



A.N.E.P.L.A.

LA RINATURAZIONE DEL PO

Programma per un primo stralcio di interventi

Il tratto medio padano

*Proposta per il Piano Nazionale di
Ripresa e Resilienza*

Con il patrocinio di:



**Autorità Distrettuale
del Fiume Po**



2021

LA RINATURAZIONE DEL PO

Programma per un primo stralcio di interventi

Il tratto medio padano

Proposta per il Piano Nazionale di Ripresa e resilienza

A cura di

WWF Italia ONLUS

(Associazione per il World Wide Fund for Nature)

ANEPLA.

(Associazione Nazionale Estrattori Produttori Lapidei Affini - Confindustria)

Coordinamento:

Andrea Agapito Ludovici (WWF Italia), Claudio Bassanetti (ANEPLA)

Hanno collaborato:

Francesco Castagna, Emanuele Emani, Massimo Giandelli, Aaron Iemma, Stefano Lenzi, Elisa Morri, Bernardino Romano, Riccardo Santolini

Si ringraziano:

Saro Aiello, Donato Artoni, Giampaolo Balboni, David Belfiori, Annamaria Bondavalli, Eddi Boschetti, Rolando Cervi, Giulio Davoglio, Patrizia Di Giovinnazzo, Giacomo Gallegati, Mauro Gallegati, Riccardo Manciola, Alessandro Micheletti, Isabella Pratesi, Bassano Riboni, Pietro Scalvini. Si ringraziano le segreterie tecniche di Autorità di Bacino distrettuale del Po e di AIPo

2021

INDICE

PREMESSA.....	4
LA RINATURAZIONE	6
IL PO	9
LA RINATURAZIONE DEL TRATTO PLANIZIALE	11
TRATTO PIEVE DEL CAIRO SUARDI (PV) E FICAROLO (RO)	11
GLI INTERVENTI DI RINATURAZIONE LUNGO IL PO	19
IL DELTA DEL PO	23
INTERVENTI SU AREE DEMANIALI E PRIVATE	25
AREE DEMANIALI – PROJECT FINANCING	25
AREE PRIVATE	25
GOVERNANCE E MODALITA’ DI ESECUZIONE DEI PROGETTI.....	26
I BENEFICI DELLA RINATURAZIONE DEL PO	28
I SERVIZI ECOSISTEMICI	28
LA REGOLAZIONE DEL CICLO IDROLOGICO E L’ATTENUAZIONE DEI PICCHI DI PIENA.....	29
LA CAPACITA’ AUTODEPURATIVA	30
LA RICARICA DELLA FALDA.....	31
LA PROTEZIONE DALL’EROSIONE	32
L’ASSORBIMENTO DI CARBONIO.....	33
LE ATTIVITA’ PRODUTTIVE.....	35
IL VALORE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI	36
II FABBISOGNO ECONOMICO	39

PREMESSA

La “**Strategia dell’Unione Europea per la biodiversità entro il 2030**” si pone l’ambizioso obiettivo di redigere un **piano di ripristino della natura** per “*migliorare lo stato di salute delle zone protette esistenti e nuove e riportare una natura variegata e resiliente in tutti i paesaggi e gli ecosistemi: per far ciò occorre ridurre le pressioni sugli habitat e le specie e assicurare che gli ecosistemi siano sempre usati in modo sostenibile; occorre anche sostenere il risanamento della natura, limitare l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione urbana e contrastare l'inquinamento e le specie esotiche invasive*”.

La sfida lanciata dalla Commissione Europea con l’*European Green Deal* (per il quale la CE intende mobilitare 1.000 miliardi di euro) e con la Strategia Europea per la Biodiversità è grande e presuppone un altrettanto grande impegno per mettere a sistema tutte le risorse disponibili, con gli strumenti tecnici, normativi e finanziari più efficaci, e indirizzarle sugli obiettivi prioritari di biodiversità e degli obiettivi UE in genere; una delle principali difficoltà è garantire l’adeguata integrazione tra le diverse linee di politiche sull’ambiente e sul territorio in generale.

Anche il dibattito in atto sulla reimpostazione delle priorità del Quadro Finanziario Pluriennale – QFP 2021 -2027 dell’Unione Europea può aprire importanti spazi alla realizzazione di **infrastrutture verdi** o ad interventi caratterizzati da ***nature based solution***, come anche l’utilizzo virtuoso di una quota parte dei nuovi finanziamenti messi a disposizione dallo strumento innovativo “***Next Generation EU***”, a cui sono stati assegnati dal Consiglio europeo nello scorso luglio 750 miliardi di euro di nuovi fondi europei, 173 circa dei quali risultano essere destinati all’Italia.

La presente proposta per la rinaturazione del Po, avanzata da WWF Italia e ANEPLA (Associazione Nazionale Estrattori Produttori Lapidei Affini) di Confindustria, risponde alle risoluzioni approvate dal Parlamento il 13 ottobre 2020, 6-00138 (Camera dei Deputati) e 6-00134 (Senato) che impegnano il Governo a dare attuazione alle indicazioni contenute rispettivamente nella Relazione sulla individuazione delle priorità nell'utilizzo dei Recovery Fund e nella Relazione delle Commissioni riunite Bilancio e Politiche dell'Unione europea sulle Linee guida per la definizione del PNRR, comprensive dei pareri deliberati dalle Commissioni permanenti. Entrambe richiedono di allocare risorse per una gestione più integrata e sostenibile dei corsi d’acqua, che tuteli e migliori la qualità delle acque e degli ecosistemi. In particolare la relazione approvata dal Senato prevede lo sviluppo di un *piano nazionale di rinaturazione e manutenzione di fiumi, laghi, lagune e zone umide, da attuare nel triennio 2021-2023, avente come finalità la corretta applicazione delle direttive note come Direttiva «Quadro sulle acque», direttiva «Alluvioni», direttiva «Habitat» e direttiva «Uccelli», per il raggiungimento dell’obiettivo di qualità ecologica e superamento delle procedure EU Pilot e di*

infrazione dalla Commissione europea, attraverso la promozione del ricorso alle infrastrutture verdi e il ripristino, la tutela e il mantenimento di boschi ripariali.

Il Po è una delle 6 di “*aree vaste prioritarie per la connessione ecologica e l’adattamento ai cambiamenti climatici*”, individuate dal WWF¹, dove avviare un’azione diffusa di ripristino ambientale in Italia e rappresenta un primo stralcio per la più vasta e importante azione di *restoration ecology* e adattamento nel nostro Paese.

Iniziare dal Po è doveroso e prioritario perché è il più grande fiume italiano, che attraversa l’area economicamente più importante del Paese ed è ormai insostenibile l’effetto dei cambiamenti climatici che alternano alluvioni eccezionali ad altrettanti straordinari periodi di siccità, per questo è uno dei due casi speciali evidenziati dalla **Strategia nazionale per l’adattamento ai Cambiamenti climatici**², e per questo anche le Amministrazioni locali si sono mosse per garantire uno sviluppo sostenibile di questo fiume promuovendo e ottenendo l’istituzione dell’area **MAB Unesco “Po Grande”**. La rinaturazione del Po è coerente con la **Strategia dell’UE per la Biodiversità** per il 2030, il Green Deal Europeo, le direttive europee Acque (2000/60/CE), Alluvioni (2007/60/CE), Habitat (43/92/CEE) e Uccelli (147/2009/CE), inoltre è coerente con l’attuale pianificazione di bacino, della Direttiva Tecnica dell’Autorità di bacino del Po per la “*Definizione degli interventi di rinaturazione di cui all’art 36 delle norme attuative del PAF*” e del “*Programma generale di gestione dei sedimenti alluvionali dell’alveo del fiume Po*”.

Tale proposta, discussa e condivisa con Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po e AIPo (Agenzia Interregionale per il Po), è in linea ed integrativa con il progetto recentemente presentato dall’Autorità di bacino stessa per il PNRR (144,5ml di €), il quale riprende a sua volta il Piano Strategico Speciale Valle del fiume Po³.

Inoltre, è in corso di attuazione un progetto, finanziato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare all’Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, con il Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC 2014-2020, delibera CIPE 55/2016, “piano operativo ambiente”), che prevede la

¹https://wwfit.awsassets.panda.org/downloads/riqualificare_litalia__proposte_per_un_piano_di_ripristino_ambientale__sett_2020_wwf.pdf

²Castellari S., Venturini S., Giordano F., Ballarin Denti A., Bigano A., Bindi M., Bosello F., Carrera L., Chiriaco M.V., Danovaro R., Desiato F., Filpa A., Fusani S., Gatto M., Gaudio D., Giovanardi O., Giupponi C., Gualdi S., Guzzetti F., Lapi M., Luise A., Marino G., Mysiak J., Montanari A., Pasella D., Pierantonelli L., Ricchiuti A., Rudari R., Sabbioni C., Sciortino M., Sinisi L., Valentini R., Viaroli P., Vurro M., Zavatarelli M. (2014). *Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

³ Piano Strategico Speciale Valle del fiume Po (PSS): azioni per la valorizzazione del capitale umano, naturale e culturale delle terre del Po. Approvato con delibera CIPE n. 62 del 2 aprile 2008 per un importo pari a 180 milioni di euro. VAS conclusa positivamente il 13 aprile 2010. A seguito di riprogrammazione delle risorse finanziarie FAS del 2010, gli stanziamenti previsti sono stati destinati ad altro. Tuttavia, l’attuazione del PSS è tuttora necessaria, in quanto la maggior parte degli interventi previsti non sono ancora stati realizzati e risultano ancora necessari, in particolare alla luce dei cambiamenti climatici in corso.

progettazione e la realizzazione di un intervento sperimentale di adeguamento del pennello di navigazione di Gussola (CR), con la riattivazione della relativa lanca. Finalità del progetto è anche quella di incentivare e promuovere l'attuazione del piano di gestione sedimenti, definendo standard progettuali e linee guida, sia per la progettazione che per il monitoraggio degli effetti degli interventi sull'ambiente fluviale ex ante ed ex post (morfologia e habitat).

Infine, un elemento fondamentale è l'avvio di percorsi di **partecipazione pubblica** e di confronto con gli enti e attori territoriali locali per favorire e arricchire la realizzazione degli interventi anche attraverso la ricerca di ulteriori fondi e modalità di finanziamento.

LA RINATURAZIONE

Il concetto di “rinaturazione” (*restoration*) è divenuto fondamentale nelle politiche di gestione e tutela del territorio soprattutto per recuperarne le funzioni ecologiche in un'ottica di adattamento ai cambiamenti climatici. Possiamo intendere la rinaturazione come l'insieme degli interventi e delle azioni atte a ripristinare le caratteristiche ambientali e la funzionalità ecologica di un ecosistema in relazione alle sue condizioni potenziali, determinate dalla sua ubicazione geografica, dal clima, dalle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del sito e dalla sua storia naturale progressa. Una sua promozione estesa trova la sua ragione d'essere in una prospettiva di aumento della resilienza per favorire l'adattamento ai cambiamenti climatici e uno sviluppo responsabile e sostenibile.

Vi è quindi la necessità di ricostruire nuove unità a sviluppo naturale che si aggiungano, secondo precise regole strutturali e funzionali, a quelle residue degli attuali eco mosaici artificializzati, ovvero richiede azioni di rinaturazione. Tali prospettive di ricostruzione, inserite in quadri coerenti di relazioni spaziali, assumono la forma di vere e proprie reti ecologiche polivalenti, ove la natura coesista in modo ottimale con attività umane eco-compatibili. Obiettivi della rinaturazione sono il ripristino di caratteristiche ambientali (riqualificazione di un bosco o di una zona umida, reintroduzioni di specie, interventi su habitat o specie rare, azioni di contenimento di specie alloctone infestanti) o della funzionalità ecologica (capacità di esondazione e autodepurativa di un corso d'acqua, continuità ecologica, habitat per la biodiversità, fissazione di CO₂ ecc.), di tutte quelle funzioni ecologiche cioè (soprattutto di regolazione), che in relazione alle necessità spesso vitali dell'uomo (domanda), diventano servizi ecosistemici.

