta ad un'elevata variabilità dovuta alla gestione delle acque derivate nel Naviglio Grande: durante la stagione irrigua, quando nel Naviglio viene derivata la portata massima, la portata immessa nel Ramo Morto è nulla, mentre nella stagione invernale e, ancora di più durante i due tradizionali periodi di asciutta del naviglio (settembre-novembre e febbraio-marzo) la portata immessa nel Ramo Morto è di diverse decine di metri cubi.

Si tratta quindi di un corso d'acqua in cui si riscontra il contrasto tra un ambiente caratterizzato da un'elevata naturalità, ulteriormente valorizzata dalla vicinanza con il Ticino, ed un regime idraulico assolutamente artificiale, che non ha niente a che vedere con il naturale regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua di pianura. Le acque del Ramo Morto sono caratterizzate da elevata velocità di corrente in alcuni tratti, mentre in altre zone sono presenti zone ad acqua stagnante (Figura 9).

Le sponde sono anch'esse completamente vegetate, con continue formazioni boscate a fitta copertura arborea. Si tratta in particolare del Bosco delle Faggiole, caratterizzato dalla presenza delle tipologie vegetazionali presenti nel Parco del Ticino. La formazione prevalente è il Querceto di Farnia, caratterizzato da una presenza piuttosto marcata di essenze esotiche, in particolare Prugnolo tardivo e Robinia (quest'ultima forma a volte popolamenti pressoché puri).

Lo strato arbustivo, che accompagna quello arboreo, è costituito in prevalenza da Nocciolo, Sanguinello ed Evonimo nelle aree più umide, mentre nelle zone più siccitose compaiono il Biancospino, la Rosa Canina e la Ginestra. Nelle aree a falda più superficiale sono presenti invece formazioni ad Ontano nero con vegetazione palustre. La sponda idrografica sinistra dal Ramo Morto è infatti caratterizzata dalla presenza di numerosi ambienti lentici, caratterizzati dalla presenza di acque stagnanti, attivi allo stato attuale in quanto il Ramo Morto era in condizioni di portate di piena.

Sono gli uccelli gli elementi faunistici più rilevanti, essendo il Ramo Morto con il Fiume Ticino, un'importante area di svernamento delle Anatre, area di alimentazione per Cormorano, Airone cenerino e Garzetta. Il bosco ospita Scoiattoli, Ghiri, ma anche Fagiani, Lepri e numerosi rapaci sia diurni che notturni. La ricchezza d'acqua favorisce anche una cospicua presenza di anfibi, pesci e rettili, che contribuiscono a rendere l'area rappresentativa di gran parte della fauna presente nel Parco del Ticino. Di recente è stata segnalata anche la presenza della lontra.

Per quanto riguarda i pesci, tuttavia, lo stato attuale dell'ittiofauna oggi presente nel corso d'acqua, nonostante la sua vocazione potenziale ad ospitare popolazioni di un gran numero di specie di interesse conservazionistico, risulta piuttosto critico, in particolare per le specie target di progetto, come scazzone e lampreda. La ripresa di queste specie ed il miglioramento generale dello stato della fauna ittica del Ramo Morto dipende innanzitutto dal recupero di un regime idrologico in grado di assicurare un'adeguata disponibilità di habitat acquatico per tutto l'arco annuale, con particolare riferimento alle fasi chiave del ciclo biologico delle specie target.

Lo spunto ottimale per un intervento di riqualificazione fluviale del Ramo Morto è offerto dalla presenza in prossimità della sponda destra del Ramo Morto di alcune risorgive permanenti. Esse, opportunamente sistemate e collegate al corso d'acqua, potrebbero infatti svolgere un'importante funzione di mitigazione degli effetti delle fluttuazioni di portata nel Ramo Morto sulla fauna ittica, provocate dall'alimentazione idrica intermittente

derivante dalla centrale termoelettrica di Turbigo, garantendo una più adeguata disponibilità di habitat acquatico, peraltro di acque fresca e cristallina (gradita alle specie ittiche target di progetto, in particolare allo scazzone), anche nella stagione irrigua, quando l'alimentazione dalla centrale è nulla. Gli interventi di progetto intendono appunto riattivare le risorgenze e renderle utili a questo scopo.

Nella Tavola C3.1 è rappresentata la posizione del Ramo Morto rispetto agli altri interventi previsti dall'Azione C.3, mentre nella Tavola C3.2 sono indicate nel dettaglio le aree di intervento.

FIGURA 9: TRATTO TERMINALE DEL RAMO MORTO IN REGIME DI MORBIDA (A SINISTRA) E DI MAGRA (A DESTRA)

FIGURA 10: CONFLUENZA DEL RAMO MORTO NEL FIUME TICINO IN REGIME DI MORBIDA (A SINISTRA) E DI MAGRA (A DESTRA)

FIGURA 11: LE RISORGIVE IN PROSSIMITÀ DEL RAMO MORTO

3.3.2 IL RAMO DELIZIA A PONTE VECCHIO DI MAGENTA (AZIONE C.3.2)

Il Ramo Delizia è un corpo idrico che scorre all'interno del centro Parco "La Fagiana", in località Pontevecchio di Magenta (MI).

Si tratta di un antico ramo laterale del Ticino, caratterizzato da un'elevata diversità di ambienti fluviali, con tratti ad acque correnti e tratti ad acque stagnanti, che consentono lo sviluppo di una flora e di una fauna particolarmente interessante e pregiata dal punto di vista naturalistico ed ecologico.

Quando il Ticino è in magra, il Delizia è alimentato in parte da risorgive ed in parte dagli scarichi delle acque in eccesso provenienti dalla fitta rete irrigua.

In regime di morbida del Ticino, grazie ad un intervento realizzato diversi anni fa dal Parco del Ticino, si attiva una soglia fissa in gabbioni posizionata circa 500 metri a valle dell'attraversamento della SS 11 (Milano-Novara), che genera una sorta di regime di morbida anche nel Ramo Delizia, conferendo ad esso una stabilità del regime idraulico.

In regime di piena del Ticino, infine, il Ramo Delizia è interessato direttamente dal deflusso della piena del Ticino.

Come appare in modo evidente nella Tavola C3.3, il Ramo Delizia a monte del Centro parco "La Fagiana", è in realtà costituito da due rami: un primo ramo, posto più a ovest, collegato direttamente al Ticino mediante la soglia in gabbioni ed un secondo ramo formato che raccoglie diverse risorgive e le acque in eccesso della rete irrigua.

Il Ramo Delizia è in generale caratterizzato da elevata naturalità, con fasce spondali boscate completamente vegetate, dove si riscontra la presenza di vegetazione autoctona e di pregio, che si sviluppa anche sui piccoli isolotti presenti all'interno dell'alveo (Figura 12). Le acque del Ramo Delizia sono molto limpide e sono occupate da praterie sommerse di piante acquatiche. Alcune aree sono state anche oggetto di recente rimboschimento da parte del Parco del Ticino.

L'habitat fluviale fa invece rilevare in diversi punti una criticità che riguarda l'accumulo di sedimento fine nei tratti in cui l'alveo è più largo e caratterizzato da pendenze ridotte; la presenza di sedimento fine e di importanti accumuli di sedimento organico favorisce fenomeni di banalizzazione dell'habitat e di locali condizioni di anossia (Figura 12), che hanno l'effetto di limitare la capacità ittiogenica del corso d'acqua, comunque di grande rilevanza naturalistica per la fauna ittica che vi si ritrova, ma certamente con potenzialità ancora inespresse, che potranno essere meglio valorizzate grazie agli interventi di ingegneria naturalistica previsti.

FIGURA 12: ALCUNE IMMAGINI DEL RAMO DELIZIA

3.3.3 IL MARESCO DI VILLA REALE A CASSOLNOVO (AZIONE C.3.3)

Con "Maresco di Villa Reale" ci si riferisce ad un'ampia area di proprietà del Parco del Ticino, ubicata nella porzione meridionale del Comune di Cassolnovo (PV), a poche centinaia di metri dal confine con Vigevano, in sponda destra del F. Ticino.

Si tratta di un'area importante dal punto di vista naturalistico ed ecosistemico soprattutto per la sua prossimità al Fiume Ticino e agli ambienti laterali in parte collegati al fiume. L'area di interesse è delimitata a ovest dal Naviglio Sforzesco, corso d'acqua artificiale caratterizzato comunque da un elevato livello di naturalità, e a est dal Ramo dei Prati, ramo laterale del Ticino con un elevato valore di biodiversità e ambienti naturali estremamente pregiati.

L'area interessata dagli interventi di progetto è inserita in un contesto in parte agricolo, di piccoli appezzamenti coltivati a riso, ed in parte di bosco igrofilo. Vi si ritrovano numerose risorgive, con fontanili le cui acque confluiscono nel Ramo dei Prati.

In particolare, l'area di intervento è attraversata dalla Roggia Bredna, che raccoglie le acque delle risorgive presenti ai piedi del Naviglio Sforzesco, per poi immettersi nel Ramo dei Prati poco a valle di Villa Reale.

Dal punto di vista delle caratteristiche ecologiche, il sito si distingue in due zone: una maggiormente igrofila, a sud, dove si riscontra la presenza di specie rientranti nell'Habitat prioritario 91E0* "foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinusexcelsior* (*Alno-Padion, Alnionincanae, Salicionalbae*)", e una zona mesoigrofila più a nord, in cui sono stateprecedentemente reintrodotte le specie proprie dell'Habitat comunitario 91F0 "foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercusrobur, Ulmuslaevis, Ulmus minor, Fraxinusexcelsior* o *Fraxinusangustifolia* (*Ulmenionminoris*)".

La principale criticità rilevata in quest'area è rappresentata dallo stato dei fontanili; in particolare uno dei principali fontanili che un tempo alimentava la Roggia Bredna risulta, allo stato attuale, interrito e quindi non più attivo. In generale dunque l'efficienza idrica dell'area come serbatoio di acque di sorgente pure e fresche è limitata dal degrado, con conseguenze sulla fauna ittica, qui potenzialmente presente con popolazioni stabili di specie di piccola taglia anche di interesse comunitario - come Scazzone, Lampreda padana e Cobite comune.

Gli interventi previsti dal presente progetto hanno in primo luogo l'obiettivo di ripristinare e quindi, riattivare, il corretto deflusso di questo fontanile, favorendo la ricolonizzazione dell'asta del fontanile e della Roggia Bredna da parte della comunità ittica vocazionale.

FIGURA 13: VEGETAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA SVILUPPATASI IN CORRISPONDENZA DELL'ASTA DEL FONTANILE DA RIQUALIFICARE

FIGURA 14: AREA DI LOCALIZZAZIONE DELLE TESTA DEL FONTANILE INATTIVODA RIPRISTINARE (A SINISTRA) E FONTANILE ATTIVO CHE SARÀ OGGETTO DI INTERVENTIDI MANUTENZIONE (A DESTRA).

FIGURA 15: ROGGIA BREDNA

3.3.4 IL CANALE GRAVELLONE VECCHIO A TRAVACÒ SICCOMARIO (AZIONE C.3.4)

Quando si parla di Gravellone Vecchio, ci si riferisce al vecchio alveo del colatore Gravellone che costeggia al suo interno l'argine del F. Ticino dalla Località Battella fino alla confluenza in Ticino sita in Località Cascina d'Adda.

Il corso d'acqua in esame, lungo complessivamente 2.800 m, costituiva fino all'inizio degli anni '20 del secolo scorso il tratto terminale del Canale Gravellone, canale naturale che raccoglie le acque di un'area prevalentemente pianeggiante collocata tra Gropello Cairoli e Pavia. Il bacino imbrifero del Gravellone è di 47,7 km^2.

Tra il 1920 ed il 1923 il tratto terminale del Gravellone è stato rettificato per migliorare la capacità idraulica dello stesso e bonificare le aree adiacenti al Ticino. Tale operazione è avvenuta creando un nuovo alveo tra la Località Battella ed il Fiume Ticino, lungo circa 400 m (contro i 2.800 m dell'alveo naturale).

Da allora il vecchio alveo del Gravellone raccoglie le acque che filtrano attraverso l'argine del Ticino e le acque provenienti da alcuni fossi di scolo delle aree agricole di Travacò.

Con questa nuova configurazione, che preclude il verificarsi di periodici eventi di piena che mantengano la funzionalità idraulica del corso d'acqua, l'alveo del Gravellone Vecchio si sta progressivamente interrendo, trasformandosi in un ambiente umido più simile ad uno stagno che non ad un corso d'acqua.

L'ultimo tratto del canale, ed in particolare i 350 metri finali prima della confluenza in Ticino, svolge attualmente la funzione di parte terminale del canale di scolo in cui recapitano gli scarichi degli impianti di trattamento delle acque reflue di Travacò e le relative linee di by-pass.

Gli interventi previsti dal presente progetto mirano pertanto a risolvere o per lo meno a contrastare le criticità legate al fenomeno di peggioramento delle caratteristiche ambientali del corso d'acqua, nello specifico la perdita di un habitat di pregio, costituito da un piccolo corso d'acqua, con caratteristiche idrauliche ed ecologiche simili a quelle di un fontanile, oltre che da pozze e piccole lanche, complessivamente in grado di garantire un'eccellente biodiversità in un ambiente già di per se di pregio come l'area golenale del Fiume Ticino.

Nella fase di progettazione preliminare degli interventi di progetto, è stato effettuato un rilievo morfologico dell'asta del corso d'acqua finalizzato a verificare le presenza o l'assenza di acqua e la tipologia di habitat presenti. Tali indagini preliminari hanno suggerito di dividere il corso d'acqua in 6 tratti. Di seguito è presentata una descrizione generale dei 6 tratti identificati, procedendo da monte verso valle.

TRATTO 1

Si tratta del primo tratto di monte, lungo circa 500 m. Qui il vecchio alveo del Gravellone è praticamente scomparso e la presenza di acqua costituisce un fenomeno sporadico e comunque temporaneo. Nella parte più vicina all'argine del Gravellone, l'alveo è stato probabilmente riempito e ad oggi non è visibilmente riscontabile la sua presenza. Procedendo verso valle si delinea progressivamente la forma dell'alveo e aumenta via via la presenza di piante igrofile.

TRATTO 2

In questo tratto, lungo circa 460 metri, si riscontra presenza di acqua con maggior frequenza, anche se durante la stagione estiva (luglio 2017) esso appare prevalentemente asciutto. L'alveo si presenta come un ambiente di acqua ferma con pozze isolate caratterizzate da profondità ridotte, con un fondo limoso. L'ambiente presenta un elevato grado di naturalità sia in alveo sia lungo le fasce laterali, caratterizzate da una discreta profondità e dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva spontanea. La larghezza complessiva della fascia boscata in questo tratto è variabile tra i 30 ed i 50 metri ed è evidente la forma valliva creata in passato dal Gravellone: l'alveo corre circa 3 metri al di sotto del piano campagna. Procedendo verso valle, l'alveo si allontana progressivamente dall'argine del Fiume Ticino, fino a portarsi ad una distanza dell'ordine dei 150 m. In questo tratto, come nei due successivi, sono presenti i resti di alcune soglie in legno create in passato per creare o ingrandire le pozze naturalmente presenti lungo l'alveo.