Nel 2006, anche a seguito di una proposta presentata da WWF Italia, Giovani Imprenditori di Confindustria e Coldiretti Lombardia, l'Autorità di bacino del fiume Po⁴ adottò la “***direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione di cui all'art.36 delle norme del PAI. Linee guida***”

⁴ Agapito Ludovici A., Bassanetti C., 2002 - *PATTO PER I FIUMI. La rinaturazione del fiume Po. Proposte per il bacino del Po. 2001 – 2002.* WWF Italia, Giovani Imprenditori di Confindustria, Coldiretti Lombardia

*tecnico-procedurali per la progettazione e valutazione degli interventi di rinaturazione*⁵ che riconosceva e declinava in modo dettagliato gli interventi di rinaturazione per il bacino padano; così “*gli interventi di rinaturazione, per essere considerati tali, devono soddisfare le finalità di cui all'art. 1 e devono essere ricondotti ad almeno una delle seguenti tipologie:*

- a. Riattivazione, riapertura e riqualificazione di lanche e rami abbandonati*
- b. Riduzione/rimozione dell'artificialità delle sponde;*
- c. Ripristino ed estensione aree di esondazione, attraverso modifiche di uso del suolo;*
- d. Recupero naturale della sinuosità e della lunghezza dell'alveo di magra dei corsi d'acqua;*
- e. Riduzione dell'artificialità dell'alveo;*
- f. Riforestazione diffusa naturalistica;*
- g. Consolidamento e ampliamento nodi/core areas della rete ecologica;*
- h. Interventi di conservazione su specie o habitat prioritari;*
- i. Interventi di controllo delle specie vegetazionali alloctone invasive;*
- j. Costituzione e/o ripristino di aree di collegamento ecologico-funzionale;*
- k. Creazione di habitat di interesse naturalistico;*
- l. Impianti di vegetazione arborea e arbustiva per ricostruire la continuità della fascia vegetale ripariale,*
- m. Interventi di miglioramento forestale su formazioni boscate ripariali, retroripariali o planiziali esistenti;*
- n. Recupero di cave abbandonate e degradate;*
- o. Realizzazione di rampe di risalita o altre strutture per la mobilità della fauna acquatica;*
- p. Interventi di miglioramento degli agroecosistemi (siepi, tecniche di coltivazione, tipologie colturali compatibili);*
- q. Rinaturalizzazione di aree degradate;*
- r. Costituzione di formazioni arboreo arbustive di tipo planiziale (retroripariali);*
- s. Arboricoltura plurispecifica da legno a ciclo medio lungo con specie autoctone in sostituzione di coltivazioni o usi a maggior impatto;*
- t. Fasce tampone;*
- u. Ripristino o neoformazione di zone umide e/o di "ecosistemi filtro";*
- v. Recupero ambientale per fini didattici e di fruizione;*
- w. Ripristino o costituzione di formazioni vegetazionali erbacee, arbustive, arboree tipiche della regione fluviale;*

⁵ Deliberazione n.8/2006 del 5 aprile 2006 Atti Comitato istituzionale Autorità di Bacino Po)

Un particolare beneficio delle attività di riqualificazione deriverà dall'intervento prioritarie nelle aree di demanio e dalla eventuale demanializzazione dei terreni privati oggetto di intervento (area di scavo e ambiti di probabile mobilitazione delle sponde), che potranno essere acquisiti dal soggetto pubblico o privato che per il principio di sussidiarietà sarà individuato come capace di salvaguardare i beni ambientali recuperati.

Sarà inoltre fondamentale il coinvolgimento e la collaborazione con quegli enti, come la provincia di Mantova o diversi comuni rivieraschi che hanno già acquisito le concessioni del demanio lungo il Po, a seguito della legge "Cutrera" (l.37/94), e dove hanno avviato progetti di riforestazione e riqualificazione ambientale affidandone la realizzazione e la manutenzione a soggetti specializzati, come il Consorzio Forestale Padano.

La rinaturazione è presupposto fondamentale per la tutela e il ripristino dei servizi ecosistemici e sarebbe già potuta essere avviata da anni a seguito della legge 133/2014⁶, che prevede la realizzazione di *"interventi integrati per ridurre il rischio idrogeologico e per il miglioramento dello stato ecologico dei corsi d'acqua e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità, promuovendo in via prioritari gli interventi tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità"*, utilizzando fino al 20% dei fondi per il dissesto idrogeologico; purtroppo ad oggi gli interventi che rispondono a questa tipologia sono ancora un'eccezione di qualche situazione virtuosa.



Figura 1. Piena del Po nel 2001

⁶ Articolo 7, comma 2, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164

IL PO

Il Po, con i suoi 652 chilometri di lunghezza, i 1540 mc di portata media e i 71000 kmq di bacino idrografico è il più grande fiume italiano. Attraversa l'intera Valle Padana, una delle aree più antropizzate dell'intero Paese e, nonostante numerose criticità, conserva, almeno parzialmente, nella sua fascia di pertinenza fluviale, fenomeni geomorfologici caratteristici del dinamismo fluviale; questo consente l'esistenza di cenosi di rilevante interesse naturalistico e di una elevata diversità ambientale, laddove le opere di difesa spondale non sono molto estese. La gestione sostenibile delle sue acque è fondamentale per garantirne un uso plurimo (si pensi all'agricoltura in pianura padana) e il funzionamento dei servizi ecosistemici che questo grande fiume fornisce.

Però l'eccessiva "canalizzazione" dell'alveo, l'inquinamento delle acque, il consumo di suolo, le escavazioni nel letto del fiume fino agli anni '70, lo sbarramento di Isola Serafini hanno compromesso parte delle sue caratteristiche e aumentato il rischio idrogeologico, incrementato la frammentazione degli habitat naturali, favorendo alcuni fenomeni negativi quali la "pensilizzazione" delle golene o l'avanzata del cuneo salino.

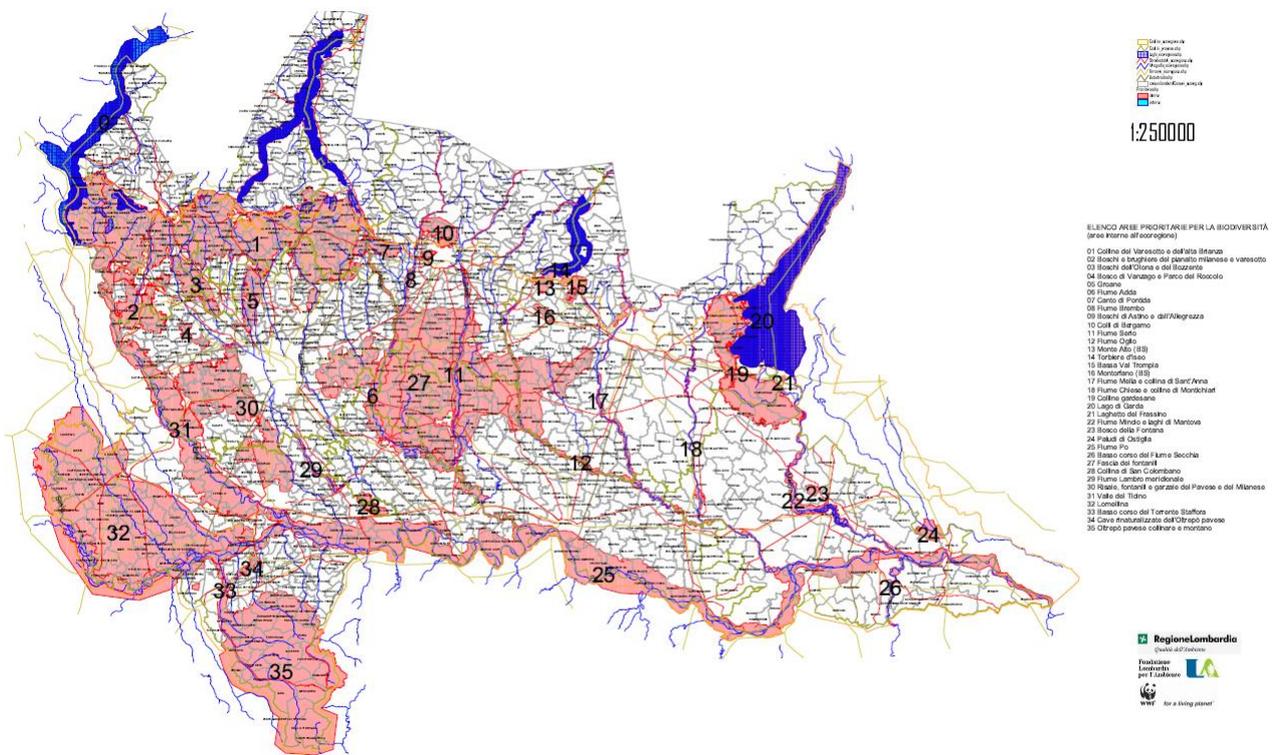
Nel territorio del bacino padano i cambiamenti climatici potrebbero provocare un aumento consistente della temperatura media (da +2 a +4°C al 2100 in base a luogo e scenario) e indurre una diminuzione dell'afflusso meteorico medio annuale (fino al 20%), alterando anche la distribuzione stagionale e la variabilità delle precipitazioni. Se ai fenomeni di cambiamento delle variabili meteo-climatiche si aggiungono la riduzione dell'estensione e del volume dei ghiacciai alpini, si potrebbero configurare consistenti variazioni dei deflussi idrici che saranno compensabili solo parzialmente dalle opere idrauliche di regolazione artificiale esistenti. A partire dal 2003 il bacino del Po è stato caratterizzato da condizioni frequenti di insufficienza idrica rispetto alla domanda determinate da un lato dal clima più arido (incremento delle temperature medie, diminuzione delle precipitazioni estive, precipitazioni nevose e volumi dei ghiacciai in calo, deflussi idrici estivi medi alla chiusura del bacino in calo) e dall'altro da variazioni della domanda legate a nuovi fattori. In particolare, oltre alla copertura delle esigenze per uso irriguo derivanti dalla siccità agricola, sono aumentati i fabbisogni estivi di energia elettrica." (MATTM, 2014⁷)

La fascia del Po è già stata individuata come "area prioritaria per la biodiversità" in Lombardia soprattutto perché vi "persistono, parzialmente, fenomeni geomorfologici (erosione, deposizione)

⁷ Castellari S., Venturini S., Giordano F., Ballarin Denti A., Bigano A., Bindi M., Bosello F., Carrera L., Chiriaco M.V., Danovaro R., Desiato F., Filpa A., Fusani S., Gatto M., Gaudio D., Giovanardi O., Giupponi C., Gualdi S., Guzzetti F., Lapi M., Luise A., Marino G., Mysiak J., Montanari A., Pasella D., Pierantonelli L., Ricchiuti A., Rudari R., Sabbioni C., Sciortino M., Sinisi L., Valentini R., Viaroli P., Vurro M., Zavatarelli M. (2014). *Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

caratteristici del dinamismo fluviale; questo consente l'esistenza di cenosi di rilevante interesse naturalistico e di una elevata diversità ambientale, laddove le opere di difesa spondale non sono molto estese. Tale dinamismo consente di mantenere situazioni topografiche e cenosi vegetali animali caratteristiche di stati di evoluzione intermedia delle zone umide perfluviali. Tra gli habitat più importanti emergono il corso principale del fiume, paludi, lanche perfluviali, canneti, ontanete (*Alnus glutinosa*), boschi mesofili, fontanili di terrazzo, stagni, risorgive, terrazzi morfologici, bodri, cariceti, sabbioni, saliceti". L'area è potenzialmente idonea per la lontra (*Lutra lutra*) specie inserita nell'allegato II della Direttiva Habitat (42/92/CEE).

ALLEGATO ALLA RELAZIONE DI SINTESI "RETE ECOLOGICA DELLA PIANURA PADANA LOMBARDA - FASE 1: AREE PRIORITARIE PER LA BIODIVERSITÀ"
 gennaio 2007



CARTA DELLE AREE PRIORITARIE PER LA BIODIVERSITÀ

Figura 2. Carta delle aree prioritarie per la biodiversità in Lombardia

Nel tratto tra la confluenza con il Sesia e quella con il Ticino, presenta la maggiore integrità di processi geomorfologici; la zona umida della garzaia di Valenza Po è un'area particolarmente importante per i coleotteri acquatici, con oltre 40 specie segnalate, e unica stazione per l'Italia per la specie relitta *Ilybius guttiger*. Nel tratto da confluenza Ticino a isola Serafini vi è importante comunità di Coleotteri idroaefagi di acque correnti e lente, inclusa una specie rara per l'Italia

(*Hygrotus decoratus*)⁸. La continuità fluviale è stata recentemente in parte ripristinata grazie al passaggio per pesci realizzato nei pressi dello sbarramento di isola Serafini (Life ConFLuPo⁹). L'area purtroppo è interessata dall'invasione di diverse specie aliene, sia vegetali (*Sycios angulatus*, *Amorpha fruticosa*...) che animali (*Procambarus clarkii*, *Orconectes limosus*, *Silurus glanis*, *Myocastor Coypus*...) che sta contribuendo al forte calo di molte specie autoctone. Il tratto da Isola Serafini è caratterizzata dalla migrazione di *Acipenser naccarii*.

Il Po è anche un formidabile **corridoio ecologico** che è stato in parte compromesso e che con la realizzazione del passaggio per pesci ad Isola Serafini (progetto ConFluPo 2017) o con alcuni progetti di rinaturazione (es i 700 ettari di riforestazione e riqualificazione di zone umide nel parco di san Colombano a Suzzara) si è iniziato a ripristinare. Vi è anche una diffusa esigenza di valorizzazione del Po che con la recente istituzione dell'area **MAB Unesco "Po Grande"** ha ricevuto un importante riconoscimento e una grande opportunità per favorire lo sviluppo responsabile di attività produttive legate soprattutto a un turismo di qualità (città d'arte, percorsi enogastronomici di qualità...)

Il Po è un'area fondamentale per l'intero Paese su cui investire e intervenire per un grande progetto di rinaturazione per rendere l'intero ecosistema fluviale più resiliente e quindi "adattabile" alle conseguenze dei cambiamenti climatici.

LA RINATURAZIONE DEL TRATTO PLANIZIALE

TRATTO PIEVE DEL CAIRO SUARDI (PV) E FICAROLO (RO)

L'area presa in considerazione dalla presente proposta, che costituisce un primo stralcio per il bacino del Po, va dalla provincia di Pavia fino a quella di Rovigo. Si tratta della fascia di pertinenza fluviale, delimitata dagli argini maestri, che si estende per **32.431,18 ha** e comprende le "*aree golenali aperte ed isole fluviali, ad elevato rischio di inondazione, utilizzate a pioppeto o ricoperte da vegetazione naturale di ripa o di greto ed aree interessate dalle piene ordinarie*". In questa proposta sono anche state incluse alcune proposte per il Delta del Po che, pur se protetto da due Parchi regionali, uno veneto ed uno emiliano-romagnolo, presenta esigenze di riqualificazione ambientale.