FIGURA 16: TRATTO 1 - IL GRAVELLONE VECCHIO A RIDOSSO DELL'ARGINE DEL GRAVELLONE NUOVO (A SINISTRA) E ALVEO VEGETATO A METÀ DEL TRATTO IN ESAME

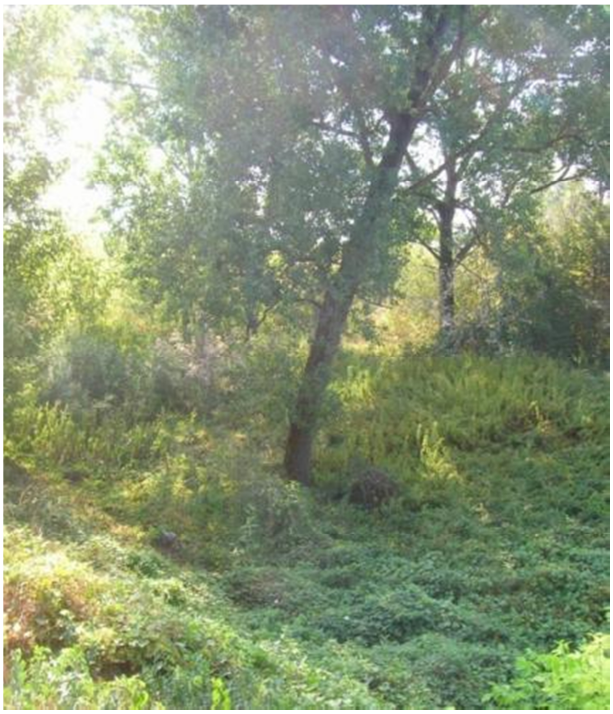


FIGURA 17: TRATTO 2- VEGETAZIONE IGROFILA IN ALVEO (A SINISTRA) E AMBIENTE BEN NATURALIZZATO CON FASCIA BOSCATA PROFONDA E CONTINUA (A DESTRA)

TRATTO 3

Rispetto al tratto precedente, in questo tratto la fascia boscata presente sulle sponde si fa via via più stretta, fino a quasi scomparire in alcuni tratti specifici. Il tratto in esame è lungo circa 300 metri, permane la presenza di un

solco vallivo profondo circa 3 metri e largo circa 40 metri e l'alveo si mantiene ad una distanza dall'argine del Ticino variabile tra 150 e 250 metri.

In questo tratto si rileva la presenza sporadica di acqua: in alcuni tratti, nel periodo estivo, l'alveo appare completamente asciutto e colonizzato da specie arboree ed arbustive, mentre in altri si risconta la presenza di sedimento limoso e di vegetazione acquatica, segno della permanenza di raccolte d'acqua per tutto l'arco annuale.

Qui si riscontrala diffusione di piante esotiche fortemente invasive, in particolare *Budleja e Sycios*. In generale, rispetto al tratto precedente, è stato rilevato un minor grado di naturalità.

FIGURA 18: TRATTO 3 -AMBIENTE BEN NATURALIZZATO CON FASCIA BOSCATA RIDOTTA (A SINISTRA) E ALVEO ASCIUTTO DURANTE LA STAGIONE ESTIVA (A DESTRA)

TRATTO 4

In questo tratto l'alveo fluviale torna ad avvicinarsi al piede dell'argine del F. Ticino, portandosi ad una distanza di circa 60 metri dalla sommità dell'argine. Il tratto è lungo circa 500 metri, la fascia boscata continua ad essere dell'ordine dei 30 metri e non continua. La presenza di acqua, quasi permanente nel periodo invernale, continua ad essere sporadica durante la stagione estiva. Permane l'abbondante presenza di specie arbustive esotiche (*Budleja, Sycios*).

FIGURA 19: TRATTO 4 - DEPOSITO DI SEDIMENTO IN AUTUNNO (A SINISTRA) E BUCA ISOLATA NELLA STAGIONE ESTIVA (A DESTRA)

FIGURA 20: TRATTO 4 - VISTA D'INSIEME DA VALLE NEL PERIODO ESTIVO

TRATTO 5

Nel tratto 5 l'ambiente subisce un'ulteriore banalizzazione: la fascia ripariale arborea sparisce quasi ovunque, a vantaggio della vegetazione arbustiva a roveto; aumentano i grossi accumuli di sedimento limoso lungo il tracciato dell'alveo, che si intervallano a tratti inondati. Il tratto è lungo circa 600 metri e nei primi 200 metri il percorso del Gravellone si snoda al piede dell'argine del Ticino (30 metri dalla sommità) per poi allontanarsi da quest'ultimo andando a formare il meandro che precede la confluenza del fosso proveniente da Travacò. Anche in questo tratto, durante la stagione estiva, la presenza di acqua è sporadica, ad eccezione della parte terminale che viene alimentata dal rigurgito dello scarico del depuratore di Travacò.

FIGURA 21: TRATTO 5 - FASCIA BOSCATA ASSENTE E ABBONDANTE PRESENZA DI SEDIMENTO (A SINISTRA) E VISTA D'INSIEME DA MONTE NEL PERIODO ESTIVO (A DESTRA)

TRATTO 6

È l'ultimo tratto prima della confluenza in Ticino, lungo circa 350 m. Qui si riscontra un ambiente radicalmente diverso dai precedenti per due aspetti principali: la pendenza relativamente elevata (4,0 ‰ contro lo 0,0 ‰ nei tratti precedenti) e la presenza di una portata costante di alcune decine di l/s proveniente dall'immissario.

Qui l'alveo recupera nel tratto terminale una potenziale naturalità strutturale, dovuta in parte alla ritrovata presenza di una fascia boscata riparia, alla presenza di acqua e alla pendenza, che concorre a diversificare l'habitat fluviale in un'alternanza di raschi e piccole buche.

FIGURA 22: TRATTO 6 NEL PERIODO INVERNALE - AMBIENTE BEN NATURALIZZATO CON ACQUE DI PESSIMA QUALITÀ (A SINISTRA) E CONFLUENZA IN TICINO DEL GRAVELLONE VECCHIO (A DESTRA)

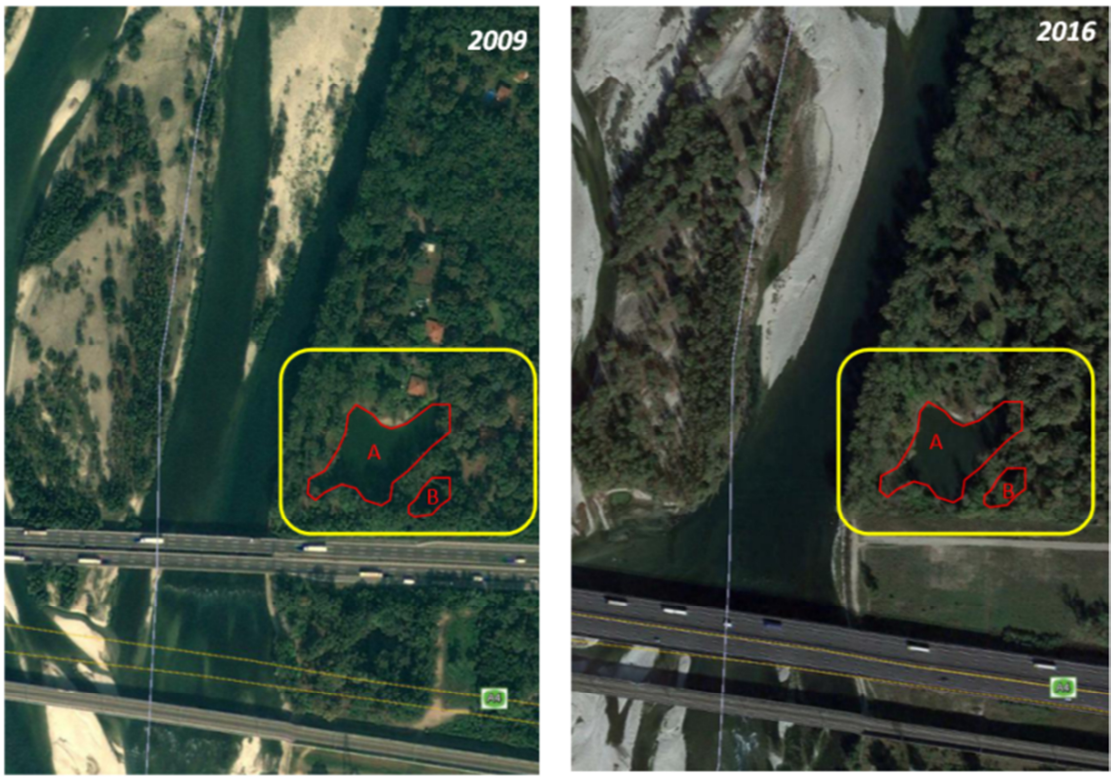
FIGURA 23: TRATTO 6 NEL PERIODO ESTIVO - TRATTO A MONTE DELLA CONFLUENZA NEL TICINO (A SINISTRA) E CONFLUENZA IN TICINO DEL GRAVELLONE VECCHIO, VISTA DA VALLE (A DESTRA)

3.4 LE AREE UMIDE DI BERNATE TICINO (AZIONE C.6)

Il contesto naturale dell'area è stato fortemente modificato dall'urbanizzazione che negli anni passati ha interessato tutta la fascia golenale del F. Ticino in Comune di Bernate Ticino. L'area interessata da pregressa attività estrattiva, testimoniata dalla presenza dei due laghetti che hanno fortemente modificato la morfologia dei luoghi, in seguito è stata trasformata in area urbana, occupata da edifici abitativi ad uso privato. Tra il 2012 ed il 2016, la fascia ubicata immediatamente a sud dell'area di progetto è stata interessata dai lavori di ampliamento e spostamento del tracciato dell'autostrada A4 e, prima ancora, dalla realizzazione della linea TAV. Si tratta quindi di un'area che, nell'ultimo decennio è stata oggetto di numerose trasformazioni ed ha risentito di importanti impatti dovuti alla realizzazione di infrastrutture viarie. Essa è stata recentemente acquisita dal Parco del Ticino ed è dunque disponibile per una riqualificazione ambientale, le cui potenzialità di successo sono davvero elevate, in relazione alla sua posizione geografica, alle condizioni idromorfologiche che vi si possono stabilire e alla promettente diversificazione di habitat acquatici e umidi che vi si potrebbe creare.

Gli interventi previsti dal presente progetto hanno l'obiettivo di rinaturalizzare l'area, oggi in stato di degrado, riqualificando i laghetti e creando differenti habitat vegetazionali in modo da favorirne la ricolonizzazione da parte di anfibi, di invertebrati e dell'avifauna acquatica di interesse comunitario, all'interno del SIC "*Turbigaccio, boschi di castelletto e lanca di Bernate*" e della ZPS "Boschi del Ticino".

FIGURA 24: CONFRONTO TRA FOTO SATELLITARI SCATTATE NEL 2009 E NEL 2016



I due laghetti freatici, di seguito denominati laghi A e B, originatisi in seguito all'attività estrattiva di materiale inerte. I due laghetti si trovano in sinistra idrografica del Fiume Ticino nella fascia golenale caratterizzata dalla presenza di una falda freatica generalmente a bassa soggiacenza connessa alle piene del F. Ticino.

Il **laghetto A**, più importante per dimensioni e per tipologia di interventi, occupa una superficie di circa 4.000 m^2 e raggiunge una profondità superiore a 2,5 metri. Presenta un perimetro naturaliforme con sponde mosse,

realizzate con ciottoli e rete metallica per la maggior parte rotta, caratterizzate da pendenze quasi ovunque elevate; solo il lato nord è caratterizzato da una pendenza modesta.

Il **laghetto B** di dimensioni più ridotte, circa 1000 m^2, è caratterizzato da una profondità modesta e dalla presenza di sedimento organico sul fondo. Le sponde degradano lentamente e presentano una maggiore diversificazione della vegetazione riparia.

FIGURA 25: IL LAGHETTO A

LA SPONDA OCCIDENTALE RIVESTITA IN CIOTTOLONI

LA SPONDA ORIENTALE CON LA PRESENZA DI UNA VECCHIA RECINZIONE CON FUNZIONE DI STRUTTURA DI CONTENIMENTO

PROZIONE DELLA SPONDA SETTENTRIONALE A PENDENZA RIDOTTA

PARTICOLARE DELLA STRUTTURA IN MURATURA DA DEMOLIRE SUL LATO SETTENTRIONALE - LATO EST

IL RILEVATO CHE SEPARA I DUE LAGHETTI, VISTO DAL LAGHETTO A

VISTA DEL LAGHETTO A DA SUD

IL RILIEVO TOPOGRAFICO DELL'AREA

IL RILIEVO BATIMETRICO DELL'AREA

FIGURA 26: IL LAGHETTO B

VISTEA DEL LAGHETTO B DA SUD

IL RILEVATO CHE SEPARA I DUE LAGHETTI, VISTO DAL LAGHETTO B

VISTA DEL LAGHETTO B DA OVEST

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI

Nel presente capitolo sono descritti gli interventi previsti dal progetto LifeTicinoBIOSOURCE. La descrizione degli interventi è organizzata secondo lo stesso schema già adottato nella descrizione dello stato di fatto, seguendo quindi le categorie delle azioni di tipo C (*Concrete conservationactions*) del progetto LIFE.

4.1 AZIONE C.1 - CREAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DI AREE UMIDE E ALTRI HABITAT ACQUATICI IN LOCALITÀ "I GERACI"

4.1.1 GLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO

Gli interventi di creazione e riqualificazione di aree umide in località "I Geraci" sono certamente i più impegnativi in termini tecnici ed economici tra tutti gli interventi previsti dal presente progetto.

L'obiettivo di LifeTicinoBIOSOURCE è infatti di creare un mosaico di ambienti diversi per favorire la colonizzazione da parte di uccelli, anfibi, pesci, lepidotteri e odonati. In quest'ottica il progetto relativo a "I Geraci" prevede di intervenire in più zone dell'area, ricreando un'armonica alternanza di ambienti di bosco fitto e ambienti aperti, di aree umide e aree aride, di aree gestite ed aree di bosco non soggette ad alcun tipo di gestione o manutenzione.

In accordo con quanto previsto dal progetto LIFE, nell'ambito dell'Azione C.1, la creazione, il recupero e la riqualificazione degli habitat si compirà attraverso la realizzazione dei **seguenti interventi principali:**

1. creazione di circa 7.000 mq di **canneto**, a favore di uccelli di interesse comunitario *(Area 1)*;
2. creazione di circa 8.000 mq di **nuove zone umide** (habitat 3150 - "Laghi eutrofici naturali con vegetazione tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition*"), a favore di uccelli di interesse comunitario *(Area 2)*;
3. creazione di circa 2 ettari di **prati aridi** (habitat 6210 - "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli") *(Area 3)*;
4. creazione/ripristino di circa 8.000 mq di **lanche**, a favore di uccelli di interesse comunitario *(Area 4 e 5)*;
5. creazione di circa 11.000 mq di **prato marcitorio** a favore di uccelli di interesse comunitario e di *Lycaenadispar (Area 6)*.

A completamento di questi interventi sono previsti i seguenti interventi complementari:

6. riqualificazione ecologica del **Canalino** per una lunghezza di 500 ml *(Area 7)*;
7. ricostituzione di **ambiente laterale sul f. Ticino** per una superficie di 32.000 mq *(Area 8)*;
8. creazione di **scarpate per la nidificazione** del Martin Pescatore e del Gruccione per una lunghezza di 120 ml;
9. realizzazione di un **sentiero natura** per una lunghezza di 2.600 ml, protetto da **barriere laterali in cannucciato** (arelle) e dotato di **pannelli illustrativi e di segnaletica** [sotto azione E1.2];
10. realizzazione di due osservatori per il **birdwatching** [sotto azione E1.2].

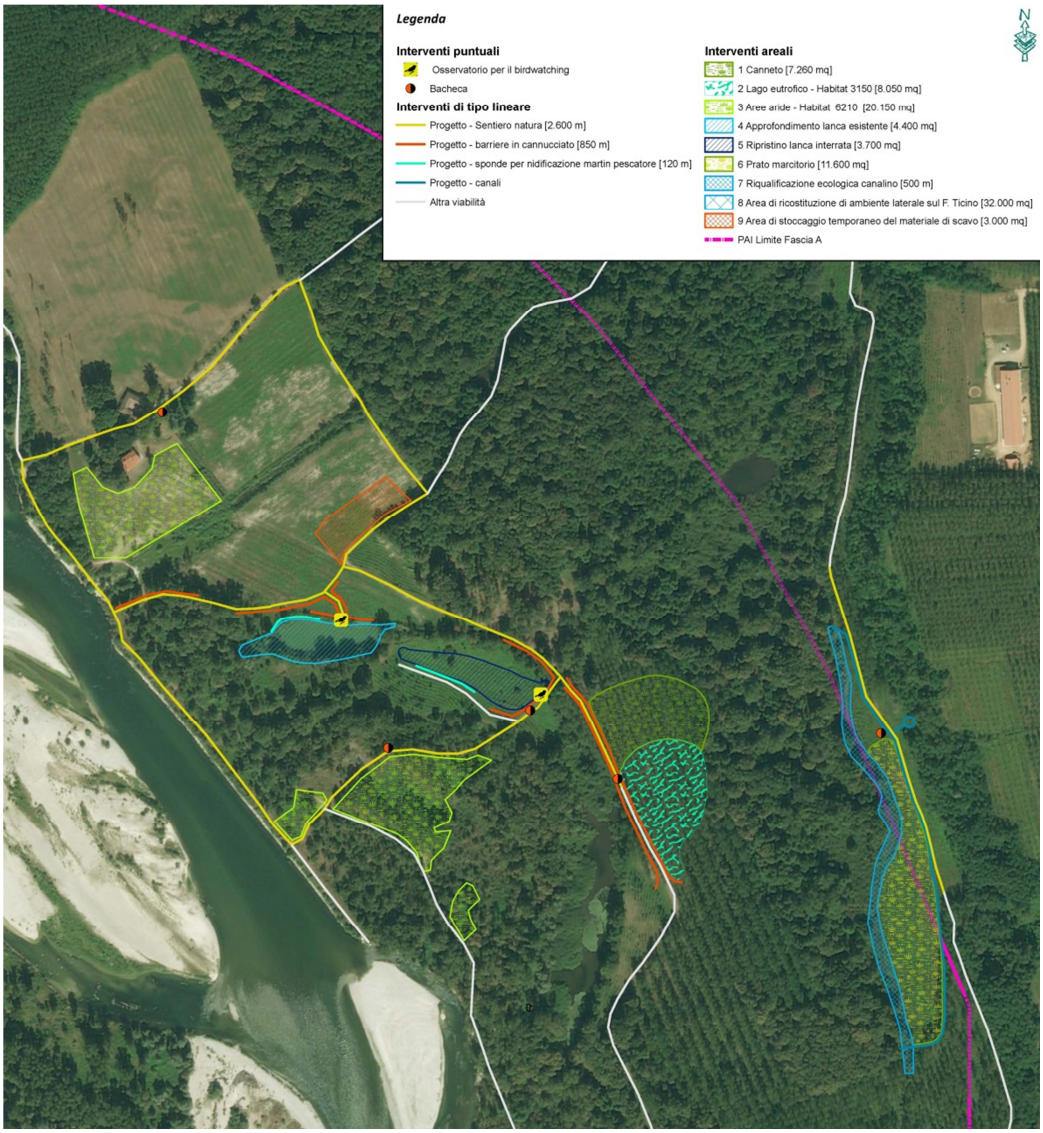
Nell'ambito della C1 saranno inoltre realizzati interventi di tipo forestale, ossia:

- ✓ ripristino di 3 ha di boschi igrofili (habitat 91E0* - "Foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*");

- ✓ ripristino attraverso interventi forestali (potatura, piantagione, controllo delle specie esotiche) di boschi classificati come habitat 91F0, foreste miste riparie di *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia*.

Tali interventi di tipo forestale non sono però inseriti nel presente Progetto Esecutivo, perché inclusi nello specifico progetto di riqualificazione forestale sviluppato contemporaneamente dal Parco del Ticino proprio in applicazione del progetto Life e dunque con riferimento all'Azione A4 di progettazione e all'Azione C1 di realizzazione. Nei paragrafi che seguono, mantenendo la struttura dell'elenco appena presentato, gli interventi previsti dal progetto in località "I Geraci" vengono descritti singolarmente.

FIGURA 27: ESTRATTO DELLA PLANIMETRIA GENERALE DEGLI INTERVENTI



4.1.2 CREAZIONE DI 7.000 METRI QUADRI DI CANNETO

Il **canneto** sarà creato in un'area attualmente occupata da un pioppeto, ormai giunto a maturazione. Il canneto sarà adiacente al lago eutrofico decritto nel successivo paragrafo ed entrambi gli ambienti umidi saranno alimentati direttamente dalla falda freatica. Il canneto, al netto delle rive che si creeranno tra l'area più depressa ed il piano campagna, occuperà complessivamente una superficie di 7.260 mq.

La realizzazione del canneto si articolerà essenzialmente in **tre fasi**:

- **prima fase**: comprende le operazioni di pulizia e preparazione del sito, gli scavi e la contestuale profilatura delle varie zone di canneto;
- **seconda fase**: consisterà nella messa a dimora delle *Phragmites australis* e nell'inerbimento delle parti fuori acqua (*low lands*);
- **terza fase**: consisterà nella gestione della vegetazione acquatica mediante eliminazione manuale delle specie avventizie nel primo di vita.

FASE 1: SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA

Il calcolo dei volumi di scavo è stato effettuato congiuntamente per i due ambienti: **canneto e lago eutrofico**. La litologia dei vari strati di terreno interessati dallo scavo è stata definita sulla base dei sondaggi preliminari, i cui risultati sono descritti nella Relazione geologia - geotecnica (Allegato B.4). In particolare la stratigrafia del terreno è stata ipotizzata in questo modo:

primo strato	terreno organico superficiale	30 - 40 cm
secondo strato	argille	40 - 60 cm
terzo strato	sabbie e limi	20 - 30 cm
quarto strato	ghiaie	

Il calcolo dei volumi di scavo è stato effettuato sulla base dei seguenti parametri:

per il canneto

quota media attuale del piano campagna:	69,5 m s.l.m.
quota di passaggio dalla *High Lands* (HL) alle *Low Lands* (LL):	68,8 m s.l.m.
quota media della falda:	68,4 m s.l.m.
quota minima della falda:	68,3 m s.l.m.
quota di fondo di chiari e canali:	66,8 m s.l.m.

per il lago eutrofico

quota media attuale del piano campagna:	69,5 m s.l.m.
quota media della falda:	68,4 m s.l.m.
quota minima della falda:	68,3 m s.l.m.
quota della parte poco profonda:	67,5 m s.l.m.
quota della parte profonda:	66,8 m s.l.m.

Sulla base delle ipotesi appena illustrate, sono stati calcolati i volumi di scavo riporti in Tabella 1.

Nel calcolo dei movimenti di terra, oltre agli scavi netti, è stata computata la sostituzione di un strato di terreno ghiaioso di circa 25 cm di spessore con uno strato analogo di terreno organico, proveniente dalla parte superficiale degli scavi. Il materiale di scavo sarà movimentato nell'ambito del cantiere. In funzione delle sue caratteristiche granulometriche e dell'effettiva programmazione delle lavorazioni, esso sarà trasportato o nel sito

di destinazione finale, o nell'area di stoccaggio temporaneo. La geometria finale dell'area a canneto, rappresentata graficamente nelle tavole di progetto **C1.3 e C1.4**, sarà così strutturata:

- ✓ aree perennemente emerse (*High Lands - HL)* con quota variabile tra 68,80 e 69,00 m s.l.m.
- ✓ aree periodicamente emerse (*Low Lands - LL*) con quota variabile tra 68,30 e 68.80 m s.l.m.
- ✓ chiari e canali perennemente sommersi (W), con quota di fondo pari a 66,80 m s.l.m.

TABELLA 1: CALCOLO DEI VOLUMI DI SCAVO PER CANNETO E LAGO EUTROFICO

STAGNO + CANNETO									
Lavorazione	**Quota sup.**	**Quota inf.**	**Area sup.**	**Area inf.**	**Volume scavo**	*di cui*			
	[m s.l.m.]		**[mq]**		**[mc]**	*Terr. veg.*	*Argille*	*Sabb./limo*	*Ghiaia*
Abbassamento sponde e formazione isole	69.5	68.8	17540	13160	10745	5372	5372	-	-
Raggiungimento livello minimo della falda (68,30 m s.l.m.)	68.8	68.3	13160	9747	5727	-	2863	2863	-

CANNETO									
Lavorazione	**Quota sup.**	**Quota inf.**	**Area sup.**	**Area inf.**	**Volume scavo**	*di cui*			
	[m s.l.m.]		**[mq]**		**[mc]**	*Terr. veg.*	*Argille*	*Sabb./limo*	*Ghiaia*
Sostituzione di uno strato ghiaioso di circa 25 cm con parte del terreno organico superficiale	68.3	68.05	4690	4690	1173		-	-	1173
Formazione di chiari e canali	68.3	66.8	2534	1030	2673	-	-	-	2673

LAGO EUTROFICO									
Lavorazione	**Quota sup.**	**Quota inf.**	**Area sup.**	**Area inf.**	**Volume scavo**	*di cui*			
	[m s.l.m.]		**[mq]**		**[mc]**	*Terr. veg.*	*Argille*	*Sabb./limo*	*Ghiaia*
Abbassamento fino a 68 m s.l.m.	68.3	68.0	7213	7213	2164	-	-	2164	
Sostituzione di uno strato ghiaioso di circa 25 cm con parte del terreno organico superficiale	68.0	67.75	1247	1247	312		-	-	312
Abbassamento fino a 67.5 m s.l.m. (tutto il lago)	68.0	67.5	5966	5595	2890	-	-	-	2890
Scavo zona profonda	67.5	66.8	5595	2300	2763	-	-	-	2763

FASE 2: MESSA A DIMORA DELLE SPECIE ACQUATICHE E INERBIMENTO

La piante di ***Phragmites australis*** saranno messe a dimora esclusivamente nella fascia denominata ***Low Lands***. Tale scelta è dovuta sia a valutazioni di tipo operativo, sia al fatto che piante di piccola taglia non possono essere messe né completamente sommerse, né ad una quota troppo alta rispetto al livello di falda. Esse saranno quindi posizionate nelle sole aree interessate dalle escursioni della falda. Ci si attende una progressiva colonizzazione del canneto verso le ***High Lands***, mentre esso, almeno nei primi anni, non dovrebbe andare ad occupare i canali ed i chiari, dove la profondità dell'acqua risulta limitante per il suo sviluppo.

La superficie complessiva delle *Low Lands* è di 4.690 mq. Si prevede la messa a dimora di circa **13.000 piantine**, con un sesto di impianto di 0,6 x 0,6 metri.

Si prevede che, nel giro di 2-3 anni il canneto andrà a colonizzare completamente le *High Lands*, anche nelle parti sommitali più lontane dal livello freatico. Per contenere la colonizzazione di piante esotiche invasive durante questo periodo transitorio, è previsto **l'inerbimento** di tutta la porzione di canneto che si trova al di sopra del livello della falda, ossia tutte le *High Lands* (2.053 mq), con essenze autoctone.

FASE 3: GESTIONE DELLA VEGETAZIONE ACQUATICA

Sono previste le **cure colturali** nel primo anno successivo all'intervento riferite all'area a canneto – Low Lands, così dettagliate:

- **sostituzione delle fallanze** (fino ad un massimo del 5%) a fine periodo vegetativo (autunno);
- **gestione della vegetazione acquatica** mediante eliminazione manuale delle specie avventizie successivamente alla messa a dimora da eseguirsi 2 volte nella stagione vegetativa.

4.1.3 CREAZIONE DI 8.000 METRI QUADRI DI NUOVE ZONE UMIDE (HABITAT 3150)

Come anticipato nel precedente paragrafo, la realizzazione del **lago eutrofico** (Habitat 3150) avverrà contestualmente alla realizzazione del canneto, giacché i due interventi interessano due aree attigue (Tavola C1.3 e C1.4).

Come per il canneto, la realizzazione degli interventi in progetto si articolerà essenzialmente in tre fasi: una prima fase durante la quale saranno effettuate tutte le lavorazioni relative alla pulizia delle aree, alla preparazione del sito e ai movimenti terra, e una seconda fase che comprenderà tutte le operazioni di messa a dimora delle essenze vegetali.

La realizzazione del canneto si articolerà essenzialmente in **tre fasi**:

- **prima fase**: comprende le lavorazioni relative alla pulizia delle aree, alla preparazione del sito e ai movimenti terra;
- **seconda fase**: consisterà nella messa a dimora delle *Phragmites australis* e nell'inerbimento delle parti fuori acqua (low lands);
- **terza fase**: consisterà nella gestione della vegetazione acquatica mediante eliminazione manuale delle specie avventizie nei primi due anni di vita.

FASE 1: SCAVI E MOVIMENTI TERRA

La descrizione delle operazioni di scavo e la quantificazione dei volumi di terra da movimentare è già stata illustrata nel precedente paragrafo (Tabella 1).

FASE 2: MESSA A DIMORA DI PIANTE ACQUATICHE

Saranno messi a dimora, nelle **3 zone** (ognuna di 40 mq) poco profonde all'interno del lago eutrofico piante autoctone di **Nannufaro (*Nuphar lutea*), Myriophyllum e Ceratophyllum**.

Il Nannufaro verrà fornito in vaso 18 cm, posando 50 piantine per ciascuna area (**150** piantine per specie), per un totale di 150 piantine; mentre le due specie ossigenanti verranno fornite in pane di terra, posando sempre 50 piantine per ciascuna area che dovranno essere preliminarmente preparate, raggruppandole in mazzetti che verranno zavorrati, al fine di consentire l'affrancamento delle radici al substrato di fondo.

Verrà rivegetata tutta la **sponda del lago** (per una fascia di circa 2,5 m) con piante di ***Iris pseudacorus, Juncus effusus e Carex elata***, con sesto di impianto di 0.5 x 0.5 metri.

Data la particolarità dell'intervento, la posa delle piantine prevede la **supervisione delle operazioni di piantumazione da parte di tecnico giardiniere specializzato** che provvederà a verificare e vigilare sulle corrette modalità di messa a dimora del materiale vegetale.

FASE 3: GESTIONE DELLA VEGETAZIONE ACQUATICA

Sono previste le **cure colturali** nel primo anno successivo all'intervento riferite alle tre zone in area poco profonda e alla scarpata oggetto di rivegetazione, così dettagliate:

- **sostituzione delle fallanze** del Nannufaro e delle 2 specie ossigenanti (fino ad un massimo del 10%) a fine primo anno di gestione (ottobre/novembre);
- **sostituzione delle fallanze** di Iris pseudacorus, Juncus effusus e Carex elata (fino ad un massimo del 5%) a fine primo anno di gestione degli impianti;
- **Gestione della vegetazione acquatica** mediante eliminazione manuale delle specie da eseguirsi 2 volte all'anno nell'arco della stagione vegetativa.

4.1.4 CREAZIONE DI 2 ETTARI DI PRATI ARIDI (HABITAT 6210)

Questo intervento prevede l'introduzione di un nuovo habitat prioritario, tutelato dalla Direttiva Habitat, con codice 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e *facies* coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*).

Questi ambienti aridi sono un altro degli habitat tipici del Parco. Si tratta di un ecosistema generalmente prossimo al greto del fiume, caratterizzato dalla presenza di terreni grossolani costituiti in prevalenza da ghiaia e ciottoli con elevata permeabilità, nei quali l'acqua non viene trattenuta e scorre velocemente in profondità.

Il terreno in superficie, restando privo di umidità e di sostanze nutrienti, assume l'aspetto di un'arida landa. Qui si incontrano in prevalenza specie vegetali erbacee, muschi e licheni e secondariamente arbusti ed alberi appartenenti alle specie dei boschi circostanti ma con taglia ridotta e foglie spesse, per ridurre l'evaporazione.

La realizzazione dell'habitat di **prato magro** (cod. 6210) coinvolgerà alcune aree di proprietà del Parco del Ticino in Località Geraci (**Tavola C1.5**), di estensione complessiva di oltre **2 ettari**, localizzati nella fascia perifluviale al Ticino, oggetto di periodiche esondazioni che già attualmente presentano condizioni favorevoli la colonizzazione della vegetazione tipica di aree aride. **Le aree individuate in parte già sono idonee per la realizzazione di prati aridi, mentre in parte verranno realizzate ad hoc, mediante la posa di terreno ghiaioso-ciottoloso prelevato nelle aree di realizzazione delle zone umide**, di cui al paragrafo precedente.

Le aree, come meglio evidenziato nella tavola di progetto C1.5, **sono quattro**:

- Area 1 con superficie pari a 9.170 mq.
- Area 2 con superficie pari a 1.300 mq.
- Area 3 con superficie pari a 8.700 mq.
- Area 4 con superficie pari a 1.000 mq.