Sono state individuate **37 aree da rinaturalizzare prioritariamente** lungo il tratto considerato più **7 sul Delta del Po**. L'elenco è stato redatto utilizzando gli interventi di rinaturazione del programma

⁸ Bogliani G. Agapito Ludovici A., Arduino S., Brambilla M., Casale F., Crovetto G.M., Falco R., Siccardi P., Trivellini G., 2007,– *Aree prioritarie per la biodiversità Lombardia nella Pianura Padana lombarda*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Regione Lombardia, in collaborazione con WWF Italia

⁹ <https://www.life-conflupo.eu/index.php?lang=it>

sedimenti dell’Autorità di Bacino del Po¹⁰ e da una serie di proposte avanzate fin dal 1994 dal WWF Italia¹¹ e da altre indicate da ANEPLA e aggiornate alla situazione attuale.



Figura 3. Visione dell’area per il I stralcio di rinaturazione

La presente proposta fa propri principi e contenuti dei Programmi di gestione dei sedimenti del fiume Po, redatti in attuazione della Direttiva per la gestione dei sedimenti, adottata con deliberazione n. 9 del Comitato Istituzionale del 5 aprile 2006.

La Direttiva di gestione dei sedimenti si focalizza sui seguenti obiettivi:

- preservare i processi naturali laddove essi sono ancora presenti ed attivi;
- ridurre gli effetti ed i condizionamenti al sistema naturale generati dalle opere in alveo per riavviare il fiume a forme meno vincolate e di maggior equilibrio dinamico e valore ecologico;
- migliorare le condizioni di sicurezza idraulica diminuendo il più possibile le sollecitazioni idrodinamiche in corrispondenza delle arginature in frodo e garantire gli usi in atto (prese di derivazione, porti, attracchi, navigazione).

I Programmi sono poi stati approvati in tre stralci successivi¹².

È importante sottolineare il fatto che nel caso del fiume Po, il tratto considerato presenta una morfologia fortemente antropizzata, dove il fenomeno di anastomizzazione è stato indotto artificialmente dalle opere per la navigazione e dalla successiva incisione del canale principale. Tale

¹⁰ *Programma generale di gestione dei sedimenti alluvionali dell’alveo del fiume Po*. (2008)

¹¹ Agapito Ludovici A., 1994: *“Proposte di salvaguardia per le ultime aree naturali del Po (Tratto lombardo)”*, Dossier WWF Lombardia: 1 – 34.

Sara Gollessi, 2001/2002 - *“Analisi territoriale del fiume Po nel tratto Dosolo (MN) – Felonica (MN) e individuazione di proposte di rinaturazione mediante l’utilizzo di GIS”* Università Statale Milano – Bicocca, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di laurea in Scienze Ambientali, relatore dott. Mattia De Amicis.

¹² 1) Stralcio “intermedio”, da confluenza Tanaro a confluenza Arda all’incile del Po di Goro, adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 20 del 5 aprile 2006; 2) Stralcio “di valle”, da confluenza Arda all’incile del Po di Goro, adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 del 24 gennaio 2008; 3) Stralcio “di monte” da confluenza Stura di Lanzo a confluenza Tanaro, adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 18 marzo 2008.

fenomeno è schematizzato nelle figure 4 e 5, facendo riferimento al tratto di fiume tra Stagno (PR) e confluenza Taro (progressiva km 403 e 408). In particolare si evidenzia:

- alveo del fiume Po nel 1954: il fiume si presenta con canali multipli e caratterizzato da barre attive non vegetate;
- tra gli anni 1950 e 1965 circa si ha la costruzione delle opere per la navigazione, ovvero di pennelli longitudinali che tracciano il profilo delle curve di navigazione in progetto
- alveo del fiume Po attuale: il fiume presenta un alveo principale che si appoggia ai pennelli longitudinali, e canali secondari connessi all'alveo principale da valle e parzialmente disconnessi a monte a causa della presenza dei pennelli. A causa di uno squilibrio del bilancio sedimentario indotto principalmente dalle escavazioni in alveo tra gli anni '60 e gli anni '80, della costruzione dello sbarramento di Isola Serafini e delle stesse opere per la navigazione, il canale navigabile si è progressivamente inciso, diventando l'alveo principale del fiume, mentre gli altri canali hanno subito nella maggior parte dei casi un processo inverso, interrandosi a poco a poco a causa delle nuove dinamiche di trasporto indotte dai pennelli. I canali a tergo di pennelli hanno infatti funzionato come trappola per sedimenti, essendo inondati da valle e quindi con velocità molto basse che hanno favorito il deposito del trasporto in sospensione. Parallelamente, nel corso degli anni, le barre si sono progressivamente consolidate e vegetate, diventando isole stabili la cui quota è attualmente paragonabile a quella della piana inondabile circostante.

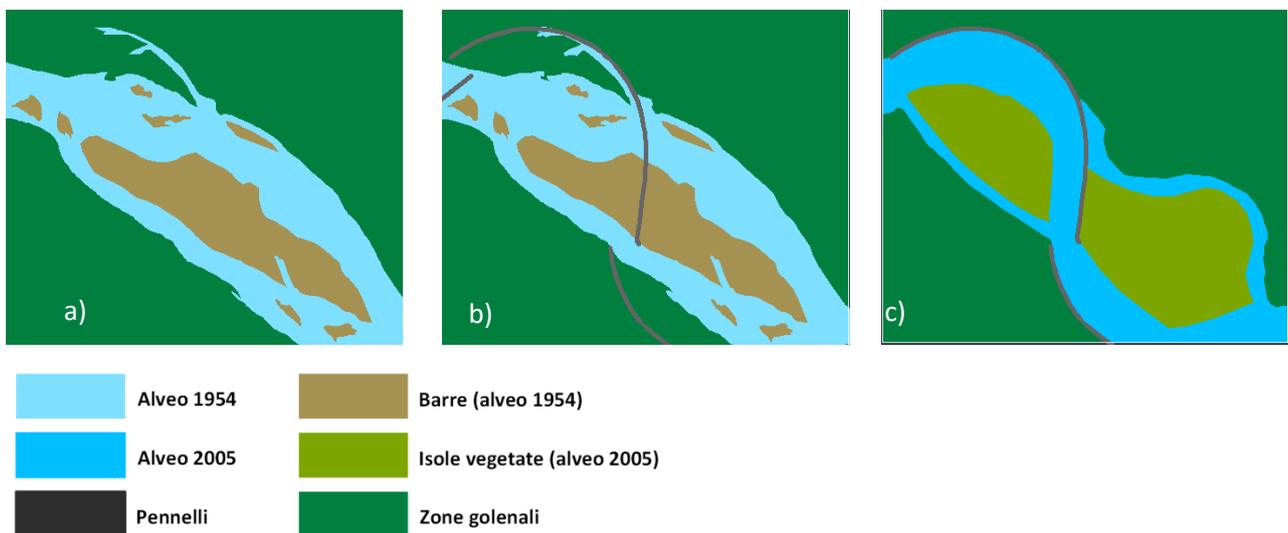


Figura 4. Schematizzazione del processo di anastomizzazione: a) alveo nel 1954, pluricursale con barre attive; b) costruzione delle opere per la navigazione; c) alveo attuale, caratterizzato da un canale principale navigabile, piccoli canali secondari e da isole stabili e vegetate (fonte IDRAIM Po AIPo).

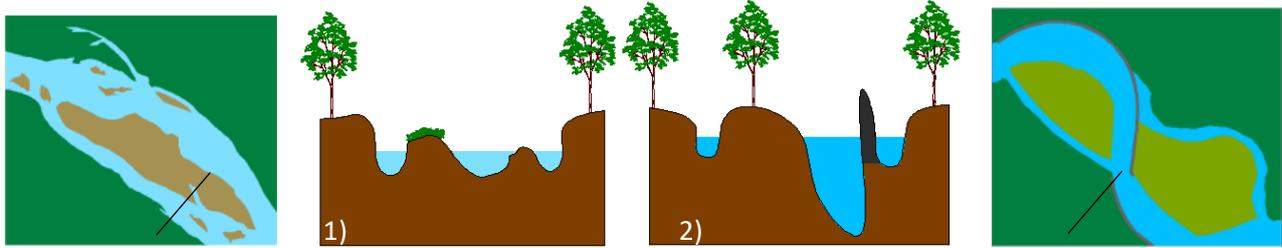


Figura 5. Schematizzazione del processo di anastomizzazione: 1) sezione corrispondente alla situazione del 1954, con alveo pluricursale e barre attive; 2) sezione corrispondente alla situazione del 2005, con alveo principale navigabile e inciso, canali secondari poco profondi e isole stabili e vegetate (fonte IDRAIM Po AIPo).

Il processo di rinaturazione ricercato dall'attuazione degli interventi proposti non ha l'obiettivo di restituire un corso d'acqua pluricursale ante seconda guerra mondiale. L'obiettivo è il riequilibrio dei processi morfologici attivi, attuato con l'abbassamento dei pennelli per la navigazione, divenuti negli anni troppo alti per essere sormontati dalle portate ordinarie del Po.

Per i motivi sopra esposti, nel tratto di Po considerato, gli obiettivi generali individuati dai Piani per la gestione dei sedimenti sono:

- il miglioramento dell'assetto morfologico del corso d'acqua;
- il mantenimento di condizioni di equilibrio in atto rispetto alle dinamiche in corso (evoluzione forme di fondo e fondo alveo, bilancio trasporto solido);
- correzione delle dinamiche morfologiche in contrasto con le condizioni di sicurezza e stabilità delle opere strategiche;
- Il miglioramento della capacità di convogliamento delle portate di piena ordinaria all'interno dell'alveo inciso, con particolare riguardo ai tratti canalizzati;
- il mantenimento di determinate condizioni di navigabilità commerciali, compatibilmente con le finalità di carattere idraulico – morfologico e ambientale del corso d'acqua.

I dati contenuti nei Programmi approvati negli anni 2006/2008 sono in fase di aggiornamento a cura dell'Autorità di Distretto, nell'ambito dell'attività ordinaria di pianificazione.

Il fiume Po è classificato, dal Piano Generale dei Trasporti vigente, di cui alla legge n. 380/90 quale via navigabile appartenente al Sistema Idroviario Padano Veneto e appartiene alla rete Europea TEN-T del Corridoio Mediterraneo¹³. Ad oggi l'unico sistema di gestione del tracciato del Sistema Idroviario Padano Veneto considerato come tecnicamente compatibile con i regimi idrologici del fiume Po dagli Enti preposti (AdbPo e AIPo) è quello a **corrente libera** (pennelli in curva e controcurva) già in essere, e attuato a partire dagli anni '40 del secolo scorso su progetto degli ingegneri Gorio e Valentini.

¹³ https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/mediterranean_en

Particolare cura sarà pertanto portata, in fase di progettazione, agli interventi di abbassamento dei pennelli per la navigazione sopra descritti, al mantenimento delle attuali condizioni di navigabilità. Con la presente proposta s'intende contribuire a **garantire il corridoio ecologico** rappresentato dall'alveo del fiume e dalla fascia naturale perifluviale, costituita da una notevole diversità di ambienti (greti, isole, sabbioni, boschi ripariali, lanche, bodri...) che è importante tutelare, come dimostrato anche dai numerosi siti di Rete Natura 2000 presenti, e ripristinare laddove necessario; viene promossa una **riforestazione** naturale a consolidare ed ampliare le fasce boscate presenti anche con una funzione protettiva (azione già avviata anche da diversi enti locali). Nei progetti esecutivi si garantirà un'adeguata diversità di habitat, anche grazie al confronto con gli enti gestori dei siti Rete Natura 2000 più vicini agli interventi, per favorire la tutela e l'ampliamento della naturalità originaria del Po anche in relazione a specie particolarmente significative, come endemiche o "chiave", come ad esempio specie di zone umide perifluviali, come *Rana latastei*, *Triturus carnifex*, *Emys orbicularis*, o mammiferi come la Lontra, presente nei Parchi lombardo e piemontese del Ticino.