La **preparazione delle aree** sarà eseguita con le seguenti lavorazioni (su un'area di circa **1 ettaro**):

- Operazioni di decespugliamento;

- Esecuzione di due cicli di falsa semina, mediante aratura del terreno;
- Estirpazione manuale delle aree con elevata presenza di infestanti eseguita in due cicli.

Ai fini della **realizzazione dei prati aridi (mediante idrosemina) si impiegherà fiorume certificato come autoctono** (di provenienza "bacino lombardo" compatibile biogeograficamente con il luogo d'intervento) **raccolto da prati da fieno** (di tipo secco ovvero impostati su suoli soggetti a deficit idrico).

Al fine di rendere il fiorume un miscuglio maggiormente idoneo sotto il profilo ecologico e per incrementarne la composizione specifica, anche in relazione al tipo di habitat che si intende realizzare, si aggiungeranno semi in purezza e piantine (in alveolari) di alcune specie tipiche di prato magro, di seguito elencate. La densità di impianto delle piantine dovrà essere di almeno 5/6 al metro quadro. La posa delle piantine dovrà essere effettuata simulando una distribuzione naturale della specie.

Il mix di specie da utilizzare (fiorume) sarà il seguente: *Bromus erectus; Arrhenatherum elatius; Holcuslanatus; Dactylis glomerata,* a cui verranno aggiunte le seguenti specie in purezza: *Broumus hordeacius; Campanula rapunculoides; Daucus carota; Dianthus carthusianorum; Centaurea nigrescens; Galium verum; Hypericum perforatum; Lotus corniculatus; Plantago lanceolata; Sanguisorba minor; Taraxacum officinale.*

Le piantine (in alveolari), così come la semente in purezza da utilizzare nel fiorume, saranno fornite dalla stazione appaltante. La messa a dimora, vista la particolarità, la valenza scientifica e sperimentale dell'intervento, prevede la **supervisione delle operazioni da parte di tecnico specializzato** in materia, la cui consulenza consentirà di adottare le migliori tecniche di posa per le diverse specie che verranno introdotte.

Considerato che gli interventi di piantumazione dovranno essere realizzati in autunno (ottobre/novembre), le **cure colturali** sono previste durante la successiva stagione vegetativa, le operazioni di manutenzione sono così dettagliate:

- **Rimozione manuale delle infestanti e diserbo selettivo** sulle specie esotiche particolarmente aggressive da svolgersi 4 volte / anno: 4 operai x 2 giornate x 8 ore;
- Prima dell'ultimo intervento di rimozione infestanti/diserbo, attuare uno **sfalcio delle superfici**;
- Alla fine del periodo manutentivo, **integrazione del fiorume, delle sementi in purezza e delle piantine del prato arido per un 10%** rispetto ai quantitativi posati. **Si ricorda che la semente in purezza del fiorume e le piantine in alveolare del prato arido sono una fornitura che verrà messa a disposizione dell'Impresa da parte della Stazione appaltante.**

A corredo dell'intervento si prevede anche la formazione di **n. 2 fasce arboree-arbustive, all'interno dell'area 3**, con lo scopo di ombreggiare parte del prato arido (vedasi Tav. C1.5) che dovranno essere realizzate prima della posa delle erbacee prima.

Le specie inserite, per un totale di 200 piantine, dovranno essere **autoctone certificate e di provenienza padana**;

Le specie **arbustive** saranno composte da ***Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Rosa canina* e *Cornus mas***.

Le specie **arboree** saranno costituite da ***Quercus robur* e, *Populus nigra***.

Le **cure colturali** delle specie forestali, considerato che le superfici sono oggetto di specifici interventi di gestione, prevede solo l'**irrigazione di soccorso**, con 4 interventi da svolgersi nell'arco della stagione vegetativa successiva all'impianto, e localizzando i 30 l/pianti nell'immediato intorno delle piantine, all'interno della formella.

4.1.5 RIATTIVAZIONE DI 8.000 METRI QUADRATI DI LANCHE

Tra l'alveo attivo del Ticino e l'area in cui è prevista la realizzazione del lago eutrofico e del canneto, è presente un sistema di ambienti umidi e lanche che interessa complessivamente una lunghezza di oltre 1 km ed una larghezza variabile tra i 20 e i 50 metri. Come si vede chiaramente dalla Tavola C1.2: Rilievo plano-altimetrico e

rilievo lidar, si tratta di un ramo del Ticino, non più attivo, dove attualmente si sono formate alcune piccole lanche che seguono il tracciato del vecchio ramo. Le lanche sono tra loro connesse da un corso d'acqua di dimensioni modeste che riversa nel Ticino le acque che raggiungono le lanche in parte attraverso il subalveo, in parte drenando la falda freatica.

Il progetto prevede da un lato di **riqualificare una di queste lanche andando ad aumentarne la profondità** (intervento 4 della Tavola C1.1) ed in parte di **recuperare una seconda lanca**, adiacente alla prima, **che si trova ad oggi completamente interrita** per ragioni probabilmente legate più alla gestione del sito da parte dei precedenti proprietari, che al trasporto solido del Ticino (intervento 5 della Tavola C1.1).

Di seguito si presenta una descrizione di come saranno articolati i due interventi in progetto.

INTERVENTO 4: APPROFONDIMENTO LANCA ESISTENTE

La lanca oggetto di questo intervento ha una superficie complessiva di circa **4.400 mq.** L'intervento non prevede di modificare in alcun modo l'estensione, la geometria e il profilo delle scarpate della lanca. Le lavorazioni previste consistono essenzialmente nell'**asportazione di un strato di circa 50 cm di sedimento dal fondo della lanca**. Considerando una superficie di scavo effettiva di 3.630 mq , risulta un volume di materiale da asportare di 1.815 mc.

Il materiale di scavo sarà movimentato nell'ambito del cantiere. In funzione delle sue caratteristiche granulometriche e dell'effettiva programmazione delle lavorazioni, esso sarà trasportato o nel sito di destinazione finale, o nell'area di stoccaggio temporaneo (area 9 della Tavola C1.1).

In sede di progettazione dell'intervento, si è ritenuto più pratico ed economico effettuare le operazioni di scavo creando un **rilevato temporaneo in materiale inerte**, perveniente dagli altri scavi (canneto, lago eutrofico, …), che raggiunge il centro della lanca, dal quale potranno essere effettuate tutte le **operazioni di scavo per mezzo di un normale escavatore cingolato**. L'alternativa sarebbe stata quella di montare un sistema di pontoni galleggianti e chiatte, che avrebbe comportato un aggravio dei costi. Ulteriore vantaggio di questa scelta consiste nel limitare l'ingombro creato dalle operazioni di scavo alla sola porzione di costa dove sarà realizzato il rilevato.

Gli oneri dovuti alla formazione del rilevato e alla sua progressiva demolizione durante le operazioni di scavo sono stati inseriti nel computo metrico.

Per le ragioni appena esposte non è stato previsto invece alcun intervento di ripristino della fascia spondale o di miglioramento della vegetazione acquatica: dal momento che la lanca è già dotata di una comunità vegetale ben strutturata, si ritiene infatti più opportuno che siano le stesse specie vegetali attualmente presenti a ricolonizzare spontaneamente la lanca, a lavori ultimati.

INTERVENTO 5: RIATTIVAZIONE LANCA INTERRITA

In questo caso il progetto prevede di r**ecuperare una lanca che si trova in condizioni di completo interrimento**. A differenza di quanto avviene per la lanca esistente (intervento 4), tutte le operazioni di scavo potranno essere eseguite muovendosi sull'attuale piano campagna, senza quindi bisogno di realizzare opere provvisorie.

La profondità massima dello scavo sarà di 1.8 m rispetto all'attuale piano campagna, che si trova mediamente alla quota di 69.6 m s.l.m.

Con ipotesi analoghe a quelle già presentate nella parte relativa alla creazione del canneto e sulla scorta di quanto si è potuto osservare durante i saggi del terreno in sito, sono stati ricavati i volumi di scavo riportati nella seguente tabella. Il livello idrico di progetto è stato ricavato dal monitoraggio piezometrico ed idrometrico condotto nei mesi precedenti ed è stato assunto indicativamente variabile tra 68.5 e 68.8 m s.l.m..

TABELLA 2: CALCOLO DEI VOLUMI DI SCAVO PER IL RIPRISTINO DELLA LANCA INTERRITA

Strato	Quota sup.	Quota inf.	Area sup.	Area inf.	Volume scavo
	[m s.l.m.]		[mq]		[mc]
1 Terreno vegetale - 50 cm	69.6	69.1	4050	3663	1928
2 Sabbia (di riporto) - 70 cm	69.1	68.4	3663	3130	2377
3 Sabbia (naturale) - 60 cm	68.4	67.8	3130	2684	2314

Anche in questo caso il materiale di scavo sarà movimentato esclusivamente nell'ambito del cantiere. In funzione delle sue caratteristiche granulometriche e dell'effettiva programmazione delle lavorazioni, esso sarà trasportato o nel sito di destinazione finale, o nell'area di stoccaggio temporaneo (area 9 della Tavola C1.1).

Terminati i lavori di scavo è prevista la **formazione di una fascia ripariale arbustiva** che segue il perimetro della lanca sui lati sud-ovest e sud-est. In particolare è prevista la formazione di un **doppio filare** con sesto di impianto 2 x 2 metri, su una lunghezza di 55 metri, per un totale di 55 arbusti.

Sul lato posto a nord ovest, che separa la lanca da quella esistente, sarà mantenuta la vegetazione arborea esistente. La sponda posta a nord est sarà invece interessata da interventi di formazione di bosco igrofilo inclusi nel progetto seguito direttamente dal Parco del Ticino.

All'interno della lanca interrita sono presente n. 12 piante (saliconi, salice bianco e pioppi) che andranno rimosse.

La geometria della lanca in progetto, così come le sezioni tipo di scavo, è riportata nella **Tavola C1.6**. Nel settore a nord-est della lanca stessa, per agevolare gli interventi di manutenzione previste nell'ambito del progetto di miglioramento forestale, sarà realizzata una **tombinatura con due tubi di diametro 60 cm**, per una lunghezza di circa 6 metri. Tale tombinatura sarà rimossa al termine del periodo di manutenzione.

Sono previste le **cure colturali** nei primi due anni riferite alla fascia ripariale, così dettagliate:

- **sostituzione delle fallanze** (fino ad un massimo del 10%) a fine primo anno
- **sfalcio dell'erba** eseguito a mano: 4 volte / anno x 1 anno
- interventi di **irrigazione di soccorso** da effettuarsi nel periodo estivo: 4 volte / anno x 1 anno

4.1.6 CREAZIONE DI 11.000 METRI QUADRI DI PRATO MARCITORIO

Le marcite rappresentano un altro habitat abbastanza diffuso all'interno del territorio del Parco, soprattutto nell'area compresa tra Magenta e Pavia, con circa 300 ha. Si tratta colture storiche "introdotte" dai monaci cistercensi nel medioevo e tutelate dal Parco Ticino fin dagli anni ottanta, che oggi rappresentano un elemento di pregio del paesaggio.

Tali habitat rappresentano una risorsa fondamentale per superare il rigido inverno, poiché grazie allo scorrimento dell'acqua che impedisce al terreno di gelare e scioglie la neve, offrono grandi quantità di alimento per la fauna in un periodo annuale dove la quantità di cibo scarseggia.

Si tratta quindi di un agro ecosistema importante anche per la conservazione dell'avifauna di interesse conservazionistico nel Parco del Ticino, habitat idoneo soprattutto alla preservazione dell'avifauna degli ambienti agricoli.

Il progetto LifeTicinoBIOSOURCE prevede la realizzazione di un **prato marcitorio** che si estenderà su una superficie di **oltre un ettaro** (11.600 mq), in corrispondenza della fascia collocata al piede del terrazzo fluviale che, fino a pochi anni fa, veniva utilizzata per la coltivazione di pioppi.

Gli interventi necessari per la creazione del prato marcitorio possono essere raggruppati in **tre categorie**:

- scavi e movimenti terra;
- interventi di regimazione idraulica;
- formazione del prato.

Di seguito, in accordo con lo schema appena esposto, si descrive sinteticamente come saranno realizzati gli interventi in progetto.

SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA

Per consentire la **naturale irrigazione del prato marcitorio sfruttando le acque del Canalino** è necessario da un lato **invasare il Canalino aumentandone la quota di scorrimento** di qualche decina di centimetri, dall'altro **abbassare la quota del piano campagna dell'area destinata a diventare il prato marcitorio** di uno spessore medio di circa 70 cm. In particolare il piano campagna sarà abbassato di poche decine di centimetri sul fronte orientale, lungo la sponda del Canalino, e di circa 100-120 centimetri verso il piede del terrazzo.

Per poter disporre di uno **strato di terreno organico sui cui seminare il prato, si prevede di accantonare lo strato di terreno superficiale per poi ridistribuirlo sulla superficie di scavo**; ne consegue che sarà necessario scavare fino ad una profondità maggiore di quella di progetto, per poi raggiungere le quote di progetto con il terreno organico precedentemente accantonato.

La quantificazione del volume di scavo complessivo è stata effettuata integrando le sezioni trasversali rappresentate graficamente nella **Tavola C1.7**. In Tabella 3 sono riportati i volumi di scavo stimati.

Il **volume di materiale organico da accantonare**, che alla fine non influisce sul volume complessivo di scavo, è stato stimato in **1.160 mc**, volume ottenuto moltiplicando la superficie complessiva del prato marcitorio (11.600 mq) per uno spessore di 10 cm.

TABELLA 3: CALCOLO DEI VOLUMI DI SCAVO PER LA FORMAZIONE DEL PRATO MARCITORIO

SEZIONE	SEMIDISTANZE SEZIONI ADIACENTI	SCAVO SEZIONI	SCAVO VOLUMI	RIPORTO SEZIONI	RIPORTO VOLUMI
	[m]	*[mq]*	*[mc]*	*[mq]*	*[mc]*
A	27	19.8	533	3.8	103
B	65	17.8	1157	6.6	429
C	50	21.9	1096	4.2	210
D	50	37.4	1870	3.6	181
E	50	39.2	1960	1.7	84
F	40	28.1	1122	0.9	36
G	33	14.2	468.6	7.2	239
Totale	-	-	**8.208**	-	**1.283**

INTERVENTI DI REGIMAZIONE IDRAULICA

Per poter **irrigare il prato marcitorio utilizzando le acque del Canalino** è necessario realizzare una **traversa di regolazione sul Canalino** stesso, che consenta di invasare l'acqua che defluisce lungo il Canalino fino ad una quota di 69.50 m s.l.m.. Presa come riferimento la sezione dove sarà realizzata la soglia, la quota del pelo libero del Canalino sarà alzata di circa 50 cm rispetto a quella che si riscontra con il regime idraulico attuale (69.00 m s.l.m.).

Per contenere l'acqua rigurgitata all'interno dell'alveo del Canalino sarà necessario rinforzare l'argine destro del Canalino, utilizzando parte del materiale di scavo a monte della soglia trasversale; il rinforzo avverrà elevando localmente la quota della sponda destra di uno spessore variabile tra 0 e 40 cm in un tratto di circa 50 metri a monte della soglia trasversale.

La soglia trasversale sarà costituita da una struttura in acciaio corten, realizzata in un unico pezzo e dotata di guide a U per l'alloggiamento di panconi in legno per la regolazione del livello di invaso. La struttura, la cui geometria è rappresentata nella Tavola C1.7, consentirà di regolare il livello di invaso a monte della stessa tra un minimo di 68.9 m s.l.m. ed un massimo di 69.70 m s.l.m.

A completamento della struttura in acciaio è prevista la realizzazione di una doppia palizzata in linea con la soglia stessa e di interventi di protezione delle sponde quali piccole scogliere e biostuoie vegetate.

Dal Canalino, a monte della soglia, **sarà scavato il canale di alimentazione del prato marcitorio**, che avrà una lunghezza complessiva di circa **450 metri**, di cui 120 a monte del prato marcitorio e 330 che costeggeranno il prato marcitorio sul lato orientale. Lungo questi 330 metri saranno collocate **10 soglie regolabili in legname** (si veda per i particolari la Tavola C1.7) che saranno utilizzate per sbarrare ed invasare i vari tratti di canale ed irrigare il prato marcitorio.

Infine, ad integrazione degli interventi di regimazione idraulica, è prevista la formazione di un **piccolo stagno** (circa 25 mq) per il drenaggio di parte delle acque di risorgiva che affiorano al piede del terrazzo ed il loro convogliamento verso il canale di alimentazione della marcita.

FORMAZIONE DEL PRATO

Una volta completati gli interventi di movimentazione di terra e modellamento del terreno, la formazione del prato marcitorio interesserà una superficie di 11.600 mq ed avverrà attraverso le seguenti fasi:

- ✓ **due cicli di "falsa semina"**, da effettuare mediante aratura del terreno, prima della semina;
- ✓ **semina del prato marcitorio**, utilizzando sementi scelte con densità di almeno 50 g/mq;
- ✓ **trasemina del prato marcitorio**, con idoneo miscuglio di sementi e concimazione organica di tutta l'area.

4.1.7 RIQUALIFICAZIONE ECOLOGICA DEL CANALINO

La **riqualificazione ecologica del Canalino** interesserà tutto il tratto compreso tra la soglia di derivazione utilizzata per derivare le acque del Canalino nel canale di irrigazione a servizio del prato marcitorio, ed il punto in cui lo stesso canale si reimmette nel Canalino. Il tratto interessato dall'intervento è lungo complessivamente circa **450 metri**.

L'intervento di riqualificazione consiste nella formazione di **costrittori idraulici**, realizzati in materiali naturali, che favoriscono l'andamento meandriforme del corso d'acqua e ne aumentano la capacità autodepurativa.

Si tratta complessivamente di **9 strutture**, ognuna delle quali andrà ad occupare un tratto di circa 20 metri del corso d'acqua in lunghezza, occupando circa il 50% in larghezza della sezione idraulica. I costrittori saranno posizionati in modo alternato sulle due sponde ad una distanza di circa 30 metri l'uno dall'altro.

Ogni costrittore è formato da:

- ✓ 28.5 metri lineari di viminata spondale, realizzata con pali di castagno ed astoni vivi di salice, con funzione di contenimento del materiale terroso;
- ✓ un riporto di materiale terroso, fino alla quota di magra del Canalino, realizzato in parte con materiale proveniente dall'alveo, in parte con materiale ricavato dallo scavo del prato marcitorio;
- ✓ messa a dimora di piantine di *Phragmites Australis* all'interno della struttura di contenimento, con sesto di impianto pari a 0.5 x 0.5 m, per un totale di 48 piante per ciascun costrittore.

4.1.8 RICOSTITUZIONE DI AMBIENTE LATERALE SUL F. TICINO

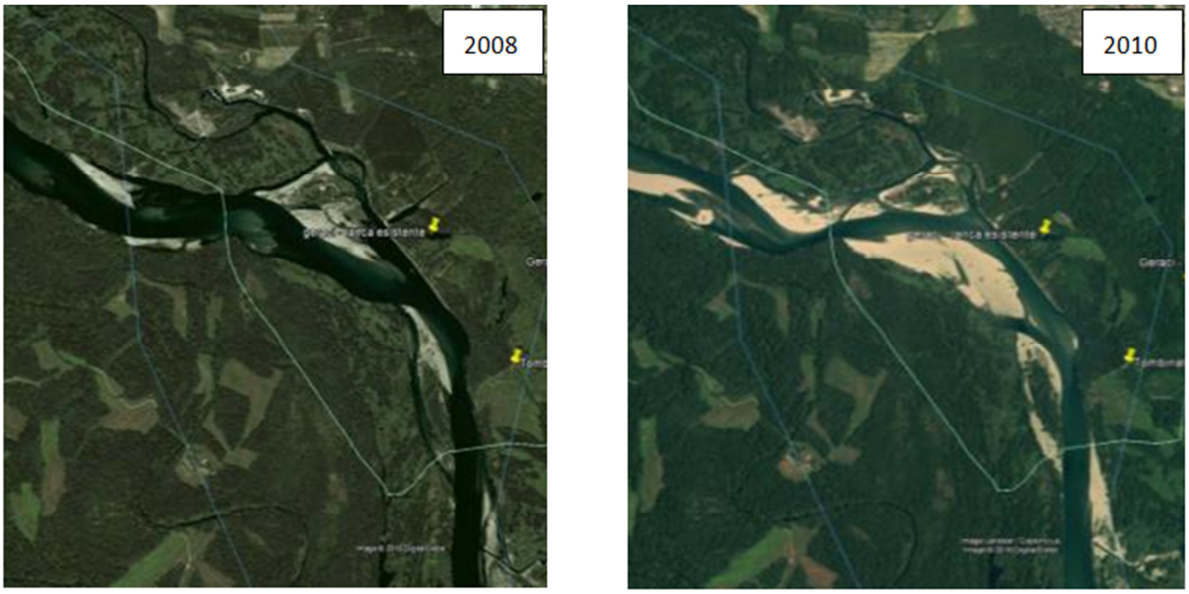
Come emerso chiaramente da quanto è stato illustrato nei precedenti paragrafi, la maggior parte delle attività di progetto prevede **lavorazioni di scavo e movimentazione terra**, attività necessarie per la creazione delle aree umide previste dal progetto LifeTicinoBIOSOURCE.

Parte del materiale di scavo sarà direttamente riutilizzato in loco per il completamento dei singoli interventi (canneto, prato marcitorio, …), parte sarà utilizzato per la sistemazione del sentiero natura e della viabilità interna al sito dei Geraci e parte sarà utilizzato per la formazione del substrato degli habitat aridi (habitat 6210). Il materiale che non viene utilizzato nell'ambito delle lavorazioni appena descritte sarà utilizzato per la ricostituzione di un ambiente laterale in una porzione del f. Ticino.

Si tratta di un'area collocata in sponda sinistra dell'alveo inciso, che si trova tra la lanca di Motta Visconti e il Centro Parco dei Geraci (Tavola C1.1), attualmente soggetta a frequenti fenomeni di erosione e/o sedimentazione, che non è colonizzata da specie vegetali di particolare pregio e non risulta compresa tra i siti di nidificazione di uccelli che prediligono gli ambienti litorali ghiaiosi, come le sterne.

Come riportato nella relazione geologica – allegato B.4 – l'area di intervento attualmente risulta in fase di erosione. Di seguito si riportano le immagini inerenti l'anno 2008 e 2010 dove si vede chiaramente il fenomeno di erosione istaurato sulla sponda sinistra in corrispondenza dell'area di intervento.

FIGURA 28: EVOLUZIONE FIUME TICINO – CONFRONTO 2008 / 2010.



L'area interessata da questo intervento, in parte di proprietà del Parco del Ticino, in parte compresa nel demanio fluviale, ha un'estensione complessiva di circa 6 ha.

Il materiale che sarà utilizzato per l'intervento di ricostituzione ambientale avrà una composizione ed un granulometria variabile ed è stato quantificato in circa 16.000 mc, volume a cui corrisponde uno spessore medio di 25-30 cm.

Tutto il materiale utilizzato per questo intervento proviene da scavi effettuati all'interno della **FASCIA A**; il materiale proveniente dagli unici scavi effettuati in FASCIA B, infatti, sarà riutilizzato nell'ambito del prato marcitorio e degli interventi accessori in quell'area (Tavole C1.1 e C1.2).

4.1.9 CREAZIONE DI SCARPATE PER LA NIDIFICAZIONE DEL MARTIN PESCATORE E DEL GRUCCIONE

Il Parco del Ticino rappresenta un'eccellenza del panorama faunistico del territorio della Pianura Padana. La varietà degli ambienti e degli habitat del Parco permette insediamenti e nidificazioni di un elevato numero di uccelli. Nel corso del ciclo annuale sono presenti nel territorio del parco ben 246 specie diverse di uccelli; quelle di cui è stata accertata la nidificazione durante l'ultimo secolo sono 107, ma almeno cinque di queste non nidificano più.

Tra gli interventi previsti dal progetto vi è la formazione di alcuni tratti di scarpata idonei alla nidificazione di alcune specie di avifauna quali il Gruccione (*Meropsapiaster*) ed il Martin pescatore (*Alcedoatthis*).

Le rive saranno ottenute nell'ambito delle lavorazioni di scavo e ripristino delle lanche (interventi 4 e 5) e **saranno realizzate con dei "colpi secchi" di benna** in corrispondenza di strati di terreno limoso-argilloso lungo il periodo delle lanche che oggetto di intervento, In particolare è prevista la formazione di un tratto di sponda con queste caratteristiche di circa 65 metri sulla sponda sud-ovest della lanca 5 e di un tratto di circa 55 metri sulla sponda nord della lanca 4, in corrispondenza del rilevato provvisorio che sarà realizzato e successivamente rimosso per consentire le operazioni di scavo.

4.1.10 REALIZZAZIONE DI UN SENTIERO NATURA [SOTTOAZIONE E1.2]

Con lo scopo di rendere fruibile ai visitatori del Parco del Ticino gli interventi in progetto, la Sottoazione E1.2 del progetto LifeTicinoBIOSOURCE prevede di realizzare un percorso di osservazione per la fruizione turistica e didattica dell'area dei Geraci.

Il **sentiero natura** sarà realizzato sfruttando parte delle strade bianche e dei sentieri esistenti che si sviluppano all'interno del sito dei Geraci.

Si svilupperà su una lunghezza complessiva di **2.600 metri** e raggiungerà tutti i siti interessati dagli interventi in progetto. I tracciati esistenti saranno sistemati sfruttando il materiale inerte proveniente dagli scavi, che sarà distribuito sui percorsi e successivamente compattato. Poiché il sentiero natura sarà realizzato sfruttando i tracciati esistenti non è previsto né il taglio di piante, né tantomeno alcun tipo di trasformazione delle aree boscate.

Oltre agli interventi relativi alla **formazione e alla sistemazione del piano di calpestio del sentiero**, questo intervento prevede:

1. la **fornitura e la messa in opera di n. 5 bacheche informative bifacciali**, posizionate in siti strategici per l'osservazione degli ambienti naturali (Tavola C1.10);
2. la **fornitura e la messa in opera di n. 30 cartelli segnalatori** in legno intagliato, da dislocare lungo il sentiero natura;
3. la fornitura e messa in opera di circa **850 metri lineari di barriera di protezione in cannucciato** (tipo arella) da posizionare lungo il sentiero, laddove esso costeggia ambienti di particolare pregio per la presenza e la nidificazione della fauna ornitica che si vuole tutelare (Tavola C1.10).

Nella **Tavola C1.9** sono indicati il tracciato del sentiero natura, delle barriere in cannucciato e delle bacheche informative. Nella **Tavola C1.10** sono riportati i particolari degli interventi.

4.1.11 REALIZZAZIONE DI DUE OSSERVATORI PER IL BIRDWATCHING [SOTTOAZIONE E1.2]

A completamento ed integrazione del sentiero natura è prevista la costruzione di **due strutture per l'osservazione dell'avifauna**, che saranno realizzate lungo la rete del sentiero natura, in aree di particolare interesse. Anche questo intervento rientra tra quelli previsti dalla Sottoazione E1.2 del progetto LifeTicinoBIOSOURCE.

Gli osservatori saranno costituiti da una struttura portante realizzata con profilati in acciaio corten, rivestita su tre lati con semitronchi in legno di larice o castagno scortecciati. Il tetto sarà realizzato con travetti e assito di legno, ricoperto con una guaina impermeabile.

Il rivestimento in legno interesserà tre lati su quattro, oltre alla copertura superiore. Sul lato frontale saranno ricavate tre feritoie per l'osservazione dell'avifauna.

I pilastri in acciaio corten saranno annegati in plinti in calcestruzzo, mentre il piano di calpestio sarà realizzato con materiale inerte (ghiaietto o stabilizzato) non costipato.

Si rimanda alla **Tavola C1.10** per una rappresentazione grafica delle strutture in progetto.

4.1.12 INTERFERENZE CON LE OPERE IN PROGETTO

Non sono state rinvenute reti o opere puntuali che possano produrre interferenze con le opere in progetto.

4.1.13 VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso al cantiere** da parte di mezzi di cantiere, persone, macchinari e mezzi che provvederanno alla fornitura dei materiali **avverrà da Motta Visconti**, seguendo prima la strada che scende al Ticino (Via Matteotti) e successivamente la strada bianca che costeggia il Ticino in sponda sinistra sino a raggiungere il Centro Parco.

Non si prevede di utilizzare la strada bianca che dalla Località Zelata scende verso i pioppeti ubicati a sud della proprietà del parco.

Nell'ambito del cantiere, che comprenderà di fatto tutta la proprietà dei Geraci, la movimentazione di mezzi e macchinari avverrà sfruttando i percorsi esistenti, che, a lavori ultimato saranno tutti ripristinati ed in parte inclusi nel percorso del sentiero natura.

4.1.14 INDICAZIONI SUI TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori saranno svolti nel rispetto del cronoprogramma previsto dal progetto LifeTicinoBIOSOURCE che prevede che l'Azione C.1 si concluda entro marzo 2019: oltre tale data sono previsti esclusivamente gli interventi di falsa semina e semina delle specie erbacee ed arbustiva per la formazione delle aree aride e le cure culturali.

Contestualmente, al fine di limitare al minimo gli impatti sul comparto faunistico, **tutte le lavorazioni che prevedono la movimentazione di mezzi pesanti e comunque la generazione di rumore e di disturbo alla fauna saranno sospese per tutto il periodo primaverile ed estivo**, indicativamente dall'inizio di aprile alla fine di agosto.

Infine, per massimizzare la probabilità di attecchimento delle piante messe a dimora, l**e operazioni di semina e di messa a dimora delle piante saranno tendenzialmente effettuate o in autunno o nel tardo inverno**.

Nell'Allegato H è rappresentato il cronoprogramma esecutivo delle lavorazioni previste dal progetto.

4.2 AZIONE C.2 - RIQUALIFICAZIONE ECOLOGICA DELLE VASCHE DI SPAGLIAMENTO DEL TORRENTE ARNO

Gli interventi proposti prevedono la realizzazione di un sistema di **isole galleggianti** da inserire nel sistema di vasche di dispersione del T. Arno a Lonate Pozzolo.

Oltre alla messa in opera delle isole galleggianti, il progetto prevede interventi di **completamento e integrazione delle fasce arbustive** presenti lungo gli argini.

Nelle pagine che seguono sono descritti gli interventi in progetto.

4.2.1 REALIZZAZIONE DELLE ISOLE GALLEGGIANTI

Come già illustrato nel paragrafo 3.2, la posizione delle **isole galleggianti** è stata definita in accordo con il personale di AIPO che si occupa della gestione delle vasche di dispersione. In particolare, il progetto delle isole galleggianti è stato sviluppato rispettando le condizioni di seguito indicate:

- ✓ limitare l'intervento alla sola vasca 2, preferendo l'angolo a sud-ovest;
- ✓ rispetto all'argine ovest della vasca, posizionare le isole ad una distanza di almeno 20 metri dal manufatto di scarico nella vasca 3;
- ✓ rispetto all'argine sud della vasca posizionare le isole ad una distanza di almeno 30 metri dal punto centrale;
- ✓ evitare di posizionare le isole nelle aree antistanti le rampe di accesso alla vasca.

Nel progettare il sistema di isole galleggianti i vincoli concordati con AIPO sono stati rispettati.

Il progetto prevede la fornitura e la messa in opera di:

1. **824 moduli rettangolari** di dimensioni 1.15 x 2.5 m, realizzati con struttura portante in PE, al cui interno è inserita una stuoia vegetata a elofite;
2. **16 moduli triangolari** di dimensioni 2,40 x 2,40 x 2,40 m, basati su una struttura portante in PP/PE, il cui interno sarà riempito con materiale ghiaioso.