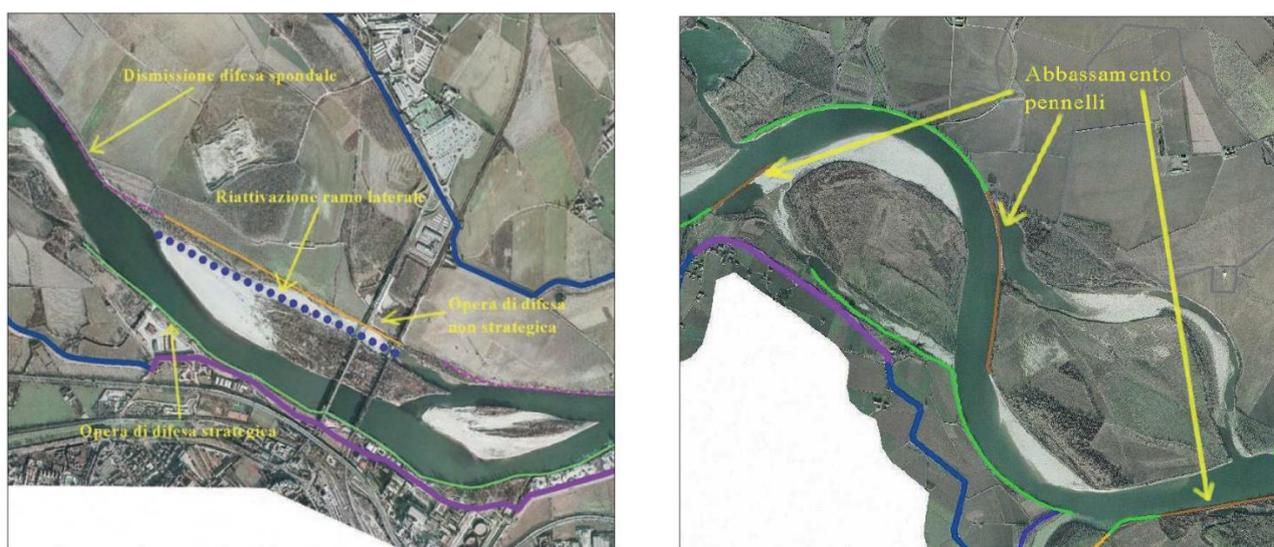


Figura 6. Schemi tratti dal “Programma generale dei sedimenti” che illustrano possibili tipologie d'intervento per riattivare i processi morfologici del fiume

Il progetto prevede, inoltre, un'azione diffusa di **contenimento ed eradicazione di una specie vegetale alloctona invasiva**, la **Zucca spinosa (*Sycios angulatus*)**. Questa pianta “aliena” occupa rapidamente ampie aree, soffocando la vegetazione esistente, in particolare i boschi ripariali, provocando un grave impoverimento della flora. Per questo è inserita *black list* di Regione Lombardia (DGR n.2658 del 16/12/2019) che comprende le specie esotiche oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione. Per controllare questa pianta invasiva, occorre procedere con due attività tra loro consequenziali: contenere la fruttificazione e la diffusione delle piante esistenti e gestire la banca di semi al suolo. A tal fine occorre intervenire sfalciando ripetutamente la pianta prima della fruttificazione e proseguire per tutta la stagione vegetativa. E' necessario prestare la

massima attenzione a non movimentare suoli contaminati dai semi della specie e a pulire attrezzi e macchinari agricoli utilizzati nelle operazioni di contenimento. In aree aperte (campi agricoli, prati da sfalcio, incolti), dopo lo sfalcio delle parti aeree occorre eseguire un'aratura profonda (almeno 15 cm) al fine di sfavorire la vitalità dei semi nel suolo. Se questa attività non può essere messa in atto si dovrà procedere con un congruo numero di sfalci per ridurre la vigoria della pianta e degli eventuali nuovi germogli che nascono dai semi appena caduti o conservati nel suolo (banca di semi). La zucca spinosa predilige un'esposizione luminosa o di mezz'ombra e la sua crescita è fortemente inibita all'ombra. E' quindi necessario, una volta contrastata la crescita con gli sfalci ripetuti, sfavorirne la rinnovazione aumentando l'ombrosità del luogo con la messa a dimora di arbusti e alberi autoctoni.

RETE NATURA 2000

Il tratto di Po considerato, nonostante le criticità dovute prevalentemente alla canalizzazione dell'alveo e alla riduzione della naturalità delle fasce riparie, conserva importanti habitat d'interesse comunitario all'interno di **37 siti della Rete Natura 2000**, 25 dei quali ricadenti nell'Area MAB UNESCO "Po Grande". Si tratta di vere e proprie "core areas" per la biodiversità.

La riattivazione di processi naturali, attraverso la riapertura di lanche e rami secondari, di interventi di "de-artificializzazione, di conservazione della natura (riforestazioni, controllo della vegetazione aliena ...), prevista dalla presente proposta, potrà consolidare il "corridoio ecologico" del Po, favorendo la connessione tra i siti di Rete natura 2000 anche attraverso specifici interventi di conservazione. Infatti, da un lato gli habitat d'interesse comunitario all'interno dei siti di Rete Natura 2000 potranno usufruire di interventi che creano le condizioni per un loro ampliamento e dall'altro i siti potranno fungere da aree "source" favorendo la ricolonizzazione da parte di molte specie rare nelle aree neofornate dal progetto di rinaturazione del Po.

Sarà determinate il **confronto e il coordinamento con gli enti gestori dei Siti Natura 2000**, per la valutazione anche di possibili effetti negativi ("*incidenze negative significative*") attraverso la procedura di Valutazione di Incidenza (VInCA, art. 6, Direttiva 92/43/CEE "Habitat"); la VInCA rappresenta, al di là degli ambiti connessi o necessari alla gestione del Sito, lo strumento individuato per conciliare le esigenze di sviluppo locale e garantire il raggiungimento degli obiettivi di conservazione della rete Natura 2000, quindi è indispensabile per garantire un equilibrato rapporto tra conservazione e attività socio economiche all'interno dei siti della Rete Natura 2000. Visti gli obiettivi dichiarati della presente proposta di "rinaturazione del Po" non è questo il caso, ma è indispensabile usare tutte le cautele necessarie per non intaccare il patrimonio naturale e la VInCA può aiutare ad evitare possibili errori o impatti non previsti.

Il confronto con gli enti gestori dei siti Rete natura 2000 sarà importantissimo soprattutto nella **definizione dei progetti esecutivi** (anche se non saranno realizzati nel sito RN2000 ma in aree vicine) perché la progettazione degli interventi di rinaturazione potrà considerare le esigenze per popolazioni animali o popolamenti vegetali particolarmente rari. Inoltre alcune azioni, previste anche dalle misure di conservazione dei siti (es contenimento di specie vegetali alloctone e invasive) potranno essere sviluppate anche in aree indicate dagli enti gestori dei siti di rete Natura 2000 per garantire l'efficacia a più vasta scala dell'azione.

Il progetto di rinaturazione sarà l'occasione per meglio integrare le aree "core" e l'area "buffer" definite nel documento di presentazione del MAB "Po Grande"

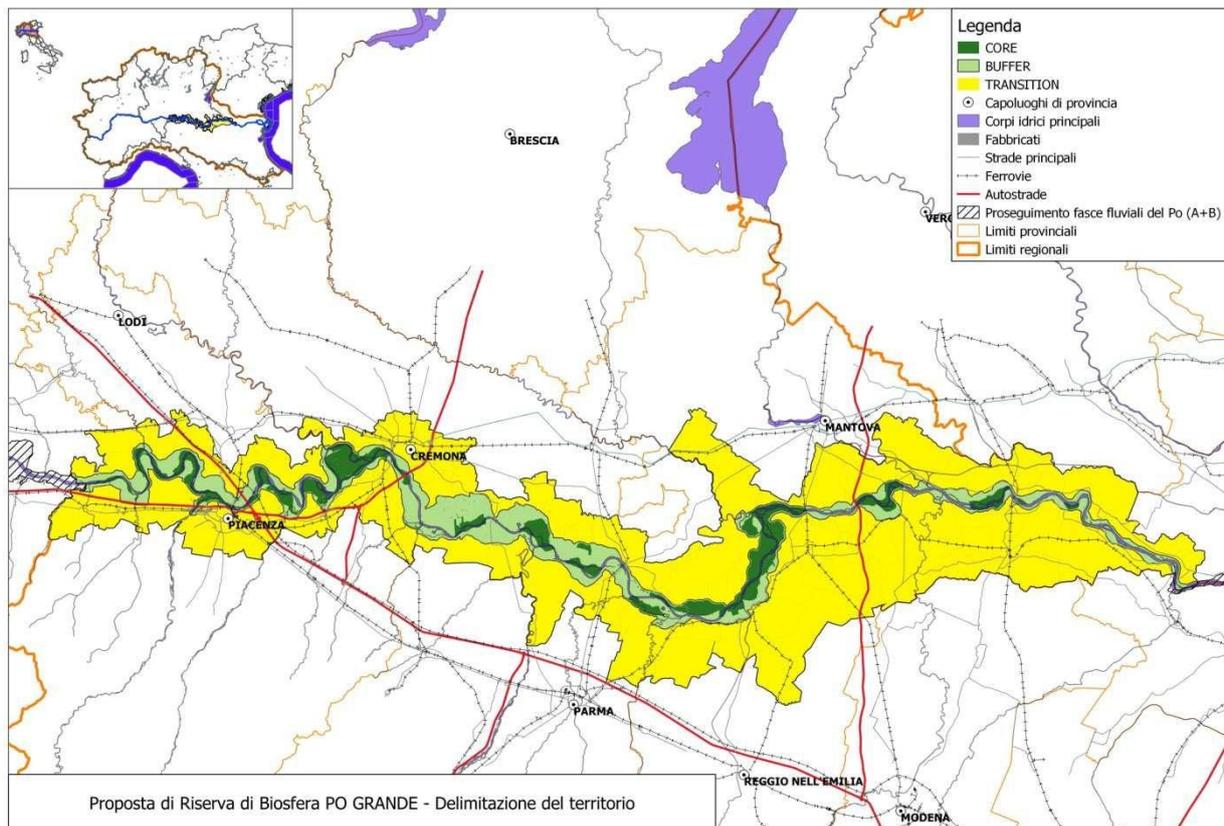


Figura 7. Rappresentazione delle aree "core", "buffer" e "transition" contenute nel "Dossier di candidatura per la Riserva della Biosfera Po Grande" (settembre 2018)

codice	denominazione	regione
IT2080702	Po di Monticelli Pavese e Chignolo Po	Lombardia
IT1180028	Fiume Po - tratto vercellese alessandrino	Piemonte
IT2080703	Po di Pieve Porto Morone	Lombardia
IT2080701	Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po	Lombardia
IT4010018	Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio	Emilia Romagna
IT4030020	Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara	Emilia Romagna
IT4020017	Aree delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, Fascia golenale del Po	Emilia Romagna
IT4060016	Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico	Emilia Romagna
IT20B0007	Isola Boschina	Lombardia
IT20B0006	Isola Boscone	Lombardia
IT4020019	Golena del Po presso Zibello	Emilia Romagna
IT3270022	Golena di Bergantino	Veneto
IT2090503	Castelnuovo Bocca d'Adda	Lombardia
IT20A0401	Riserva Regionale Bosco Ronchetti	Lombardia
IT4020025	Parma Morta	Emilia Romagna
IT2080301	Boschi del Ticino	Lombardia
IT2090701	Po di San Rocco al Porto	Lombardia
IT2080501	Risaie della Lomellina	Lombardia
IT20B0401	Parco Regionale Oglio Sud	Lombardia
IT2090702	Po di Corte S. Andrea	Lombardia
IT2090501	Senna Lodigiana	Lombardia
IT4020022	Basso Taro	Emilia Romagna
IT20B0501	Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia	Lombardia
IT20B0402	Riserva Regionale Garzaia di Pomponesco	Lombardia
IT20A0501	Spinadesco	Lombardia
IT20A0402	Riserva Regionale Lanca di Gerole	Lombardia
IT20A0503	Isola Maria Luigia	Lombardia
IT20A0502	Lanca di Gussola	Lombardia
IT20B0001	Bosco Foce Oglio	Lombardia
IT2080019	Boschi di Vaccarizza	Lombardia
IT20A0016	Spiaggioni di Spinadesco	Lombardia
IT1180027	Confluenza Po - Sesia – Tanaro	Piemonte
IT20B0015	Pomponesco	Lombardia
IT20A0013	Lanca di Gerole	Lombardia
IT20A0015	Bosco Ronchetti	Lombardia
IT20A0014	Lancone di Gussola	Lombardia
IT3270017	Delta del Po: tratto terminale e delta veneto	Veneto

Tabella 1. I siti Rete natura 2000 nel tratto Pieve del Cairo Suardi (Pv) e Ficarolo (Ro), evidenziati i siti ricadenti all'interno dell'area MAB Unesco Po Grande

GLI INTERVENTI DI RINATURAZIONE LUNGO IL PO

In questo primo stralcio per la rinaturazione del bacino padano sono previsti sostanzialmente 5 tipologie di interventi che potranno essere integrati, durante la progettazione esecutiva, a seguito del confronto con gli attori del territorio e in particolare con gli enti gestori dei siti Rete Natura 2000 più vicini agli interventi. In particolare sono previsti:

- 1) la riqualificazione di lanche e rami abbandonati,
- 2) la riattivazione e riapertura di lanche e rami abbandonati,
- 3) la riduzione dell'artificialità dell'alveo e in particolare l'adeguamento dei "pennelli",
- 4) la riforestazione diffusa naturalistica,
- 5) il contenimento di specie vegetali alloctone invasive.

Le modalità di intervento, in corrispondenza dei pennelli di navigazione, prevedono:

- l'abbassamento delle quote di sommità in modo tale da garantirne la tracimazione a partire da portate di circa 1000 m³/s;
- la riapertura delle lanche retrostanti, nel caso in cui queste siano sedimentate nel tempo, con la movimentazione in alveo di parte del materiale asportato;
- la riqualificazione delle lanche e delle isole esistenti o di nuova formazione.

Per gli interventi di riforestazione e di contenimento specie alloctone deve essere prevista una manutenzione delle piante messe a dimora e una ripetizione delle azioni di contenimento per almeno 5 anni.