I sistemi galleggianti sono di norma composti da elementi singoli e la vegetazione viene dislocata su un supporto sintetico, integrato con sistemi galleggianti, mentre l'impianto dei sistemi vegetali viene eseguito utilizzando stuoie o biostuoie, agganciate al supporto galleggiante mediante sistemi di aggancio su 4 angoli.

Le isole galleggianti saranno posizionate secondo lo schema indicato nella **Tavola C2.1**, lasciando dei canali di dimensioni variabili per la circolazione dell'acqua tra le isole.

L'ancoraggio sarà comunque studiato per essere efficace con livelli dell'acqua variabili tra 186.90 m s.l.m. (quota dell'acqua di normale esercizio) e 187.70 m s.l.m. (quota di massimo riempimento della vasca); quote idriche inferiori a 186.90 m s.l.m., che potrebbero istaurarsi all'interno della vasca 2 cui a seguito di prolungati periodi di siccità, non arrecano comunque danno alle strutture in progetto.

L'ingombro complessivo del sistema di isole galleggianti sarà di circa **4.700 mq.**

Il sistema flottante previsto permetterà di creare un nuovo habitat all'interno della vasca ed allo stesso tempo di fornire una fonte aggiuntiva di approvvigionamento di cibo per l'avifauna di interesse comunitario e conservazionistico presente nell'area.

Inoltre il sistema di progetto consentirà di incrementare anche l'efficienza depurativa della vasca, grazie all'azione della microflora radicale e delle vegetazione introdotta.

Si rimanda alle **Tavole C2.1. e C2.2** per una rappresentazione grafica degli interventi in progetto.

4.2.2 INTEGRAZIONE DELLE FASCE ARBUSTIVE ARGINALI

Il progetto prevede inoltre di **integrare i filari arbustivi** già in parte presenti lungo gli argini della vasca. Gli arbusti esistenti sono in parte il frutto di precedenti interventi di piantumazione, in parte il risultato della naturale colonizzazione da parte di specie autoctone.

In sede di progettazione degli interventi sono stati individuati **4 tratti lineari** (Tratto 2: 50 ml; Tratto 3: 210 ml; Tratto 4: 340 ml; Tratto 5: 150 ml), per un totale di circa **750 metri** ed un'area di circa **1.500 mq**, e un'area (Area 1) di **1.000 mq** che necessitano di **interventi di integrazione della presenza arbustiva esistente**.

Il progetto prevede la fornitura e la messa a dimora di **900 piante**, che andranno piantate con sesto di impianto 2 x 1 metro nelle cinque aree individuate, secondo i seguenti criteri:

- utilizzo di specie particolarmente utili all'avifauna come il prugnolo (*Prunus spinosa*), la rosa canina (*Rosa canina*), il nocciolo (*Corylus avellana*), il biancospino (*Crataegusmonogyna*), il sambuco (*Sambucusnigra*) ed il pado (*Prunuspadus*), integrate da specie maggiormente adatte al sito come il corniolo (*Cornus mas*) e la ginestra dei carbonai (*Cytususscoparius*);
- utilizzo di idonei dispositivi di protezione delle piantine (Pacciamanti, shelter ecc.);

Sono previste le **cure colturali** nei primi due anni successivi alla realizzazione degli interventi, così dettagliate:

- **sostituzione delle fallanze** (fino ad un massimo del 10%) a fine primo anno
- **sfalcio localizzato** delle specie specie esotiche infestanti quali robinia (*Robinia pseudoacacia*), ailanto (*Ailanthus altissima*) e ciliegio tardivo (*Prunus serotina*): n° 4 volte / anno x 1 anno;
- interventi di irrigazioni di soccorso da effettuare nel periodo estivo: n° 4 volte / anno x 1 anno.

L'impianto delle siepi avverrà secondo moduli di impianto compatibili con la necessità di accesso alle scarpate per la manutenzione delle vasche sotto il profilo idraulico. Si rimanda alle **Tavole C2.1. e C2.2** per una rappresentazione grafica degli interventi in progetto.

4.2.3 INTERFERENZE CON LE OPERE IN PROGETTO

Non sono state rinvenute reti o opere puntuali che possano produrre interferenze con le opere in progetto. La posizione delle isole galleggianti è stata stabilita in accoro con i tecnici AIPO, anche in funzione di previsti interventi di manutenzione straordinaria delle vasche e delle opere idrauliche ad esse connesse.

4.2.4 VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso al cantiere** da parte di mezzi di cantiere, persone, macchinari e mezzi che provvederanno alla fornitura dei materiali avverrà dalla **strada sterrata privata a servizio di AIPO**, che si diparte dalla SP 32 in prossimità dell'uscita di Lonate Pozzolo della SS336.

All'interno dell'area di cantiere i mezzi ed i macchinari si muoveranno lungo le strade arginali che circondano le vasche. Per la messa in opera delle isole galleggianti sarà probabilmente necessario posizionare un pontone galleggiante all'interno della vasca 2.

4.2.5 INDICAZIONI SUI TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori saranno svolti nel rispetto del cronoprogramma previsto dal progetto LifeTicinoBIOSOURCE che prevede che l'Azione C.2 si concluda entro la fine di giugno 2019.

Contestualmente, al fine di limitare al minimo gli impatti sulla fauna ornitica, **la posa delle isole sarà effettuata al di fuori del periodo primaverile ed estivo**, compreso indicativamente tra l'inizio di aprile e la fine di agosto. La preparazione delle stesse dovrà invece essere effettuata in funzione del ciclo vegetativo delle macrofite impiegate.

Nell'Allegato H è rappresentato il cronoprogramma esecutivo delle lavorazioni previste dal progetto.

CRITERI D'INTERVENTO

FIGURA 29: BORDI VASCHE DI SPAGLIAMENTO DEL T. ARNO DOVE SARANNO REALIZZATI GLI IMPIANTI ARBUSTIVI.

4.3 AZIONE C.3 - MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DI AMBIENTI LATERALI DEL FIUME TICINO

L'azione di progetto C.3 prevede una serie di interventi finalizzati al miglioramento ambientale di aree sorgente per specie ittiche endemiche lungo sorgenti, corsi d'acqua e rami secondari del fiume Ticino.

In sede di predisposizione del progetto LifeTicinoBIOSOURCE sono state individuate quattro aree che si prestavano ad interventi di questo tipo, le cui caratteristiche sono già state presentate all'interno del paragrafo 3.3). Nella **Tavola C3.1** è rappresentata la posizione di quattro siti individuati lungo il corso del f. Ticino. Nei paragrafi che seguono, per ciascuna delle quattro aree di intervento identificate, è presentata una descrizione degli interventi previsti dal progetto.

4.3.1 IL RAMO MORTO A ROBECCHETTO CON INDUNO (AZIONE C.3.1)

Sul **Ramo Morto** sono previste **due diverse tipologie di intervento**: **posizionamento di massi in alveo**, finalizzati alla diversificazione dell''habitat acquatico e **ripristino delle risorgive laterali**.

Entrambi gli interventi in progetto sono rappresentati graficamente nella **Tavola C3.2**.

POSIZIONAMENTO DI MASSI IN ALVEO

Si tratta di un intervento di diversificazione morfologica, finalizzato al miglioramento della qualità dell'habitat fluviale. L'introduzione di massi, singoli o in gruppi, è uno dei metodi più semplici e più largamente utilizzati per il miglioramento dell'habitat in corsi d'acqua di ogni dimensione. Nello specifico i massi in alveo saranno impiegati per fornire ai pesci ricoveri ed habitat addizionali, aumentando il rapporto buche/raschi, creando quindi nuove buche. A valle dei massi il substrato viene "spazzato" dalla corrente e si forma una buca, che, protetta dal masso stesso, costituirà un prezioso riparo per i pesci dalla corrente, soprattutto in occasione delle piene.

La disposizione dei massi in alveo determina dunque una diversificazione dell'habitat fluviale: la creazione di buche a valle dei massi genera anche zone in cui la velocità della corrente è ridotta ed i pesci possono sostare e trovare rifugio; l'utilizzo di massi di dimensioni diverse determina la formazione di rifugi adatti ad esemplari di taglia variabile e contribuisce così a produrre popolazioni ittiche più strutturate. Per la realizzazione degli interventi in progetto saranno utilizzati esclusivamente massi naturali, con geometrie arrotondate e spigolo smussati. Non saranno quindi utilizzati massi ciclopici con evidenti segni di lavorazioni di cava.

L'intervento di formazione dei cluster di massi interesserà un **tratto di 350 metri**, lungo il quale è prevista la formazione di **18 clusters**, ognuno dei quali sarà formato da **circa 10 mc di massi naturali**. Ogni cluster avrà un ingombro indicativo di 3 x 3 m e saranno realizzati con spaziatura di circa 20 metri, posizionandoli in modo alternato sui due lati del canale: rispetto alla sezione trasversale, il baricentro dei cluster dovrà trovarsi in modo alternato a 1/3 e a 2/3 della larghezza dell'alveo bagnato. I massi di dimensioni maggiori saranno posti nello strato inferiore del cluster ed inseriti per almeno 50 cm nel fondo ghiaioso del Ramo Morto.

RIPRISTINO DELLE RISORGIVE LATERALI

L'intervento prevede il **recupero di due risorgive** presenti lungo la sponda sinistra del Ramo Morto. Il recupero avverrà attraverso l'esecuzione di interventi mirati di **manutenzione straordinaria**, quali **la rimozione del sedimento accumulatosi nella polla e nel canale di scarico, la pulizia delle sponde e il rivestimento del fondo della polla con ciottoloni**.

Ad integrazione di questo intervento, che riguarderanno le due risorgive ed il canale di scarico di una di esse nel Ramo Morto, è prevista la **fornitura e l'infissione di due pali emuntori con lo scopo di migliorarne la potenzialità**.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso all'alveo** avverrà attraverso la **strada bianca proveniente da Cascina Croce** e quindi movimentando i massi con una pala gommata lungo l'alveo; il punto di scarico dei massi (e carico della pala gommata) sarà definito in fase di esecuzione dei lavori.

INTERFERENZE CON LE OPERE IN PROGETTO

Non sono state rinvenute reti o opere puntuali che possano produrre interferenze con le opere in progetto.

4.3.2 IL RAMO DELIZIA A PONTE VECCHIO DI MAGENTA (AZIONE C.3.2)

Lungo il **Ramo Delizia** sono stati individuati **tre tratti di interventi distinti**, distribuiti su una lunghezza complessiva di circa 1.400 metri. Di seguito sono descritti gli interventi previsti in ciascun tratto.

TRATTO 1

È il tratto più a monte, posizionato poco a valle del varco creato lungo la riva del Ticino, con lo scopo di dare acqua al Ramo Delizia quando il Ticino è in regime di morbida.

L'intervento previsto in questo tratto consiste nel **ripristino della funzionalità idraulica** del tratto, il cui fine è proprio quello di ripristinare la capacità idraulica della "presa" che alimenta il ramo durante le morbide del Ticino.

L'intervento consiste nel **taglio e nell'eradicazione della vegetazione cresciuta all'interno dell'alveo**, per una lunghezza di circa **100 metri** e nella **rimozione del sedimento** che si è accumulato nel medesimo tratto e che l'imita l'ingresso di acqua nel ramo.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso all'area di cantiere** avviene facilmente dalla **strada bianca che da Cascina Madonnina** raggiunge la sponda sinistra del Ticino.

TRATTO 2

Si trova poco a monte del Centro Parco "La Fagiana" ed è caratterizzato da un andamento pseudo-rettilineo, dalla carenza di rifugi per la fauna ittica e da un mesohabitat che tende ad essere caratterizzato da un unico "*run*" che si sviluppa lungo l'intero tratto.

Il tratto interessato dagli interventi è lungo circa **350 metri** e viene alimentato in parte dalle numerose risorgive presenti nel bosco della Fagiana ed in parte dalle acque in eccesso provenienti dalla rete irrigua.

In questo tratto sono previsti essenzialmente **interventi mirati alla diversificazione dell'habitat**, da ottenersi con la realizzazione di **deflettori naturali realizzati con tronchi, alberi e ramaglia reperiti in loco**, andando a riprodurre quello che già avviene in natura quando una pianta cade lungo le sponde di un corso d'acqua, andando a modificarne localmente il regime idraulico.

In linea generale gli interventi prevedono di ancorare alle sponde elementi naturali quali tronchi, ramaglia di elevate dimensioni, alberi interi caduti. Gli elementi vanno disposti parallelamente alla corrente, mentre l'ancoraggio può essere effettuato con dei pali di legno infissi nella sponda o, se le condizioni lo consentono, con delle radici. Con gli alberi interi, in particolare, si può ottenere, oltre al consolidamento spondale e la creazione di rifugi per pesci, un effetto "deflettore", sulle acque del corpo idrico, che può essere modificato regolando l'inclinazione dell'albero rispetto alla direzione del deflusso. Sono previsti complessivamente 6 deflettori in alberi e ramaglie reperiti in loco e 6 rifugi controriva. Gli interventi interesseranno entrambe le sponde per la lunghezza dell''intero tratto e saranno realizzati secondo gli schemi tipologici riportati nella **Tavola C3.9.** La struttura deve essere fissata a picchetti di castagno, localizzati almeno ogni 2 m lineari.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso all'alveo avverrà attraverso la pista forestale esistente** che costeggia il ramo in sponda sinistra e dal guado ad essa collegato che attraversa il corso d'acqua in prossimità del limite di monte del tratto di intervento. L'esatta localizzazione di deflettori e rifugi all'interno del tratto di intervento sarà definita nel corso dei lavori, sulla base delle condizioni del corso d'acqua e di dove è più pratico reperire il materiale vegetale necessario alla realizzazione degli interventi.

INTERFERENZE CON LE OPERE IN PROGETTO

Non sono state rinvenute reti o opere puntuali che possano produrre interferenze con le opere in progetto.

TRATTO 3

Si trova a valle della passerella pedonale in legno ubicata a valle della confluenza dei due rami del Ramo Delizia.

Il tratto interessato dagli interventi è lungo circa **300 metri** ed è caratterizzato da una corrente molto lenta e dalla presenza di uno strato di sedimento fine sul fondo che tende a banalizzarne l'habitat.

In questo tratto sono previsti **interventi analoghi a quelli previsti nel Tratto 2**, integrati con la **posa di gruppi di ceppaie sul fondo**. Le ceppaie, oltre a costituire un eccellente rifugio per la fauna ittica, creano una locale diversificazione del regime idraulico, favorendo la diversificazione della granulometria di fondo e lo sviluppo di macroinvertebrati. Sono previsti complessivamente **6 deflettori in alberi e ramaglie reperiti in loco, 6 rifugi controriva e 12 ceppaie ancorate al fondo.**

Gli interventi in progetto saranno realizzati secondo gli schemi tipologici riportati nella **Tavola C3.9** e, come per il tratto 2, l'esatta localizzazione delle strutture in progetto sarà definita nel corso dei lavori, sulla base delle condizioni del corso d'acqua e di dove è più pratico reperire il materiale vegetale necessario alla realizzazione degli interventi.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso all'alveo avverrà attraverso la pista forestale** che costeggia il ramo in sponda destra.

INTERFERENZE CON LE OPERE IN PROGETTO

Non sono state rinvenute reti o opere puntuali che possano produrre interferenze con le opere in progetto.

4.3.3 IL MARESCO DI VILLA REALE CASSOLNOVO (AZIONE C.3.3)

Gli interventi previsti nel **Maresco di Villa Reale** riguardano la rinaturalizzazione e la riqualificazione ambientale di diversi ambienti acquatici ubicati prevalentemente all'interno di proprietà del Parco Ticino. Gli interventi previsti dal progetto in questo sito consistono prevalentemente nel **recupero, nel potenziamento e nella sistemazione di ambienti di risorgiva quali fontanili, piccole risorgive e buche destinate alla riproduzione degli anfibi**.

La zona del Maresco è collocata in una fascia delimitata a ovest dal Naviglio Sforzesco e a est dal Ramo dei Prati, la cui larghezza varia tra 150 e 400 metri. In questa porzione di territorio sono presenti numerose piccole risorgive ed un corso d'acqua principale, la Roggia Bredna, che raccoglie le acque di risorgive e le acque in eccesso provenienti dalla rete irrigua e dal Naviglio Sforzesco e le riversa nel Ramo dei Prati. Oltre alla Roggia Bredna sono presenti anche altri piccoli canali minori e due fontanili di maggior rilievo, uno ancora attivo ed un completamente interrato. La riattivazione di questo secondo fontanile rappresenta il principale intervento previsto dal progetto in questo sito.