Le modalità di realizzazione degli interventi scelti avranno ricadute sull'intero ecosistema fluviale e sulle biocenosi presenti. L'azione verrà anche svolta garantendo anche la diversificazione degli habitat per favorire condizioni idonee a specie particolari e inserite negli allegati della Direttiva Habitat (43/92/CEE) e Uccelli (2009/147/CE). Verrà garantita la tutela anche di particolari ambienti come i "**bodri, bugni o budri**", specchi d'acqua, generalmente di forma più o meno circolare, formati a seguito della rottura di argini durante piene eccezionali. Tipici lungo il Po. Nel caso in cui l'acqua di piena riesca a sormontare o a sfondare un argine succede che in corrispondenza del punto di rottura essa acquista un vorticoso moto rotatorio che, trapanando letteralmente il piano di campagna immediatamente adiacente all'argine, se non addirittura la stessa sede arginale, finisce per produrre particolari escavazioni a forma di cono rovesciato. Nel tratto considerato ne sono presenti almeno 41. La presenza di **cave attive o inattive** e quindi di laghi di cava in parte ripristinati e in parte da ripristinare, è significativa lungo questa fascia del Po. Nel tratto considerato sono presenti almeno 44 attività estrattive attive o da poco concluse e almeno 23 specchi d'acqua derivanti da precedenti escavazioni.

Cave attive	24
Cave attive fuori golena	7
Cave non attive	23
Attività di cava o impianti deposito e trattamento inerti di cava	20
Bodri, Bugni, Budri	41

Tabella. 2 Attività estrattive nel tratto di Po oggetto della presente proposta



Figura 8. Nevicata a Riva di Suzzara (Mn)

	area complessiva interessata (ettari)	Riqualificazione di lanche e rami abbandonati* (ettari)	Riattivazione e riapertura lanche e rami abband. (Mc)	Riduzione dell'artificialità (adeguamento pennelli - Km)	Riforestazione naturalistica; (ha)	Controllo specie vegetazionali alloctone invasive (ha)
Pieve del Cairo Suardi (PV)	640				22	32
Mezzana Bigli (PV) - isola Gerole	250	2,2	55000		4,4	12,5
Arena Po (PV)	117	1,5	37500		25	5,85
Monticelli Pavese- isola Dogana foce Lambro PV)	712	0,6	150000		16,6	35,6
Somaglia (Lodi)	509				5	25
Foce del Tidone (PC- PV)	42,2				7	2,1
Foce Trebbia (PC)	132	4,6	115000	0	2,1	6,6
Mortizza (Pc)	65	2,56	65000	0,14	3	3,25
Caselle Landi isolone (Lodi)	82,4	4,4	114400	0,16	2	4,1
Foce Nure (PC)	190		1000000		50	
Isola Pinedo e Bosco di Caorso (PC)	474				3	24
Bocche d'Adda (Lodi)	336	18	450000	0,34	26	16,8
Isola Serafini (PC)	30		3000000		5	
Olza-Fogarole (PC)	25	25			5	5
Lanca dei Livrini (PC)	60	30	500000		20	10
Gerre de' Caprioli (Cr)	133				10	6,7
Zibello (PR)	740	70	2800000	2	0	37
San Daniele Po - Isola Pescaroli (CR)	221	170	4100000	1,9	10	11,05
Roccabianca PR)	431	180	6200000	4,5	8	21,55
Torricella - Lanca di Gerole (CR)	454	200	2400000	1,7		22,7
Coltaro (PR)	102	50	1300000	2,9	1,5	5,1
Colorno (PR)	599			0,77	10	29,95
Fossacaprara (CR)	454	380	7700000	3	2	22,7
Mezzano Inferiore (PR)	448	200	2300000	1,6	12	22,4
Viadana (Mn)	206	90	2500000	0,5	38	10,3
Boretto (RE)	243			3,5	5	12,15
Dosolo (MN)	734			2,4	8	36,7
Suzzara (MN)	791	120	2200000	6	10	39,5
"Isola Trento" San Colombano di Suzzara (MN)	113	10		0,3	5	5,65
Foce Oglio (MN)	686			2,9	1	34,3
Borgoforte (MN)	525			1,3	5	26,25
San Giacomo Po (MN)	199			0,3	3	9,95
Bagnolo San Vito (MN)	367			0,3	1	18,35
Sustinente (MN)	154			0,35	1	7,7
Ostiglia (MN)	377		5500000	0,16	10	18,85
Isola Boschina Ostiglia (MN)	56			0,142		2,8
Riqualificazione tra Ostiglia e Borgofranco (MN)	295	0,2	0	0,174	1	14,75
	11992,6	1.559,06	51.486.900	37,196	337,6	599,2

Tabella 3. Elenco dei siti con l'identificazione delle tipologie di intervento e la loro quantificazione.

AZIONI	QUANTITÀ	COSTO UNITARIO esclusa iva	TOTALE €
Riqualificazione di lanche e rami abbandonati• (ha)	1.559,06	10.000,00	15.590.600,00
Riattivazione e riapertura di lanche e rami abbandonati• (mc)	51.486.900 mc	2,95 €	151.886.355
Riduzione dell'artificialità dell'alveo; (abbassamento pennelli km)	37,196 km	1.740.000€ a Km	64.721.040
Riforestazione diffusa naturalistica; (ha)	337,6 ha	15.000,00€/ha	5.064.000,00
Controllo specie vegetazionali alloctone invasive	599,2 ha	4500 €/ha/anno x 5 anni	13.482.000
Manutenzione primi 5 anni del bosco di primo impianto	337,6 ha	4500 €/anno/Ha per 5 anni	7.596.000,00 €
Processi partecipati - comunicazione e 15 tecnici facilitatori x 5 anni		per 5 anni	3.000.000
TOTALE parziale (IVA esclusa)			261.339.995
Aggiungere			
Progettazione, direzione lavori gestione progetto (VIncA) percentuale sui lavori		(10%)	
Studi e monitoraggio x 5 anni percentuale sui lavori		(2%)	

Tabella 4. Sintesi degli interventi e del loro costo tratto mediano Po esclusi progettazione e monitoraggi inseriti nella tabella 7 conclusiva



Figura 9. *Rana latastei*. Specie endemica della pianura padano-veneta

IL DELTA DEL PO

Il Delta del Po è una delle aree con una ricchezza biologica importantissima, caratterizzata da oltre 300 specie di uccelli, 40 di mammiferi, 25 tra anfibi e rettili, migliaia di invertebrati e centinaia di piante, che popolano i numerosi habitat presenti: ben 34 di interesse comunitario, 9 dei quali “prioritari” e inseriti negli allegati della Direttiva “Habitat” (42/92/CEE). L’importanza assoluta per la biodiversità del pianeta di questa vasta area è anche confermata dalla presenza di diverse zone umide di importanza internazionale¹⁴ e 28 siti di Rete Natura 2000 (tabella 5) che insistono sul Delta

CODICE Rete Natura 2000	DENOMINAZIONE
IT3270024	Vallona di Loreo
IT3270003	Dune di Donada e Contarina
IT3270004	Dune di Rosolina e Volto
IT3270005	Dune Fossili di Ariano Polesine
IT3270006	Rotta di S. Martino
IT3270017	Delta del Po: tratto terminale e delta veneto
IT 3270023	Delta del Po
IT3250032	Bosco Nordio
IT4060001	Valli di Argenta
IT4060002	Valli di Comacchio
IT4060003	Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio
IT4060004	Valle Bertuzzi, Valle Porticino-Cannevié
IT4060005	Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano
IT4060008	Valle del Mezzano
IT4070009	Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano
IT4060007	Bosco di Volano
IT4060012	Dune di San Giuseppe
IT4060015	Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di Santa Giustina, Valle Falce, La Goara
IT4060016	Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico
IT4070002	Bardello
IT4070003	Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo
IT4070004	Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo
IT4070005	Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini
IT4070006	Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina
IT4070001	Punte Alberete, Valle Mandriole
IT4070007	Salina di Cervia
IT4070008	Pineta di Cervia
IT4070010	Pineta di Classe

Tabella 5. Siti Rete Natura 2000 nell’area del delta del Po

Anche il delta del Po è riconosciuto come area **MAB UNESCO** ed è interessato dalla presenza di due parchi regionali, uno in Veneto e uno in Emilia Romagna. L’area, che meriterebbe anche a seguito del riconoscimento Unesco un parco nazionale unico, per il suo alto grado di naturalità, ha, rispetto

¹⁴ Ai sensi della Convenzione di Ramsar - Iran, 1971

al resto del bacino padano, esigenze di riqualificazione più mirate e contenute. In questa sede vengono indicate alcune aree, non incluse nel conteggio del tratto medio padano, in gran parte già in buono stato di conservazione, che potrebbero essere migliorate con interventi di riforestazione, ripristini di zone umide, realizzazione di siepi arboreo-arbustive e limitati interventi di ingegneria naturalistica.

Si stima un impegno complessivo di **300.000 €**

- **Golena tra Alberone di Ro e Guarda di Berra** (di Riva del Po, FE)
- **Golene del Po di Goro** (Mesola, FE)
- **Golena di Bonello** (Gaiba, RO)
- **Golena di Santa Maria in Punta** (Ariano Polesine, RO)
- **Golena di Corbola** (Comune di Corbola, RO)
- **Isola di Volta Vaccari** (Porto Tolle, Frazione di Polesine Camerini, RO)
- **Golena di Bergantino** (RO)

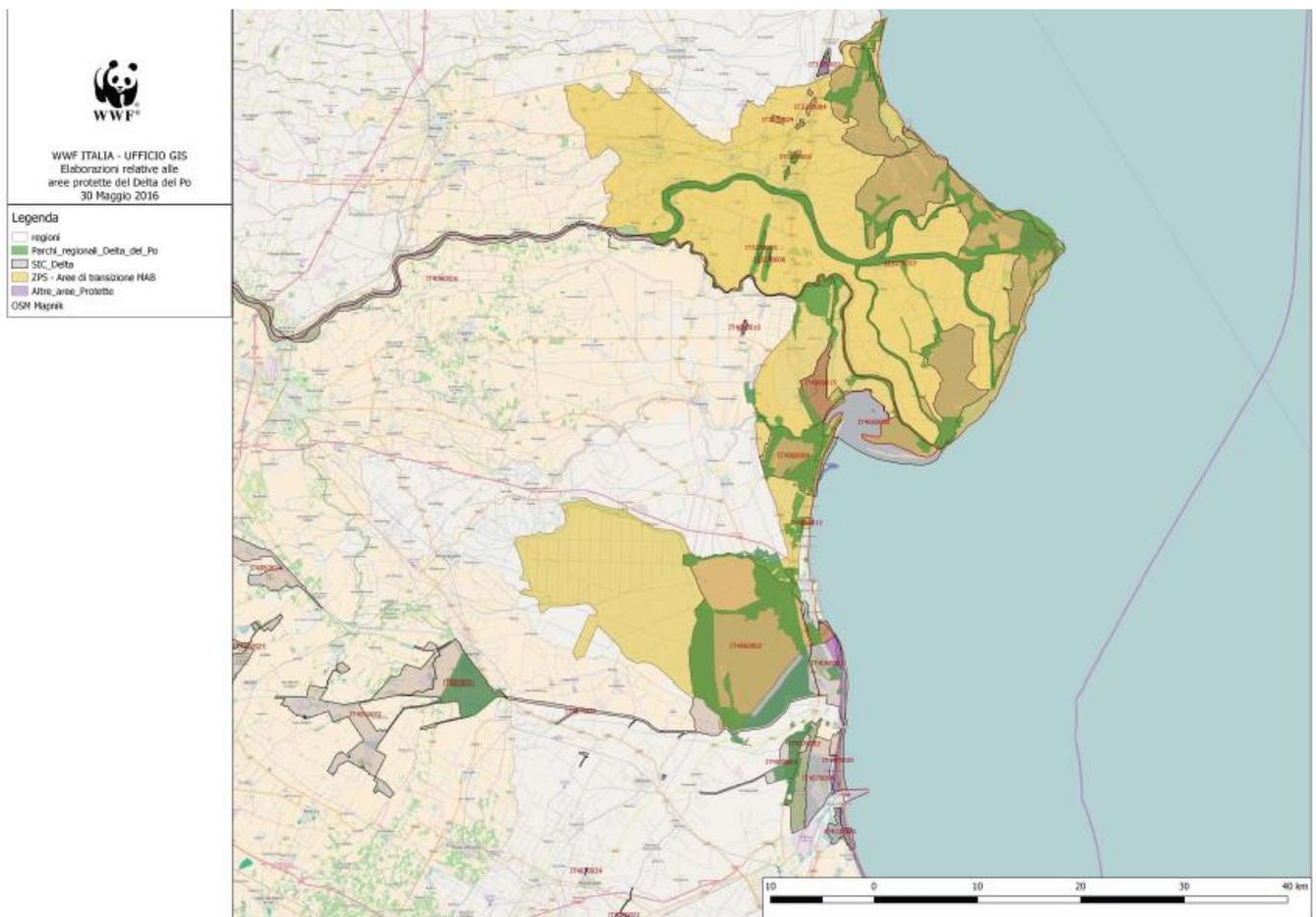


Figure 10. Mappa dei due attuali Parchi Regionali, le aree Natura 2000 (SIC e ZPS) e l'area MAB (G. Ghedin – Ufficio GIS WWF Italia).

INTERVENTI SU AREE DEMANIALI E PRIVATE

AREE DEMANIALI – PROJECT FINANCING.

La possibilità di “**commercializzare**” **parte della sabbia** da asportare per la riapertura delle lanche consentirebbe la copertura di parte delle spese come scomputo del materiale concesso e che dovrà essere recepito dai piani di settore (piani cave provinciali e regionali). Inoltre rappresenterebbe una possibilità economica per molte delle imprese estrattive della regione fluviale. La presenza di numerose ditte per l'estrazione di inerti consentirebbe un loro coinvolgimento diretto nei lavori di riapertura dei rami del Po sfruttando la loro vicinanza con le aree di intervento.

Si dovrebbero **promuovere bandi** per consentire l'affidamento dei lavori ai soggetti che presentano la migliore offerta tecnica ed economica. Per la parte economica si può prevedere di concedere la commercializzazione di una precisa parte del materiale asportato a scomputo del lavoro. Premiante potrebbe essere anche l'attivazione di fondi complementari per compensare parte della realizzazione del progetto (ad esempio per le forestazioni potrebbe esserci l'attivazione di operazioni di «*Supporto ai costi di impianto per forestazione e imboscimento*», come previsto da **Programmi di Sviluppo Rurale**), o il coinvolgimento di altri attori sul territorio (consorzi forestali, aziende agricole, amministrazioni pubbliche, associazioni di volontariato...) per gli interventi di manutenzione.

Ovviamente ditte di estrazioni inerti che hanno le proprie attività in zona potranno avanzare offerte più favorevoli, avendo la possibilità di ridurre i costi trasporto all'impianto di lavorazione. Inoltre l'acquisizione di materiale attraverso queste modalità potrebbe consentire risparmiare sui canoni di concessione nelle aree demaniali e sui costi di ripristino finale, essendo l'intervento esso stesso un ripristino finale.

Potrebbe essere verificata la possibilità di compensare parte del materiale già concesso in estrazione da una ditta con quello ricavabile dall'intervento di rinaturazione; in questo modo si potrebbe intervenire garantendo lo stesso bilancio dei Piani cave vigenti.

Considerando una movimentazione complessiva di 51.486.900 mc di materiale inerte e presupponendo una possibile commercializzazione del 10-40% del materiale a un costo tra 1/1,5€ al mc (ma ci potrebbero essere proposte più vantaggiose a seconda delle situazioni) si potrebbe rientrare di una parte dei costi complessivamente tra i **5.148.690€** e **30.892.140€**

AREE PRIVATE

Nelle **aree private** si dovrà prevedere la messa a disposizione dei sedimenti da parte dei proprietari con l'attivazione di interventi attraverso progetti di iniziativa privata che, nel caso di esito favorevole della procedura, preveda l'automatico recepimento dei volumi di materiale commercializzabile

all'interno degli strumenti di settore con procedura ex post (es. piani cave). Per tali iniziative, che dovessero prevedere volumi commercializzabili, verranno comunque applicati i relativi canoni estrattivi sulla base delle vigenti normative (a titolo di esempio attualmente in Emilia Romagna e Lombardia 0.70 €/mc) per i quali sarà possibile una riduzione in compensazione sulla base della complessità tecnico economica dell'iniziativa.

Inoltre, come già attuato da parte di alcune amministrazioni come la Provincia di Mantova e diversi Comuni rivieraschi è possibile prevedere l'acquisizione delle concessioni demaniali secondo la legge "Cutrera" (L.37/94).

GOVERNANCE E MODALITA' DI ESECUZIONE DEI PROGETTI

Gli obiettivi strategici della proposta progettuale sono stati condivisi con l'**Autorità di bacino distrettuale del fiume Po** e con l'**Agenzia Interregionale per il fiume Po**. La proposta inoltre, come peraltro già in premessa anticipato, ricomprende ed integra un progetto già presentato dall'Autorità di bacino distrettuale al MATTM per l'inserimento nel PNRR fra gli interventi di area vasta per un importo di 144.500.000 euro (Attuazione del Progetto Strategico Speciale "Valle del fiume Po").

La fase attuativa dei progetti della proposta coinvolgerà l'Autorità di bacino distrettuale, Agenzia interregionale per il Po, le Regioni e tutti gli enti locali territorialmente competenti.

A tal riguardo, l'Autorità di bacino distrettuale del Po coordinerà l'attuazione del progetto e promuoverà l'istituzione di un **tavolo di lavoro** che coinvolgerà le Regioni, AIPo, nonché tutti gli ulteriori enti pubblici competenti nelle diverse fasi di attuazione (progettazione, approvazione, esecuzione, monitoraggio, ecc.), le istituzioni scientifiche (Università e Istituti di ricerca), gli attori non istituzionali, come WWF e ANEPLA (promotori della proposta) ed altri stakeholders territoriali.

La governance individuata avrà il compito di:

- promuovere e garantire un percorso il più possibile partecipato per la progettazione e realizzazione degli interventi, condividendo criteri e modalità di intervento che possano valorizzare le caratteristiche di *"interventi integrati per il miglioramento dello stato ecologico dei corsi d'acqua e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità"*¹⁵.
- garantire le tempistiche di realizzazione previste dal PNRR,
- attivare altri fondi complementari ed eventuali modalità alternative di finanziamento (es. attraverso *project financing* e/o pianificazioni di settore come i piani cave) e promuovere

¹⁵ Vedi articolo 7, comma 2, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164

un'integrazione con altri progetti territoriali coerenti con gli obiettivi di Piano e, soprattutto, con le finalità della Riserva MAB Unesco "Po Grande".

Il percorso di partecipazione e il tavolo di lavoro istituito faranno, inoltre, riferimento alle attività in corso per l'elaborazione del Piano d'Azione della Riserva MAB Unesco "Po Grande", avvalendosi degli organi di *governance* già istituiti all'interno della Riserva stessa e degli incontri organizzati e previsti all'interno del Programma delle Attività, per una condivisione strategica e unitaria delle azioni da mettere in campo. Il percorso di partecipazione, inoltre, dovrà coinvolgere le numerose associazioni per la tutela e valorizzazione del fiume e far tesoro di molte iniziative di coordinamento avviate in questi ultimi anni (es "Il Manifesto per il Po"¹⁶ al quale hanno aderito numerose associazioni nazionali, il "contratto di fiume media valle del PO").

L'**AIPo** (Agenzia Interregionale per il Po), che cura la gestione del reticolo idrografico principale del bacino idrografico del Po, occupandosi, essenzialmente, di sicurezza idraulica, demanio idrico, navigazione interna e mobilità dolce, gestirà le fasi più attuative dei Progetti.

Tra gli obiettivi del Tavolo c'è anche quello di definire e proporre un **percorso autorizzativo lineare** attraverso il quale tutti gli interventi del Piano Gestione Sedimenti e/o degli interventi di rinaturazione che prevedano commercializzazione di inerti vengano recepiti da, anche ex post, dai piani di settore (piani provinciali e/o regionali)

L'eventuale commercializzazione di parte degli inerti dovrà essere recepita dai piani di settore.



Figura 11. Visione panoramica Isola di Trento (Suzzara, Mn)

¹⁶ <https://www.manifestoperilpo.it/>

I BENEFICI DELLA RINATURAZIONE DEL PO

I SERVIZI ECOSISTEMICI

Il progetto di rinaturazione, come si è detto, favorisce il ripristino dei **servizi ecosistemici (SE)** offerti dagli ambienti¹⁷ presenti sia nella core area che in parte delle zone buffer e di transizione. Di seguito si riporta un elenco di alcuni servizi ecosistemici erogati dal fiume Po e dalle sue pertinenze perifluviali nonché dalle aree di versante coinvolte nelle dinamiche del ciclo idrologico. Questo va a configurare un ambito da cui si origina il SE, dove si sviluppa e l'area che ne fruisce chiamata Unità Ecologico Funzionale (UEF) utile a sviluppare un bilancio dei SE e identificare criticità ed opportunità.

- La regolazione del ciclo idrologico. Attraverso la struttura e i processi dell'ecosistema vengono controllati processi importanti quali evapo-traspirazione, runoff, mitigazione delle piene fluviali (es miglioramento capacità di laminazione delle acque), ricarica degli acquiferi, adattamento ai cambiamenti climatici, resilienza.
- La depurazione dell'acqua. Numerosi processi dell'ecosistema, (microbici e biogeochimici, attività della vegetazione), la capacità di filtrazione e purificazione esercitata da suoli e zone umide concorrono a regolare la qualità dell'acqua e ad assorbire i surplus di alcune sostanze (es. azoto) che deriva dalla gestione del sottobacino idrografico di riferimento.
- Trattamento delle acque reflue. Zone umide, stagni, ecc., svolgono processi biogeochimici che sono in grado di depurare le acque reflue, prima che queste siano rilasciate in corpo idrico superficiale, riducendo così il loro impatto.
- Controllo dell'erosione. La copertura vegetale e l'uso dei suoli costituiscono fattori essenziali nel controllo del dissesto idrogeologico.
- Controllo delle malattie umane. Presenza ed abbondanza di patogeni umani (batteri fecali, ecc.) e di vettori di patogeni (zanzare, zecche, ecc.) sono controllate dalla rete alimentare. Cambiamenti o miglioramenti della struttura dell'ecosistema possono avere effetti sull'aumento o la diminuzione di queste specie.
- Corridoi ecologici. Il fiume Po e il suo reticolo idrografico rappresentano un corridoio che connette Nord e Sud Italia per numerose specie di interesse conservazionistico.
- Fornitura di materiali litoidi (sabbia, ghiaia, argilla), energia rinnovabile e legname dalla vegetazione ripariale.

¹⁷ Tratto al documento di presentazione per la proposta di riserva MAB Unesco "Po Grande (2018)

- Diversità culturale e sistema della conoscenza. Nel corso dei secoli lungo il grande fiume, si sono sviluppate diverse culture, folklore, tradizioni locali, condizionandone anche i valori educativi.
- L'ecosistema fluviale è fonte di ispirazione per arte, simboli, architettura, basti citare solo alcuni dei personaggi celebri di queste zone quali Antonio Ligabue, Guareschi, Bacchelli, Pederiali, Verdi.
- Attrattività turistica. Il paesaggio naturale e le bellezze architettoniche dei vari insediamenti, le numerose attività culturali e la presenza di habitat e specie di interesse conservazionistico, sono fonte di servizi ricreativi, culturali e spirituali.”¹⁸

LA REGOLAZIONE DEL CICLO IDROLOGICO E L'ATTENUAZIONE DEI PICCHI DI PIENA

Il 19 ottobre, durante la seconda significativa piena del Po in meno di sei anni, ci si è resi conto, almeno a livello di opinione pubblica (l'avvenimento era seguito da tutti i principali media nazionali), di quanto spazio è necessario al fiume. Nel mantovano l'onda di piena aveva quasi superato i 13.000 mc/s e le Autorità (Protezione Civile, Magistrato per il Po, Autorità di bacino...) decisero di allagare alcune golene chiuse e fino a quel momento risparmiate dall'acqua. L'area più idonea risultò una frazione di San Benedetto Po. I circa 30 milioni di metri cubi di spazio di quell'area consentirono al Po di transitare e superare il nodo di Ostiglia-Revere senza particolari ulteriori danni.

In questo primo stralcio per la rinaturazione del Po si prevede di riattivare rami laterali del fiume attraverso l'adeguamento in quota dei “pennelli”, tenuto conto e senza inficiare la funzione di navigabilità del fiume fino ad oggi raggiunta, e la riapertura e approfondimento dei rami abbandonati con l'asportazione di **51.486.900 mc di inerti**. Ovviamente durante una piena parte di questi volumi sono in parte già colmi e non è facile valutare il contributo di questi interventi (si prevede infatti che tra i monitoraggi e gli studi di approfondimento questo sia un aspetto da valutare con attenzione), ma è indubbio che un recupero di tale volumetria può contribuire alla riduzione del rischio durante le piene del Po, la cui frequenza prevedibilmente tenderà ad aumentare a causa dei cambiamenti climatici. A puro titolo di esercizio si può associare parte dei volumi di materiale movimentato al quantitativo di acqua stoccato in eventuali bacini di laminazione, una quantità indicativa a meno della metà (20 Mil. di mc) del volume movimentato. A questi valori è possibile associare un costo di realizzazione dell'invaso pari a 7-11 €/m³¹⁹ e stimare il valore del SE tra 140 e 220 milioni di €; come

¹⁸ Autorità di bacino distrettuale e Struttura Coordinamento della riserva MAB proposta in fase di candidatura, 2018 – Riserva di biosfera Unesco Po Grande. Dossier di candidatura settembre 2018

¹⁹ Piano Regionale per la Ripresa e la Resilienza (PRRR) della Regione del Veneto. ALLEGATO A DGR n. 1529 del 17 novembre 2020. Progetto Realizzazione invaso in località Meda e Progetto Casse di espansione per le piene del fiume Bacchiglione e opere complementari.

si è detto si tratta di stime che devono essere verificate con analisi più di dettaglio ma che, ci consentono, in questa sede, di associare un valore alla funzionalità ecologica di questi interventi. Le zone umide distribuite uniformemente lungo il fiume risultano fondamentali per la riduzione del rischio, non solo per il volume recuperato, ma perché rallentano la velocità delle acque, raccolgono in modo diffuso rami, legname e inerti, riducendo i pericolosi accumuli vicino ai manufatti sul Po, riducono l'erosione del fondo e delle sponde, contribuendo a diminuire la pressione delle acque sulle infrastrutture e sulle arginature in frodo.