Gli interventi previsti dal progetto sono stati raggruppati in base alla tipologia e alla posizione; da tale suddivisione risultano cinque aree di progetto, i cui interventi sono di seguito descritti.

AREA 1 - MANUTENZIONE FONTANILE ATTIVO

In questo sito il principale intervento previsto dal progetto è rappresentato dalla **manutenzione straordinaria del fontanile**, che sarà effettuata attraverso la rimozione del materiale sedimentato sul fondo ed il ricollocamento dello stesso nelle aree, la pulizia, la sistemazione e l'eventuale stabilizzazione delle sponde. L'intervento interessa l'intera testa del fontanile, che si sviluppa su una lunghezza di circa **85 metri**.

A completamento di questo intervento principale sono previste le seguenti opere complementari:

- ✓ **Decespugliamento** della sponda destra del canale di scarico, per una lunghezza complessiva di circa 100 metri lineari;
- ✓ formazione di un **selciatone** a monte e a valle della traversa di regolazione presente sul canale di scarico del fontanile, per una superficie complessiva di circa 17 mq.

Gli interventi descritti sono rappresentati graficamente nelle **Tavole C3.4 e C3.5**.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

Tutti gli interventi sono in prossimità di **strade bianche esistenti** e non è quindi necessario provvedere alla formazione di piste temporanee di cantiere.

AREA 2 - POTENZIAMENTO POZZE PER ANFIBI

In quest'area gli interventi in progetto consistono semplicemente nel **potenziamento del sistema di buche esistenti** che, negli anni passati, ha dato ottimi risultati in termini di deposizione di uova e successo riproduttivo degli anfibi presenti nell'area.

Il progetto prevede la formazione di **4 buche più piccole (5 mq cadauna)** nell'area a nord della pista di accesso e di un'unica **buca di dimensioni maggiori (circa 15 mq)** nell'area a sud della pista.

La localizzazione precisa e la geometria delle buche saranno definiti nel corso dei lavori.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

Tutti gli interventi sono in prossimità di **strade bianche esistenti** e non è quindi necessario provvedere alla formazione di piste temporanee di cantiere.

AREA 3 - RIPRISTINO FONTANILE INTERRATO

Si tratta dell'intervento principale previsto in questo sito, che consiste nella **riattivazione integrale del fontanile interrato**.

L'intervento prevede la **pulizia generale dell'area** (circa 350 mq) ed il **recupero integrale del fontanile** che sarà ottenuti attraverso lo seguenti operazioni che interesseranno la testa del fontanile per uno sviluppo lineare di circa 35 metri: scavo e sistemazione del materiale presente all'interno del fontanile, riprofilatura delle sponde, realizzazione di piccole opere di ingegneria naturalistica per il consolidamento delle sponde, pulizia dell'area circostante.

Ad integrazione di questo intervento di ripristino è prevista la **fornitura e l'infissione di n. 3 tubi emuntori** che contribuiranno a migliorare la funzionalità del sistema.

Oltre al recupero della testa del fontanile, il progetto prevede la **sistemazione del canale di scarico** fino alla sua immissione nella Roggia Bredna, per una lunghezza complessiva di **190 metri**. L'intervento consiste in questo caso nella pulizia, nello spurgo e nella riprofilatura del canale di scarico.

Si prevede un intervento di **miglioramento forestale** con il taglio selettivo delle piante inclinate, instabili e interferenti con l'alveo.

A completare gli interventi di ripristino della funzionalità idraulica sono previste le seguenti opere complementari:

- ✓ formazione di un **doppio filare arbustivo** che circonderà la testa del fontanile, formato da 70 piante disposte su due file (ogni 2 m);
- ✓ fornitura e messa in opera di **n. 1 panchina in legno**.

Sono previste le **cure colturali** nel primo anno successivo alla realizzazione degli interventi, così dettagliate:

- **sostituzione delle fallanze** (fino ad un massimo del 10%) a fine primo anno;
- **sfalcio** localizzato: n° 4 volte / anno;
- interventi di **irrigazioni di soccorso** da effettuare nel periodo estivo: n° 4 volte / anno.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

Tutti gli interventi sono in prossimità di **strade bianche esistenti** e non è quindi necessario provvedere alla formazione di piste temporanee di cantiere.

AREA 4 - RIPRISTINO PICCOLE RISORGIVE

L'intervento prevede il **ripristino funzionale di quattro piccole risorgive** dislocate al piede dell'argine del Naviglio Sforzesco. L'intervento prevede, per ciascun sito, la **manutenzione straordinaria della polla, la fornitura di ciottoli di fiume da posizionare sul fondo e l'infissione di un tubo emuntore per incrementarne la funzionalità**.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

Per la realizzazione di questi interventi presuppone la formazione ed il successivo smantellamento di una pista temporanea lunga circa 250 ml che dovrà attraversare alcuni fondi privati. Per questo motivo l'intervento dovrà necessariamente essere svolto al di fuori della stagione di coltivazione del riso.

AREA 5 - RIPRISTINO RISORGIVA ESISTENTE

L'intervento prevede l'**approfondimento di una piccole risorgiva** posizionata a lato della strada bianca e la posa di ciottoli di fiume sul fondo dello scavo. In questo caso, non è prevista la fornitura di tubi emuntori.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

Tutti gli interventi sono in prossimità di **strade bianche esistenti** e non è quindi necessario provvedere alla formazione di piste temporanee di cantiere.

Tutti gli interventi previsti presso il Maresco di Villareale sono rappresentati graficamente nelle **Tavole C3.4 e C3.5**.

INTERFERENZE CON LE OPERE IN PROGETTO

Non sono state rinvenute reti o opere puntuali che possano produrre interferenze con le opere in progetto.

4.3.4 IL CANALE GRAVELLONE VECCHIO A TRAVACÒ SICCOMARIO (AZIONE C.3.4)

Nel corso delle indagini preliminari il **Gravellone Vecchio** è stato suddiviso in sei tratti omogenei per le condizioni riscontrate e per i possibili interventi di miglioramento ambientale attuabili.

In linea generale gli interventi proposti in quest'area hanno lo scopo di **recuperare e valorizzare l'ambiente naturale** del Gravellone Vecchio, con particolare riferimento all'ambiente acquatico. Laddove non è possibile garantire la presenza di acqua permanente, si è preferito evitare qualsiasi tipo di intervento, in modo da non alterare l'ecosistema esistente che, nonostante le criticità dovute all'elevata presenza di specie vegetali esotiche,

presenta diversi elementi di pregio. Per questo motivo si è scelto di **non intervenire in alcun modo nei tratti 1 e 2** e di **limitare gli interventi alla sola fascia centrale del vecchio alveo nei tratti 3 e 4**.

Nei **tratti 5 e 6**, dove è garantita la presenza permanente di acqua, **sono invece previsti interventi più consistenti**.

Di seguito si presenta una descrizione sintetica degli interventi previsti sui quattro tratti terminali del Gravellone Vecchio.

TRATTO 3

L'intervento previsto in questo tratto consiste in:

- ✓ **Pulizia della fascia centrale del vecchio alveo** per una larghezza variabile tra 10 e 20 metri.
- ✓ **Realizzazione di 16 piccole buche** con presenza permanente di acqua, posizionate in modo alternato sui due lati del canale; ciascuna buca avrà una superficie di circa 15 mq (diametro di 4 metri) ed una profondità variabile tra 50 e 100 cm. Le buche saranno realizzate con spaziatura di 12, nei soli tratti indicati nella **Tavola C3.7**, privilegiando quindi la parte più a valle del tratto.
- ✓ **Realizzazione di un alveo di magra** che percorre l'intero tratto (300 m), che sarà realizzato creando un canale con una sezione pseudo-trapezia largo mediamente 1 metro e profonda 50 cm.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso all'alveo per gli interventi in questo tratto avverrà dal Comune di Travac**ò, attraverso la strada arginale e quindi sfruttando la rampa che attraversa il fondo agricolo in sponda destra del Gravellone Vecchio (Tav. C3.6).

TRATTO 4

Gli interventi previsti in questo tratto sono del tutto analoghi a quelli previsti per il tratto 3 e consistono in:

- ✓ **Pulizia della fascia centrale del vecchio alveo** per una larghezza variabile tra 10 e 20 metri.
- ✓ **Realizzazione di 6 piccole buche** analoghe a quelle descritte per il tratto 3, nei soli tratti indicati nella **Tavola C3.7**, ossia nelle estremità di monte e di valle del tratto.
- ✓ **Realizzazione di un alveo di magra** che percorre l'intero tratto (500 m), che sarà realizzato creando un canale con una sezione pseudo-trapezia largo mediamente 1 metro e profonda 50 cm.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso all'alveo per gli interventi in questo tratto avverrà dal Comune di Travacò**, attraverso la strada arginale e quindi sfruttando le due rampe esistenti che attraversano i fondi agricoli in sponda destra del Gravellone Vecchio (Tav. C3.6)

TRATTO 5

L'intervento previsto in questo tratto consiste in:

- ✓ **Pulizia della fascia centrale del vecchio alveo** per una larghezza variabile tra 10 e 20 metri.
- ✓ **Ricalibratura del fondo** e recupero dell'alveo di magra che percorre l'intero tratto (600 m), che sarà realizzato creando un canale con una sezione pseudo-trapezia larga 5 metri in superficie, 3 metri sul fondo e profonda 50 cm. Il materiale proveniente dallo scavo sarà sistemato in modo stabile nelle aree adiacenti all'alveo di magra.

- ✓ Estensione verso ovest dell'**intervento di riforestazione esistente in sponda destra**, mediante la formazione di un **triplo filare arboreo** con sesto di impianto 3 x 3 metri, che andrà ad interessare una superficie complessiva di 1.300 mq (130 x 10 m).

Sono previste le **cure colturali** nel primo anno successivo alla realizzazione degli interventi, così dettagliate:

- **sostituzione delle fallanze** (fino ad un massimo del 10%) a fine primo anno;
- **sfalcio** localizzato: n° 4 volte / anno;
- interventi di **irrigazioni di soccorso** da effettuare nel periodo estivo: n° 4 volte / anno.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'**accesso all'alveo per gli interventi in questo tratto avverrà dal Comune di Travacò**, attraverso la strada arginale e quindi sfruttando la rampa che costeggia il rimboschimento esistente in sponda destra del Gravellone Vecchio (Tav. C3.6)

TRATTO 6

È l'unico tratto del Gravellone Vecchi dove, per la presenza dello scarico del depuratore di Travacò, è sempre garantita la presenza di un deflusso idrico minimo, seppure con caratteristiche qualitative non buone.

Gli interventi previsti in questo tratto sono quindi mirati alla **diversificazione dell'habitat e al ripristino della percorribilità ittica** tra il Ticino e il Gravellone Vecchio, anche in regime di magra del Ticino.

In questo tratto sono quindi previsti i seguenti interventi:

- ✓ **Pulizia dell'area circostante la rampa di raccordo con il fiume Ticino**, per una superficie complessiva di circa 50 mq.
- ✓ **Miglioramento della percorribilità ittica della rampa esistente**, che al momento è percorribile solo con il Ticino in morbida e solo da pesci con buone capacità natatorie, mediante la fornitura di 20 mc di pietrame di medie dimensioni e la sistemazione della rampa in modo da ridurne la pendenza e creare un'alternanza distribuita sulla lunghezza di piccole buche e salti valicabili > 25 cm). L'intervento non andrà a compromettere la stabilità del ponticello pedonale esistente poco a monte della rampa.
- ✓ **Ricalibratura del fondo e recupero dell'alveo di magra** che percorre l'intero tratto (350 m), che sarà realizzato creando un canale con una sezione pseudo-trapezia larga 4 metri in superficie, 2 metri sul fondo e profonda 50 cm. Il materiale proveniente dallo scavo sarà sistemato in modo stabile nelle aree adiacenti all'alveo di magra.
- ✓ **Realizzazione di piccoli interventi di diversificazione dell'habitat realizzati con legname e pietrame**: n. 2 deflettori singoli, n. 2 deflettori doppi, n. 2 costrittori, n. 2 deflettore a "V" secondo gli schemi riportati nelle **Tavole C3.8 e C3.9**.
- ✓ Eventuale **taglio di piante ubicate all'interno dell'alveo**.

VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA AL CANTIERE

L'accesso all'alveo per gli interventi in questo tratto avverrà:

1. per gli interventi di diversificazione dell'alveo, **dalla strada bianca in sponda destra e quindi da fondo agricolo che separa la strada dall'alveo del Gravellone**;
2. per la sistemazione della rampa in pietrame, dal **parcheggio** presente sulla sponda destra del f. Ticino poco a valle dell'immissione del Gravellone Vecchio.

4.4 AZIONE C.6 - RIQUALIFICAZIONE DI AREE UMIDE A BERNATE TICINO

L'azione di progetto C.6 prevede la **rinaturalizzazione di un'area golenale in Comune di Bernate Ticino** caratterizzata dalla presenza di due laghetti freatici formatesi in seguito ad attività estrattiva. In sede di predisposizione del progetto LifeTicinoBIOSOURCE sono state individuate due tipologie di intervento: Riqualificazione aree umide e piantumazione delle aree.

Gli interventi interessano in particolare la **riqualificazione** del laghetto principale denominato in seguito **"Laghetto A"** con una superficie di circa **4000 mq**.

Il laghetto più piccolo (circa **1000 mq**), denominato in seguito **"Laghetto B"** è interessato sono marginalmente dagli interventi di progetto. Tutti gli interventi vengono riportati nella **tavola C6.3** – Planimetria interventi, sezioni e sezioni tipo.

Di seguito si dettagliano gli interventi previsti:

- **Pulizia generale dell'area** e taglio delle piante nella **zona di transizione tra il laghetto A e il laghetto B**;
- **Riprofilatura delle sponde laghetto A** per una l**unghezza di circa 70 m** per una **larghezza media di 10 m**; le sponde riprofilate avranno un'inclinazione massima di 20°;
- **Rimozione della scogliera** con trasporto in discarica del materiale di risulta e rimodellamento area a nord per la creazione di un prato umido;
- Realizzazione di un'**area di transizione tra il laghetto A e il laghetto B** mediante **scavo con taglio della componente arboreo-arbustiva.** La superficie interessata ha un'estensione di circa **250 mq** (dimensioni scavo 28 x 6 x 1,5 H);
- Realizzazione di un'**area umida nella parte nord del laghetto A** mediante **scavo con taglio della componente arboreo-arbustiva**. La superficie interessata ha un'estensione di circa **700 mq** (dimensioni scavo: Lunghezza 50 ml per 11 mq/ml);
- Rimozione di circa **40 ml di rete metallica** e **sistemazione della sponda** mediante scavo e riporto del materiale recuperato;
- **Piantumazione delle sponde rimodellate** (**fascia arbustiva 1**) con posa di **doppio filare (ogni 3 ml)** di specie arbustive (*Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Rosa canina*) per una lunghezza di circa 140 m;
- **Integrazione con specie arbustive** (*Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Rosa canina*) nel settore a sud del laghetto A (**fascia arbustiva 2**) su una superficie di circa 400 mq;
- **Posa di una doppia quinta arbustiva** (*Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Rosa canina, Prunus padus, Cornus mas*) nella porzione a sud dell'area, con sesto di impianto 3 x 3 m per una lunghezza di circa 50 m;
- **La sponda nord del laghetto A** verrà opportunamente riprofilata al fine di realizzare un'area sub-pianeggiante alle quote prossime ai livelli idrici medi del bacino, al fine di poter realizzare e mantenere una zona di **circa 800 mq di prato umido**; a riguardo verranno posate un miscuglio di piantine (in alveolare) caratteristiche di tale ambienti umidi, di provenienza lombarda compatibile biogeograficamente con il luogo d'intervento, in densità minima di 6 piantine/mq (**per un totale di 4800 piantine**). Tra le specie introdotte, sono state inserite alcune specie del gen. *Rumex*, dato che nell'area è stata rinvenuta la presenza di *Lycaena dispar*, una colorata farfalla minacciata in tutta Europa, presente negli Allegati II e IV della direttiva 92/43/CEE, e tale specie risulta particolarmente gradita alla farfalla dato che le larve, verdi e lunghe circa 2 cm, si trovano dall'estate alla primavera successiva su foglie arrotolate della pianta ospite, appartenente appunto al genere *Rumex*.