LA CAPACITA' AUTODEPURATIVA

*Le aree umide ri-costruite sono in grado di abbattere varie specie inquinanti tra cui i solidi sospesi, il BOD, i composti dell'azoto e del fosforo, la carica batterica, i metalli, etc. attraverso processi chimici, fisici e biologici. Solo a titolo di esempio l'azoto nitrico, il cui carico annuale del Po varia tra 60.000 e 120.000 t²⁰, consente di evidenziare l'importanza delle zone umide connesse al fiume che possono presentare un'alta efficienza di rimozione dell'azoto con una media di 330 Kg/ha/anno²¹. In questo primo stralcio per la rinaturazione del Po si prevede di ripristinare **1559,06 ha di zone umide perfluviali in più che consentirebbero di rimuovere fino a 500 t annue di azoto** che dovrebbero sommarsi con quanto già fanno le zone umide già presenti.*

Inoltre anche i **boschi ripariali**, vere e proprie fasce tampone, hanno un'elevata capacità di rimozione dei nitrati; una fascia tampone boscata ricostruita già nel terzo anno di monitoraggio è in grado di denitrificare fino a **380 kg N ha/anno**²². Considerando una riforestazione ex novo di almeno 337,6 ha si può stimare almeno **altre 100 t/annue** di rimozione di azoto. In un lavoro successivo (2012) sempre del CIRF²³ si parla di efficienza di abbattimento di "*aree filtro forestali pari a 60-90% (aprile ottobre) e 30-50% (novembre marzo) e si consiglia di immettere carichi di azoto complessivi non superiori a 400-500 kg/anno per ha di area filtro forestale*". Se si fa una media di abbattimento annuale risulta il 57,5% di abbattimento che con volume immesso di azoto di 450kg/ha (media 400-

²⁰ Viaroli P., Bartoli M., Castaldelli G., Naldi M., Nizzoli D., Rossetti G. 2013 - *Recent evolution and expected changes of nutrient loads in a heavily exploited watershed: the Po River, Italy*. Understanding Freshwater Quality Problems in a Changing World Proceedings of H04, IAHS-IAPSO-IASPEI Assembly, Gothenburg, Sweden, July 2013 (IAHS Publ. 361, 2013)

²¹ <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/acque/approfondimenti/documenti/individuazione-stato-di-fatto-e-azioni-ai-sensi-delle-direttive-acque-uccelli-e-habitat-per-i-siti-rete-natura-2000-21-gennaio-2015/stato-ecologico-processi-e-funzioni-degli-ecosistemi>

²² La riduzione dei carichi inquinanti per mezzo della riqualificazione delle fasce fluviali B. Gumiero e B. Boz Università di Bologna - (CIRF) Centro Italiano di Riqualificazione Fluviale <https://www.acquerisorgive.it/wp-content/uploads/2013/10/LA-RIDUZIONE-DEI-CARICHI-INQUINANTI-PER-MEZZO-DELLA-RIQUALIFICAZIONE-DELLE-FASCE-FLUVIALI.pdf>

²³ CIRF, 2012 - *Studio di fattibilità per la definizione di linee guida per la progettazione e gestione di fasce tampone in Emilia-Romagna*. Regione Emilia Romagna

500) viene un abbattimento di **260kgN/ha** (+ basso di 380 kgN/ha/y lavoro sperimentale CIRF del 2010).

Il servizio ecosistemico di capacità autodepurativa può essere valutato in termini economici e sociali considerando il suo valore come costo evitato alla collettività relativamente al meccanismo di denitrificazione svolto dagli elementi naturali del sistema (aree forestali, vegetazione sparsa, etc.). Il valore del SE viene così associato ai costi di trattamento evitati che risultano essere pari a 0,7 €/kgN abbattuto se si considera il solo costo relativo alla funzione di denitrificazione, oppure pari a 7,5 €/kgN abbattuto considerando i costi totali di esercizio del processo di denitrificazione in un depuratore (Soana et al., 2013)²⁴. Sulla base di queste considerazioni può essere quindi stimato il valore del SE di capacità autodepurativa delle acque nell'area di studio associato all'area riforestata e alle zone umide pari a **421.710 euro** per il solo costo evitato relativo alla funzione di denitrificazione.

LA RICARICA DELLA FALDA

Le aree di pertinenza fluviale e in particolare le zone umide svolgono un ruolo estremamente efficace anche per la ricarica della falda. Questo avviene trattenendo l'acqua superficiale all'interno dell'area umida per un tempo tale da consentire la percolazione nell'acquifero dell'acqua stessa. La Regione Emilia Romagna ha sperimentato questo tipo di funzione ecologica del sistema bacino perifluviale (di origine artificiale), fiume e falda. La sperimentazione, avvenuta sul fiume Marecchia (RN), ha dimostrato che la ricarica controllata di un bacino che si è rinaturalizzato naturalmente, incide in maniera significativa sui quantitativi di acqua in falda che risulta massimo in prossimità del lago e diminuisce via via allontanandosi da esso. Questo meccanismo pertanto agisce sulla possibilità di immagazzinare acqua utile per fronteggiare la carenza idrica durante i periodi particolarmente siccitosi agendo anche sulla qualità delle acque (es. si nota un trend di diminuzione del quantitativo di nitrati in falda contemporaneo all'inizio della ricarica della zona umida) e incrementando la biodiversità del sito (Severi et al., 2016)²⁵. Altri elementi possono concorrere allo stesso obiettivo, ad esempio le Aree Forestali di Infiltrazione (AFI). Sono un sistema di ricarica che prevede la distribuzione delle acque nei mesi non irrigui all'interno di aree appositamente allestite con una rete di scoline e di diverse specie arboree e arbustive messe a dimora in funzione della tipologia di impianto forestale da realizzare. Esse possono associare quindi all'azione di ricarica una azione di

²⁴ Soana et al., 2013. Piccoli servizi su aree vaste: necessità di nuovi paradigmi per la gestione del reticolo idrografico secondario. Fasce tampone boscate nel reticolo idrico secondario: una filiera "eco-energetica 4° Tavolo Tecnico Rovato, 13 novembre 2013.

²⁵ Severi P. (a cura di), 2016. *Ricarica in condizioni controllate della conoide del fiume Marecchia (RIMINI)-esiti della sperimentazione*. Centro Stampa della Regione Emilia-Romagna

depurazione effettuata dal filtro costituito dagli apparati radicali delle piante e dai microrganismi che vivono in simbiosi con le stesse (Agostinetto e Fabiano Dalla Venezia, 2013²⁶). Una volta individuati i volumi di acqua associabili alla ricarica delle falde, modellando precipitazioni ed evapotraspirazione, coefficienti di infiltrazione, tipo di uso del suolo e pendenza, è possibile stimare un prezzo per questo servizio mediante il metodo dei costi di sostituzione, ovvero il costo che si dovrebbe sostenere per riprodurre artificialmente quelle opere necessarie al mantenimento della funzione di ricarica delle falde. In questo caso è possibile ipotizzare costi medi al mc per la realizzazione di opere di invaso. A titolo di esempio, per ottenere un valore medio (€/mc) da associare ai quantitativi di risorsa idrica che costituiscono la porzione di ricarica sono individuati alcuni progetti della regione Veneto (Regione Veneto, 2015²⁷), della regione Marche (provincia di Pesaro-Urbino, pers. comm) e della Regione Emilia Romagna (ARPA e RER, 2015²⁸) e da Rossetto e Bonari (2014)²⁹; sono state individuate, inoltre, alcune informazioni relative a progetti di ricarica controllata delle falde all'interno del progetto LIFE REWAT (*Sustainable WATER management in the lower Cornia valley through demand REDuction, aquifer REcharge and river Restoration - RW*³⁰). E' possibile stimare un valore medio ponderato di 7 €/m³ da associare ai quantitativi di risorsa in gioco per il servizio di ricarica delle falde.

LA PROTEZIONE DALL'EROSIONE

Il Servizio Ecosistemico di protezione dall'erosione si basa sulla quantificazione dell'erosione in relazione alla presenza della vegetazione; in particolare possono essere messi a confronto due scenari in cui mediante modellazione (es. modello RUSLE) è possibile individuare il suolo trattenuto dalla vegetazione forestale rispetto ad un suolo agricolo: la differenza tra i due valori di suolo potenzialmente perso e depositato a valle, costituisce il valore dell'offerta di questo servizio da parte

²⁶ Agostinetto L. e Dalla Venezia F., 2013. *Tecniche dimostrative di ricarica artificiale per il riequilibrio quantitativo della falda dell'alta pianura vicentina*. Ed. Veneto Agricoltura.

²⁷ Regione Veneto 2015. Giunta Regionale Dipartimento Difesa del suolo e Foreste-sezione difesa del suolo. Bacini di laminazione delle piene Stato dell'arte al 31 dicembre 2015

²⁸ ARPA e Regione Emilia Romagna 2015. Contributo della Regione Emilia-Romagna ai fini dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021

²⁹ Rossetto, R., Bonari E., 2014. Il futuro della ricarica delle falde in condizioni controllate in Italia: il progetto europeo FPVII MARSOL e la EIP on Water MAR to MARKET. *Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater* (2014) - AS10047: 009– 012 DOI 10.7343/AS-079-14-0105

³⁰ Rossetto, R., Marchina, C., 2017. Interventi innovativi per la gestione della risorsa idrica nella bassa Val di Cornia. *Linee guida tecnico-operative*. Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa

dell'area considerata (Schirpke et al., 2015³¹; Morri et al., 2014³²). Considerando dei valori medi di suolo trattenuto, ricavati dal progetto “*Quantificazione dei costi ambientali e della risorsa relativi alla fornitura di acqua attraverso l'acquedotto della Romagna e delle Fonti Locali*”, sviluppato da Romagna Acque (Santolini et al., 2018-report fase 4)³³, pari a 4 tonn/ha per le aree forestali, 23 tonn/ha per le aree agricole, si stima una capacità del bosco di trattenere suolo pari a 19 tonn/ha. Questo valore associato alla densità del suolo media pari a 1gr/cm³ stima in 4883 m³ il suolo trattenuto dalla presenza delle aree forestali. A questa quantificazione biofisica del servizio svolto dalle superfici forestali può essere associato un costo evitato per ripristinare il terreno perduto pari a 42 €/m³. La riforestazione prevista (**337,6 ha**) assume pertanto un valore per questo SE pari a **269.404,8 €**.

L'ASSORBIMENTO DI CARBONIO

Le foreste sono in grado di assorbire carbonio dall'atmosfera e accumularlo, per periodi di lunghezza assai variabile, nella biomassa legnosa, nella lettiera e nel suolo. I fattori che determinano la quantità di carbonio stoccato nei diversi comparti sono di varia natura, ma quasi tutti sono influenzati dal clima (Comitato Capitale Naturale, 2018).

Considerando che indicativamente per un impianto con sesto 3x3 mt e densità compresa fra 951 e 1050 piante/ha e limitandosi ai 337,6 ha di riforestazione proposti nel presente progetto si può stimare una messa a dimora tra i **321.057 e i 354.480 alberi**. Una prima stima molto approssimativa, che dovrà essere ulteriormente approfondita sulla base delle tipologie forestali e della loro gestione, può essere condotta considerando i valori medi di assorbimento di carbonio per le superfici forestali nei diversi serbatoi (biomassa epigea, ipogea, suolo, sostanza organica morta) come definito ad esempio in Sallustio et al., 2015³⁴ pari a 143,42 tonnellate/ha. Nel caso specifico la riforestazione proposta provvederebbe un assorbimento di circa 37 mila tonnellate di carbonio che corrispondono a circa 176.594 tonnellate di CO₂. In accordo col protocollo di Kyoto e con la Convenzione delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico (UNFCCC) che riconoscono il ruolo fondamentale delle attività legate all'uso del suolo (Land-use, Land-use Change and Forestry - LULUCF) in termini di

³¹ Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C. 2015. Applicazione del modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota. Parte 1: Quantificazione dei servizi ecosistemici. Report del progetto Making Good Natura (LIFE+11 ENV/IT/000168), EURAC research, Bolzano, p. 116.

³² Morri E., Pruscini F., Scolozzi R., Santolini R., 2014. A forest ecosystem services evaluation at the river basin scale: Supply and demand between coastal areas and upstream lands (Italy). *Ecological Indicators* 37: 210– 219. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.08.016>.