  Le piantine del prato umido saranno fornite dalla stazione appaltante. La messa a dimora, vista la particolarità e la valenza scientifica e sperimentale dell'intervento, prevede la **supervisione delle operazioni da parte di tecnico specializzato** in materia, la cui consulenza consentirà di adottare le

migliori tecniche di posa per le diverse specie che verranno introdotte, a garanzia di un miglior successo dell'intervento.

Sono previste le **cure colturali** nel primo anno successivo alla realizzazione degli interventi (**piantumazioni**), così dettagliate:

- **sostituzione delle fallanze** (fino ad un massimo del 10%) a fine primo anno;
- **sfalcio** localizzato: n° 4 volte / anno;
- interventi di **irrigazioni di soccorso** da effettuare nel periodo estivo: n° 4 volte / anno.

Inoltre sono previste le **cure colturali** nel primo anno successivo alla realizzazione del **prato umido**, così dettagliate:

- **sostituzione delle fallanze per un 10%** rispetto ai quantitativi posati. **Si ricorda che le piantine sono una fornitura che verrà messa a disposizione dell'Impresa da parte della Stazione appaltante.**
- rimozione manuale degli **infestanti** con eventuale diserbo selettivo: n° 4 volte / anno;

5 OCCUPAZIONE DI AREE

Nel presenta capitolo, sulla scorta di quanto risulta dalle planimetrie catastali relative alle varie azioni di progetto (Tavole C1.11, C2.3, C3.10-11-12-13 e C6.4) e del piano particellare allegato al progetto (Allegato M), si riporta una sintesi delle aree private che saranno interessate dal progetto, sia in forma permanente, che limitatamente al periodo del cantiere (occupazioni temporanee).

AZIONE C.1 CREAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DI AREE UMIDE IN LOCALITÀ "I GERACI" A MOTTA VISCONTI

Tutte le aree interessate dai lavori in progetto sono di proprietà del Parco del Ticino o appartengono al Demanio fluviale.

L'accesso alle aree di cantiere avviene attraverso la viabilità ordinaria.

Non sono previste occupazioni temporanee.

AZIONE C.2 RIQUALIFICAZIONE ECOLOGICA DELLE VASCHE DI SPAGLIAMENTO DEL TORRENTE ARNO A LONATE POZZOLO

Le aree interessate dai lavori in progetto appartengono al demanio dello Stato - Ramo Aeronautica e sono gestite dall'Agenzia Interregionale per il Po (AIPO), con la quale sono stati condivisi gli interventi in progetto.

L'accesso alle aree di cantiere avviene attraverso la viabilità esistente a servizio delle vasche, sempre appartenenti al demanio dello Stato.

Non sono previste occupazioni temporanee.

AZIONE C.3.1 MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DEL RAMO MORTO A ROBECCHETTO CON INDUNO

Le aree interessate dai lavori sono di proprietà del Parco del Ticino o appartengono al Demanio fluviale.

L'accesso alle aree di cantiere avviene attraverso la viabilità ordinaria ed una strada bianca che da planimetria catastale risulta tracciata come servitù.

Non sono stati previsti indennizzi per le occupazioni temporanee (stoccaggio dei massi nell'area di scarico) e per il transito lungo la strada bianca. Gli interventi richiedono un'area di stoccaggio di dimensioni limitate, dove i massi ciclopici saranno scaricati dagli autocarri e progressivamente spostati dai mezzi di cantiere. In fase di progettazione si è previsto di utilizzare per lo stoccaggio del materiale lapideo un'area priva di vegetazione arborea ubicata lungo la strada bianca di accesdo al cantiere, in proprietà del Parco del Ticino.

AZIONE C.3.2 MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DEL RAMO DELIZIA A PONTEVECCHIO DI MAGENTA

Le aree interessate dai lavori sono di proprietà del Parco del Ticino o appartengono al Demanio fluviale.

L'accesso alle aree di cantiere avviene attraverso la viabilità ordinaria.

Non sono previste occupazioni temporanee al di fuori delle proprietà del parco.

AZIONE C.3.3 MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DEL MARESCO DI VILLAREALE A CASSOLNOVO

La maggior parte delle aree interessate dai lavori sono di proprietà del Parco del Ticino o appartengono al **Demanio fluviale.**

Solo gli interventi previsti nell'area 4 (ripristino di quattro risorgive) interessano una proprietà privata (foglio 35, particella 86, proprietà di Albani Castelbarco Visco Marcello), con cui sarà necessario prendere accordi specifici prima da dare inizio agli interventi.

L'accesso alle aree di cantiere avviene attraverso la viabilità ordinaria ed una strada bianca che da planimetria catastale risulta tracciata come servitù.

Per raggiungere l'area 4 sarà necessario attraversare alcuni fondi privati, attualmente coltivati a riso. Per questo motivo l'intervento dovrà preferibilmente essere svolto nel periodo invernale, così come previsto dal cronoprogramma di cantiere.

Non sono stati previsti indennizzi né per la proprietà delle aree interessate dagli interventi (foglio 35, particella 869), né per l'attraversamento dei fondi agricoli, né per il transito lungo le strade bianca.

L'Ente Appaltante dovrà comunque prendere accordi con i proprietari privati prima dell'inizio dei lavori.

AZIONE C.3.4 MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DEL GRAVELLONE VECCHIO A TRAVACÒ SICCOMARIO

Le aree interessate dagli interventi di regimazione idraulica sono tutte di proprietà del Demanio fluviale. In questo sito non vi sono aree di proprietà del Parco del Ticino. L'area in cui è previsto l'intervento di rimboschimento è invece di **proprietà di un privato (foglio 13, particella 215, proprietà di Beolchini Giorgio e Beolchini Marco), con cui sarà necessario prendere accordi specifici.**

L'accesso alle aree di cantiere avviene attraverso la viabilità ordinaria ed una strada bianca che da planimetria catastale risulta tracciata come servitù.

Per raggiungere l'alveo del Gravellone Vecchio si percorrerà la strada arginale e quindi sarà necessario attraversare diversi fondi agricoli, dove sono già presenti rampe di accesso e tracce di piste che non sono però presenti come servitù sulle planimetrie catastali. Per questo motivo l'intervento dovrà preferibilmente essere svolto nel periodo invernale.

Per raggiungere le aree di cantiere è necessario attraversare dei fondi agricoli privati. Per questo motivo l'intervento dovrà preferibilmente essere svolto nel periodo invernale, così come previsto dal cronoprogramma di cantiere.

In questa fase non sono stati previsti indennizzi per l'occupazione temporanea dei fondi agricoli che dovranno essere attraversati per accedere alle aree di cantiere. L'Ente Appaltante dovrà comunque prendere accordi con i proprietari privati prima dell'inizio dei lavori.

AZIONE C.6 RIQUALIFICAZIONE DI AREE UMIDE A BERNATE TICINO

Le aree interessate dai lavori sono di proprietà del Parco del Ticino o appartengono al Demanio fluviale.

L'accesso alle aree di cantiere potrà avvenire o attraverso l'ex sedime dell'autostrada A4, il cui tracciato è stato di recente modificato, o attraverso la stradina esistente proveniente da nord-est che attraversa altre proprietà del Parco del Ticino. La strada non è individuata sulle mappe catastali.

6 RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE ALLEGATE AL PROGETTO ESECUTIVO

L'art. 33 del DPR 207/2010 (Codice dei contratti) definisce quali documenti devono essere compresi in un progetto esecutivo. Nella seguente tabella viene riportata la corrispondenza tra gli elaborati richiesti dal DPR 207/2010 e gli elaborati che costituiscono il presente progetto.

Le relazioni specialistiche vengono riproposte nel presente Progetto Esecutivo (relazioni già inserite ed approvate col Progetto Definitivo).

TABELLA 4: CORRISPONDENZA TRA GLI ELABORATI RICHIESTI DAL DPR 207/2010 E GLI ELABORATI DI PROGETTO

DPR 207/2010	Progetto ESECUTIVO
1. Relazione generale	**Allegato A**
2. Relazioni specialistiche	
Si ripresentano le Relazione Specialistiche allegate al Progetto Definitivo e cioè:	
a) Relazione Paesaggistica	**Allegato B.1**
b) Relazione di esclusione dalla valutazione di incidenza	**Allegato B.2**
c) Relazione di compatibilità idraulica	**Allegato B.3**
d) Relazione Geologica	**Allegato B.4**
e) Relazione Forestale	**Allegato B.5**
3. Elaborati grafici	**Tavole C0.1 → C6.4**
4. Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti	*non necessaria*
5. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti	**Allegato E**
6. Piano di sicurezza e di coordinamento	**Allegato F, F1->F4**
7. Computo metrico estimativo e Quadro economico	**Allegato G**
8. Cronoprogramma dei lavori	**Allegato H**
9. Elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi	**Allegato I**
10. Schema di contratto e Capitolato Speciale d'Appalto	**Allegato L1->L3**
11. Piano particellare di esproprio	**Allegato M**

7 QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Si riporta di seguito il quadro economico dei lavori.

Sia le lavorazioni che gli oneri specifici della sicurezza sono suddivisi per ogni singola Azione.

A)	***LAVORI E REALIZZAZIONI***			
A1)	***REALIZZAZIONE OPERE ED INTERVENTI - Lavori a corpo***			
	AZIONE C.1 - Creazione e riqualificazione di aree umide e altri habitat acquatici in località I GERACI		€	327 081,69
	AZIONE C.2 - Riqualificazione ecologica delle vasche di spagliamento del torrente Arno		€	167 112,52
	AZIONE C.3 - Miglioramento di ambienti laterali del fiume Ticino		€	58 548,49
	AZIONE C.6 - Riqualificazione di aree umide a Bernate Ticino		€	22 405,73
	AZIONE E.1 - Attività di divulgazione e sensibilizzazione		€	55 748,36
		Sommano A1)	***€***	***630 896,79***
A2)	***ONERI SPECIFICI DELLA SICUREZZA - CONTRATTUALI (non soggetti a ribasso)***			
	AZIONE C.1 - Creazione e riqualificazione di aree umide e altri habitat acquatici in località I GERACI		€	1 954,46
	AZIONE C.2 - Riqualificazione ecologica delle vasche di spagliamento del torrente Arno		€	1 707,96
	AZIONE C.3 - Miglioramento di ambienti laterali del fiume Ticino		€	1 172,33
	AZIONE C.6 - Riqualificazione di aree umide a Bernate Ticino		€	1 313,33
		Sommano A2)	***€***	***6 148,08***
		A - TOTALE LAVORI E REALIZZAZIONI	***€***	***637 044,87***
		di cui a dedurre Oneri Specifici della Sicurezza – Contrattuali (non soggetti a ribasso d'asta)	-€	6 148,08
		TOTALE IMPORTO A BASE D'ASTA	*€*	*630 896,79*
B)	***SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:***			
	b1)	Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€	-
	b2)	Rilievi accertamenti e indagini	€	-
	b3)	Allacciamenti a pubblici servizi	€	-
	b4)	Imprevisti	€	-
	b5)	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	€	-
	b6)	Incentivi per funzioni tecniche (RUP), art. 113 D. Lgs 50/2016	€	12 740,90
	b7)	Spese di carattere strumentale e per l'assicurazione dei dipendenti della PA incaricati della progettazione, spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità	€	-
	b8)	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€	-
	b9)	Eventuali spese per commissioni giudicatrici e per appalti con offerta economicamente più vantaggiosa (art. 77 comma 10 D.lgs. 50/2016)	€	-
	b10)	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€	-
	b11)	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€	-
	b12)	Spese per attività di programmazione, verifica preventiva dei progetti, di predisposizione e controllo delle procedure di bando, di esecuzione dei contratti pubblici, di RUP, di direzione dei lavori e di collaudo tecnico amministrativo e statico (art. 113 comma 2 D.lgs. 50/2016)	€	-
	b13)	Oneri per la redazione del progetto di fattibilità (art. 183 comma 2 D.lgs. 50/2016)	€	-
	b14)	Costi per l'elaborazione del consuntivo scientifico previsto per i beni del patrimonio culturale (art. 102 comma 9 D.lgs. 50/2016)	€	-
	b15)	IVA ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (22%)	€	140 149,87
	b16)	Forniture di sementi e piantine (prati aride e prati umidi) I.V.A. compresa	€	45 144,36
		B - TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	***€***	***198 035,13***
		TOTALE GENERALE DI PROGETTO (A+B)	***€***	***835 080,00***

Di seguito si riporta il quadro economico di dettaglio.

In particolare sono state evidenziate in verde le somme destinate alle cure colturali e in azzurro le somme destinate agli oneri della sicurezza, suddivisi per le lavorazioni previste in ogni singola Azione.

	LAVORI				TOTALE
AZIONE C.1 - Creazione e riqualificazione di aree umide e altri habitat acquatici in località I GERACI					
C1.0	Interventi comuni in località Geraci	€	9 719,68		
C1.1	Realizzazione canneto	€	94 450,80		
	Cure colturali	€	4 819,60		
C1.2	Realizzazione lago eutrofico	€	66 215,12		
	Cure colturali	€	2 165,50		
C1.3	Formazione aree aride - preparazione del sito	€	8 932,66		
	Formazione prato arido	€	20 864,80		
	Cure colturali	€	10 017,60		
C1.4	Approfondimento lanca esistente (4)	€	11 303,86		
C1.5	Ripristino lanca interrata (5)	€	26 516,66		
	Cure colturali	€	261,03		
C1.6	Formazione prato marcitorio	€	64 765,69		
C1.7	Riqualificazione ecologica canalino	€	7 048,69		
	Oneri sicurezza	€	1 954,46		
			Totale AZIONE C.1	**€**	**329 036,15**
AZIONE C.2 - Riqualificazione ecologica delle vasche di spagliamento del torrente Arno					
C2.1	Formazione di isole galleggianti	€	153 799,12		
C2.2	Miglioramento delle fasce arbustive	€	9 426,00		
	Cure colturali	€	3 887,40		
	Oneri sicurezza	€	1 707,96		
			Totale AZIONE C.2	**€**	**168 820,48**
AZIONE C.3 - Miglioramento di ambienti laterali del fiume Ticino					
C3.1	Intervento Ramo Morto a Turbigo	€	9 338,20		
C3.2	Intervento Ramo Delizia a Magenta	€	10 158,40		
C3.3	Intervento Maresco di Villa Reale a Cassolnovo	€	19 551,22		
	Cure colturali	€	287,42		
C3.4	Intervento Canale Gravellone Vecchio a Travacò Siccomario	€	17 236,65		
	Cure colturali	€	1 976,60		
	Oneri sicurezza	€	1 172,33		
			Totale AZIONE C.3	**€**	**59 720,82**
AZIONE C.6 - Riqualificazione di aree umide a Bernate Ticino					
C6.1	Riqualificazione aree umide	€	14 338,34		
C6.2	Piantumazioni	€	2 138,32		
	Cure colturali	€	1 689,07		
C6.3	Formazione di prato umido	€	2 544,00		
	Cure colturali	€	1 696,00		
	Oneri sicurezza	€	1 313,33		
			Totale AZIONE C.6	**€**	**23 719,06**
AZIONE E.1 - Attività di divulgazione e sensibilizzazione					
E1.2	Realizzazione sentiero natura e barriere con cannucciato	€	39 810,81		
E1.2	Osservatorio birdwatching	€	15 937,55		
			Totale AZIONE E.1	**€**	**55 748,36**
	Totale importo lavori comprensivo di oneri di sicurezza			**€**	**637 044,87**

Varano Borghi, Giugno 2018

Il Progettista

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. VARESE
Dott. Ing. SARTORELLI MASSIMO n° 2096