³³ Santolini R., Morri E., Tavoloni M., Sisti D., 2018. Report fase 4 Applicazione della metodologia idonea per il calcolo degli ERC nel contesto oggetto dello studio: Analisi dei Servizi Ecosistemici

³⁴ Sallustio L., Quatrini V., Geneletti D., Corona P., Marchetti M. (2015). *Assessing land take by urban development and its impact on carbon storage: Findings from two case studies in Italy*. Environmental Impact Assessment Review.

assorbimento dell'anidride carbonica (CO₂) e di riduzione dell'effetto serra, è possibile stimare il valore diretto del carbonio emesso/assorbito. Per la valutazione economica del servizio ecosistemico di assorbimento di carbonio esistono diversi approcci tra cui l'utilizzo del valore di mercato locale o internazionale (European Union Emissions Trading Scheme) dei permessi di emissione a seguito dell'obbligo per i paesi industrializzati di riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra. In linea generale il valore economico di una certa quantità di carbonio sequestrato equivale ad un danno evitato per non aver rilasciato quel quantitativo di inquinante in atmosfera che può essere utilizzato come valore del servizio ecosistemico di sequestro della CO₂ fornito dall'ecosistema forestale (Stern, 2007; Goio et al., 2008; Guo et al., 2001; Xue e Tisdell, 2001³⁵). Considerando i prezzi di mercato del carbonio, si fa riferimento ai valori stabiliti dal mercato dei permessi di emissioni ovvero ai crediti di carbonio in Italia al 2015³⁶ (Brotto et al, 2016) venduti nell'ambito di mercati volontari, pari a 6,3 €/t CO₂eq (ISPRA, 2018), stima che dovrebbe essere aggiornata in un eventuale successivo approfondimento del lavoro. Pertanto il valore totale di assorbimento di CO₂ stimato per i 4 serbatoi dell'area di studio, applicando il prezzo medio descritto sopra è pari a circa 850 mila euro.

L'attuale progetto intende favorire un'azione virtuosa a cascata, promuovendo la riforestazione diffusa anche grazie all'uso di fondi complementari, come quelli del PSR. Nel progetto è contemplato il coinvolgimento di **15 tecnici facilitatori** che avranno la funzione di supportare i diversi soggetti sul territorio (Comuni, Aziende agricole, Associazioni...) per la presentazione di progetti nell'ambito degli obiettivi di riqualificazione del bacino del Po e delle finalità del MAB Unesco attingendo a varie forme di finanziamento (dalle misure del PSR, ai bandi di fondazioni come Cariplo, Cariverona - alla definizione di *interventi integrati per il miglioramento dello stato ecologico dei corsi d'acqua e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità*³⁷).

In questo modo e viste anche le esperienze di forestazioni avvenute lungo il Po in questi ultimi decenni (da alcune amministrazioni pubbliche, da associazioni ambientaliste, dal Consorzio forestale

³⁵ Stern, N., 2007. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, NewYork.

-Goio, I., Gios, G., Pollini, C., 2008. The development of forest accounting in the province of Trento (Italy). J. For. Econ. 14, 177–196

-Guo, Z., Xiao, X., Gan, Y., Zheng, Y., 2001. Ecosystem functions, services and their values – a case study in Xingshan County of China. Ecol. Econ. 38, 141–154.

-Xue, D., Tisdell, C., 2001. Valuing ecological functions of biodiversity in Changbais-han Mountain Biosphere Reserve in Northeast China. Biodivers. Conserv. 10, 467–481

³⁶ Brotto L., Corradini G., Maso D., Portaccio A., Perugini L., Pettenella D., Storti D., Maluccio S. e Romano, R. (2016). *Stato del Mercato Forestale del Carbonio in Italia 2016*. Nucleo Monitoraggio del Carbonio, CREA, Rome.

³⁷ Vedi articolo 7, comma 2, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164

padano...) un obiettivo simbolico e certamente raggiungibile è quello di piantare almeno 1.000.000 di piante lungo il Po entro il 2030, data di scadenza della Strategia Europea per la biodiversità.

LE ATTIVITA' PRODUTTIVE

Il presente Programma d'interventi di rinaturazione fornirebbe un notevole beneficio economico alle attività produttive locali. Innanzitutto la realizzazione degli interventi previsti consentirebbe il coinvolgimento di diversi attori produttivi.

L'abbassamento dei **pennelli** tramite un loro adeguamento in quota, e l'eventuale rimozione di difese obsolete prevede il coinvolgimento di ditte edili per **64.721.040 €**.

La **riqualificazione di lanche e rami abbandonati e la riapertura di rami laterali** con escavazione, rimodellamento morfologico asportazione di materiale inerte prevede uno stanziamento di **167.476.955 €** e in questo caso può esserci il diretto coinvolgimento di ditte di estrazione inerti.

La **riforestazione** metterebbe in campo **5.064.000,00 €** ai quali si potrebbero aggiungere gli impianti attivati con fondi complementari che vedrebbero il coinvolgimento di aziende specializzate ma anche, eventualmente, di aziende agricole locali. Gli stessi soggetti realizzatori degli impianti di forestazione potrebbero essere incaricati della manutenzione per i primi 5 anni dalla messa a dimora delle piante.

Il **controllo specie vegetazionali alloctone** invasive prevede interventi mirati per almeno 5 anni nelle aree interessate. Si tratta di interventi che potrebbero essere affidati anche ad aziende agricole locali con la direzione tecnica di esperti botanici. In questo caso è previsto un investimento di 16.448.040,00 €. E' indispensabile garantire un sistema di **monitoraggio dell'efficacia degli interventi** per valutare lo sviluppo delle biocenosi valutando varie componenti ambientali (floro-vegetazionale, faunistica), la funzionalità di alcuni aspetti dei "neo" ecosistemi (es capacità di rimozione dell'azoto). Inoltre un'azione così ampia e diffusa lungo il Po deve essere oggetto di una serie di studi scientifici atti a definire e quantificare il recupero della funzionalità eco-idrologica e i servizi ecosistemici per definire gli stralci successivi di rinaturazione del bacino del Po, uno scenario condiviso per il futuro del fiume e, infine, un modello di intervento valido per tutto il territorio nazionale.

Il progetto favorirà anche una serie di altre attività funzionali alle finalità del MAB Unesco. Il miglioramento della qualità ambientale consentirà lo sviluppo **attività turistiche e ricreative** che si integrano con progetti già in atto come la ciclovia VENTO³⁸.

La realizzazione di interventi articolati di rinaturazione sarà oggetto di momenti di **formazione** sia per tecnici di amministrazione, deputati alla definizione di interventi di difesa del suolo e riqualificazione ambientale. che per tecnici di riqualificazione.

³⁸ <https://www.cicloviento.it/progetto/tracciato/>

Infine, un progetto in evoluzione di questa portata potrà essere sfruttato dalle scolaresche dei comuni lungo il Po per attività di educazione ambientale avvicinandosi e “adottando” parte del proprio fiume per comprenderne la natura, la complessità e la necessità di riqualificarlo e proteggerlo proprio per il loro futuro dove sarà sempre più indispensabile essere in grado di adattarsi ai Cambiamenti climatici.

IL VALORE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

Nella Tabella 6 sono sintetizzati e quantificati i servizi ecosistemici che deriverebbero da un progetto ampio di rinaturazione del Po; ovviamente si tratta di una stima che potrebbe essere confermata o modificata attraverso uno studio specifico durante la realizzazione del progetto stesso; studio che potrebbe essere ampliato a tutto il bacino del Po o a suoi particolari comparti (aree agricole, forestali, urbane). In questo modo potremmo avere il valore reale di questi interventi fondamentali per l’adattamento ai cambiamenti climatici.

L’attuale stima evidenzia come il beneficio di un’azione di rinaturazione di questa scala è notevole e quantificabile in un range tra **146.952.778 € e 256.790340 €**.

In questa prima valutazione, che rimane comunque un primo esercizio indicativo (anche in questo caso è necessaria un’analisi approfondita che viene prevista durante lo svolgimento del progetto) non è stato possibile assegnare valori ad altri aspetti estremamente importanti, come i benefici per le attività turistiche (uno degli assi dei MAB UNESCO), il valore della biodiversità e il ruolo di corridoio ecologico del Po, fino ai che un’azione di riqualificazione ambientale di questa portata può avere sulla salute umana, che, ovviamente, aumenterebbero notevolmente il beneficio complessivo di quest'azione.



Figura 21. Lanca lungo il PO

ECOSISTEMI	SERVIZI ECOSISTEMICI	VALORE SERVIZIO BIOFISICO UNITARIO	VALORE ECONOMICO SE UNITARIO	VALORE BIOFISICO TOTALE PER UNITÀ DI MISURA	SUPERFICIE/VOLUME DI INTERVENTO	VALORE COMPLESSIVO
FORESTE	CAPACITÀ AUTODEPURATIVA (costi di trattamento evitati x il meccanismo di denitrificazione svolto dal sistema forestale)	Quantità di N trasformato 260kgN/ha	7,5 €/kgN abbattuto (considerando i costi totali di esercizio del processo di denitrificazione in un depuratore)	260kgN/ha x 337,6 ha=66820kg	337,6 ha	657.150€ (max)
			0,7 €/kgN abbattuto (considerando solo il costo relativo alla funzione di denitrificazione)			61.443,2€ (min)
	ASSORBIMENTO DI CARBONIO valori medi di per le superfici forestali	Quantità di carbonio assorbito 143,42 tonnellate/ha	6,3 €/t CO2eq	48.418 tonnellate Carbonio = circa 135.000 tonnellate CO2	337,6 ha	1.112.973,3 €
ZONE UMIDE	CAPACITÀ AUTODEPURATIVA (costi di trattamento evitati x il meccanismo di denitrificazione svolto dalle zone umide)	Quantità di N trasformato 330 Kg/ha/anno	7,5 €/kgN abbattuto 0,7 €/kgN abbattuto	330 Kg/ha/anno 1559,06 ha = 496518 kg	1559,06 ha	3.858.673,5€ (max) 360.267,6 € (min)
	LA REGOLAZIONE DEL CICLO IDROLOGICO ricarica della falda	Acqua infiltrata in falda n.d	7 €/m3	n.d	n.d	n.d
	LA REGOLAZIONE DEL CICLO IDROLOGICO Laminazione delle piene	acqua invasata m3	7-11 €/m3 acqua invasata		51.486.900 mc di materiale movimentato si ipotizza 20.000.000 di m3 di possibile capacità di stoccaggio	140.000.000€-(min) 220.000.000€ max)

	FORNITURA DI MATERIALI LITOIDI		1/1,5 €/ m3	10-40% commercializzabile di 51.486.900 m3 di materiale inerte		5.148.690€ (min) 30.892.140€ (max)
	CONTROLLO DELL'EROSIONE	suolo eroso aree forestali 4tonn/ha aree agricole 23 tonn/ha capacità del bosco di trattenere suolo 19 tonn/ha	42 €/ m3 *	suolo trattenuto 19x337,6 x1(gr/cm3)=4883m3	337,6 ha	269.404,8€
	Controllo delle malattie umane.	n.d				
	Corridoi ecologici.	n.d				
	Attrattività turistica	n.d				

Tabella 6. I Servizi ecosistemici. In questa Tabella è illustrata una prima valutazione dei benefici dei servizi ecosistemici che potrebbero derivare dalla proposta di rinaturazione sul Po.

II FABBISOGNO ECONOMICO

Questo **primo stralcio per un programma di interventi di rinaturazione del Po** è coerente con gli obiettivi della Strategia nazionale di adattamento ai Cambiamenti climatici e della Strategia Europea per la Biodiversità e permette lo sviluppo delle finalità del MAB Unesco “Po Grande”; risponde alle linee guida del PNRR per “**Un Paese più verde e sostenibile**” e all’obiettivo di “**rafforzare la sicurezza e la resilienza del Paese a fronte di calamità naturali, cambiamenti climatici, crisi epidemici e rischi geopolitici**”. La tabella seguente illustra la ripartizione di spesa per questo primo stralcio per la rinaturazione del Po.

AZIONI	QUANTITÀ in ha/mc/km	COSTO UNITARIO per ha/mc/km esclusa iva	TOTALE € esclusa IVA	TOTALE € inclusa IVA
Riqualificazione di lanche e rami abbandonati• (ha)	1.559,06	10.000,00	15.590.600,00	19.020.532,00
Riattivazione e riapertura di lanche e rami abbandonati• (mc)	51.486.900,00	2,95	151.886.355,00	185.301.353,10
Riduzione dell'artificialità dell'alveo; (abbassamento pennelli km)	37,20	1.740.000,00	64.721.040,00	78.959.668,80
Riforestazione diffusa naturalistica; (ha)	337,60	15.000,00	5.064.000,00	6.178.080,00
Interventi di conservazione sul Delta del Po			300.000,00	366.000,00
Controllo specie vegetazionali alloctone invasive (costo € 4500,00 ha anno x 5 anni)	599,20	4.500,00	13.482.000,00	16.448.040,00
Manutenzione primi 5 anni del bosco di primo impianto (costo € 4500,00 ha anno x 5 anni)	337,60	4.500,00	7.596.000,00	9.267.120,00
			258.639.995,00	315.540.793,90
Processi partecipati - comunicazione e 15 tecnici facilitatori x 5 anni	15,00	40.000,00	3.000.000,00	3.660.000,00
Progettazione, direzione lavori gestione progetto (VInCA) percentuale sui lavori	10%			31.554.079,39
Studi e monitoraggio x 5 anni percentuale sui lavori	2%			6.310.815,88
Totale IVA inclusa				357.065.689,17

Tabella 7. Schema sintetico della richiesta di investimento per il primo stralcio per la rinaturazione del Po.

Per la realizzazione di questo primo stralcio per la rinaturazione del Po, che consente di attivare servizi ecosistemici per un valore stimato tra **147 e 256 milioni di euro**, si richiede un investimento di **357.065.689,17 €** da attribuire al capitolo di “**Rivoluzione verde e transizione ecologica**” del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** e che sarà coordinato dall’Autorità di bacino distrettuale del fiume Po.