

FIUME PO

REGIMAZIONE A CORRENTE LIBERA DELL'ALVEO DI MAGRA DEL PO PER LE NAVI DI CLASSE Va CEMT DA FOCE MINCIO FINO A VALLE DI FERRARA

COMPLETAMENTO INTERVENTO TRA REVERE E FERRARA - PARTE I

CUP: B49J21028320001

IMPORTO FINANZIAMENTO: 24.166.666,67 Euro

*Progetto di Fattibilità
Tecnica ed Economica*

Resp. del procedimento (R.U.P.): Ing. Alessio Picarelli

Oggetto: STUDIO DI INCIDENZA (VINCA)

D.07

Rif. Progetto Definitivo: D.07

02 Revisione

01 Revisione

00 Emissione

GENNAIO 2020

Progetto R.T.I.:

Capogruppo mandataria:

Binini Partners S.r.l.
via Gazzata,4 tel +39.0522.580.578
42121 Reggio Emilia C.F. e P.IVA e R.I. 02409150352



Mandanti:



INDICE

1.	APPROFONDIMENTI A SERVIZIO DELLA VINCA DI PROGETTO	4
1.1	SELEZIONE PRELIMINARE (SCREENING)	4
1.1.1	FASE 1: VERIFICA DELLA NECESSITÀ DI PROCEDERE CON LA STUDIO PER LA VALUTAZIONE D'INCIDENZA	4
2.	FASE 2: QUADRO DI RIFERIMENTO: DESCRIZIONE GENERALE DEL CONTESTO TERRITORIALE E PROGRAMMATICO, DELLE AZIONI, E DELLA PROCEDURA DI INDIVIDUAZIONE E MISURA DELLE INTERFERENZE	6
2.1	INTRODUZIONE AL PROGETTO	6
2.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
	STRALCIO FUNZIONALE.....	20
	AMBITO DI INTERVENTO N°2 – CASTELMASSA	22
	AMBITO DI INTERVENTO N°3 – CAPOSOTTO.....	24
	AMBITO DI INTERVENTO N°7 – NOVARA.....	26
	AMBITO DI INTERVENTO N°12 – RAVALLE.....	28
	TIPOLOGIA DI OPERE.....	30
	CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE.....	31
2.3	PIANIFICAZIONE, VINCOLI E TUTELE	32
2.2.1	Piani Territoriali Regionali	33
2.2.2	Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale	34
2.4	DESCRIZIONE GENERALE DEL CONTESTO TERRITORIALE.....	35
3	FASE 3: VALUTAZIONE APPROPRIATA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI.....	37
3.1	IDENTIFICAZIONE E MISURA DEGLI EFFETTI.....	37
3.1.1	Definizione dei limiti spaziali e temporali dell'analisi.....	37
3.2	IDENTIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI DELLA RETE NATURA 2000 INTERESSATI	37
3.2.1	Approfondimenti sulle specie <i>Acipenser naccarii</i> e <i>Alosa fallax</i>	41
3.3	OBIETTIVI E MISURE DI CONSERVAZIONE: SINTESI DELLE INDICAZIONI E VINCOLI DERIVANTI DALLE NORMATIVE VIGENTI E DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE.....	45
4	FASE 4: IDENTIFICAZIONE DELLE INCIDENZE CON RIFERIMENTO AGLI HABITAT, HABITAT DI SPECIE E SPECIE NEI CONFRONTI DEI QUALI SI PRODUCONO	50
4.1	CHECK-LIST DEI FATTORI DI INTERFERENZA.....	50
4.1.1	Valutazione dei fattori di INTERFERENZA: aspetti metodologici.....	51
4.1.2	Definizione delle aree e del giudizio di INTERFERENZA.....	53
5	VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE POTENZIALI INTERFERENZE	54
	Acque Superficiali (AS).....	57
	Suolo e Sedimenti (SE)	59
	Flora e Habitat (FV).....	63
	Fauna (FA).....	66

R.T.P:

6. PREVISIONE E VALUTAZIONE DELLA MITIGABILITÀ DEI FATTORI DI INTERFERENZA, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AGLI HABITAT, HABITAT DI SPECIE E SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO	69
6.1 COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI RESIDUALI: MISURE DI MITIGAZIONE.....	71
6.1.1 Individuazione e descrizione delle eventuali misure di compensazione	72
ALLEGATO I	76
<i>Schede descrittive degli Habitat [da Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat: Angelini et al., 2016].....</i>	
3130 ACQUE STAGNANTI, DA OLIGOTROFE A MESOTROFE, CON VEGETAZIONE DEI LITTORELLETA UNIFLORAE E/O DEGLI ISOETO-NANOJUNCETEA	76
3150 LAGHI EUTROFICI NATURALI CON VEGETAZIONE DEL MAGNOPOTAMION O HYDROCHARITION	77
3270 FIUMI CON ARGINI MELMOSI CON VEGETAZIONE DEL CHENOPODION RUBRI P.P E BIDENTION P.P..	78
6430 BORDURE PLANIZIALI, MONTANE E ALPINE DI MEGAFORBIE IDROFILE	79
91E0* FORESTE ALLUVIALI DI ALNUS GLUTINOSA E FRAXINUS EXCELSIOR (ALNO-PADION, ALNION INCANAE, SALICION ALBAE)	80
91F0 FORESTE MISTE RIPARIE DI GRANDI FIUMI A QUERCUS ROBUR, ULMUS LAEVIS E ULMUS MINOR, FRAXINUS EXCELSIOR O FRAXINUS ANGUSTIFOLIA (ULMENION MINORIS)	81
92A0 FORESTE A GALLERIA DI SALIX ALBA E POPULUS ALBA.....	82
ALLEGATO II	83
ACIPENSER NACCARII (BONAPARTE, 1836)	83
ALOSA FALLAX (LACÈPEDE, 1803).....	85
BARBUS PLEBEJUS (BONAPARTE, 1839).....	87
BUFO VIRIDIS (BONNATERRE, 1789).....	88
CHONDROSTOMA SOETTA (BONAPARTE, 1840).....	90
EMYS ORBICULARIS (LINNAEUS, 1758)	91
GOMPHUS FLAVIPES (CHARPENTIER, 1825).....	92
HYLA INTERMEDIA (BOULENGER, 1882).....	93
LYCAENA DISPAR (HAWORTH, 1803).....	94
NATRIX TESSELLATA (LAURENTI, 1768)	95
PELOPHYLAX KL. ESCULENTUS (LINNAEUS, 1758).....	96
RANA DALMATINA (BONAPARTE, 1838)	97
RANA LATASTEI (BOULENGER, 1879).....	98
SABANEJEWIA LARVATA (DE FILIPPI, 1859)	99
TRITURUS CARNIFEX (LAURENTI, 1768).....	100
UNIO ELONGATULUS (PFEIFFER, 1825).....	101
ALLEGATO III	102
ELENCO DELLE SPECIE ANIMALI PRELIMINARMENTE VALUTATE	102
<i>Per ogni specie di allegato riportiamo l'allegato ai sensi della Direttiva Habitat e Uccelli; la presenza (x) in regione Veneto (VE) e/o Emilia-Romagna (ER), ricavato dalla presenza nei quadrati 10x10 km, e la preliminare valutazione di impatto potenziale = in giallo tenue le specie potenzialmente interessate dalle opere di progetto.....</i>	
	102

R.T.P.:

ALLEGATO IV	104
RIFERIMENTI NORMATIVI RELATIVI ALLE MISURE DI CONSERVAZIONE	104
BIBLIOGRAFIA	108

1. APPROFONDIMENTI A SERVIZIO DELLA VINCA DI PROGETTO

La Valutazione di Incidenza (VINCA) rappresenta uno strumento di prevenzione atto a garantire la coerenza complessiva e la funzionalità dei siti della rete Natura 2000 (RN2000), a vari livelli (locale, nazionale e comunitario). Introdotta dall'articolo 6, comma 3, della Direttiva "Habitat", recepito con l'art. 5 del D.P.R. n. 357/97 e s.m.i., consente l'esame delle interferenze di piani, progetti e interventi che, non essendo direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie caratterizzanti i siti stessi, possono condizionarne l'equilibrio ambientale e le dinamiche evolutive. La VINCA, quindi, permette di verificare la sussistenza e la significatività di incidenze negative a carico di habitat o specie di interesse comunitario¹. Nel caso presente, le valutazioni sono state condotte sulla base delle indicazioni contenute Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (Direttiva 92/43/CEE "Habitat", ART.6, paragrafi 3 e 4)¹, recentemente emanate (28 dicembre 2019).

1.1 Selezione preliminare (Screening)

1.1.1 FASE 1: VERIFICA DELLA NECESSITÀ DI PROCEDERE CON LA STUDIO PER LA VALUTAZIONE D'INCIDENZA

*"La Vinca è un particolare tipo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che l'autorità competente è tenuta a realizzare ogni qualvolta un piano o un progetto possa incidere significativamente sulla RN2000"*². Nel caso presente la realizzazione delle opere di adeguamento delle condizioni di navigabilità dell'alveo di magra del fiume Po interesserà – nel tratto Revere–Ferrara – direttamente la RN2000, o si collocano in posizione prossimale, imponendo quindi una procedura di valutazione delle possibili interferenze (figura 1).

Di fatto, tutte le aree di intervento dei gruppi in sponda veneta (Gruppi n° 2-3, 5, 8, 10, 13-15) ricadono all'interno del "SIC-ZSC IT 3270017 Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" della RN2000, per questo le attività di progetto devono armonizzarsi agli obiettivi della Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat" e dei regolamenti che l'hanno recepita sul territorio italiano: Regolamento DPR n° 357 dell'8 settembre 1997 e Regolamento DPR n° 120 del 12 marzo 2003. Tutti gli interventi in queste aree necessitano della Valutazione di Incidenza, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. In Regione Veneto è in vigore la "Guida metodologica per la valutazione di incidenza ai sensi della Direttiva 92/43/CEE" di cui DGR n° 2803 del 4 ottobre 2002. Nel SIC-ZSC della Regione Veneto sono in vigore le "Misure di Conservazione" approvate con DGR n° 786/2016 e modificate dal DGR n° 1331/2017; in particolare nell'Allegato B al TITOLO V di queste sono previste una serie di prescrizioni suddivise per Habitat, per approfondimenti si veda l'Allegato in questione.

Tutte le aree di intervento dei gruppi situati in Emilia-Romagna (Gruppi n° 8-9, 11-12, 15) ricadono all'interno del "SIC-ZPS IT 4060016 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico", o si collocano in posizione prossimale; per questo, come per le aree di intervento in sponda veneta, queste aree rispondono agli obiettivi della "Direttiva Habitat" e dei regolamenti che l'hanno recepita a scala nazionale, citati precedentemente. L'area in questione è anche una ZPS, ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Direttiva

¹ Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (Vinca) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 (Rep. atti n. 195/CSR). (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019) Liberamente accessibili al link: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2019/12/28/19A07968/sg>

² <http://www.sinanet.isprambiente.it/gelso/rassegna-degli-strumenti-di-sostenibilita-per-gli-enti-locali/strumenti-di-valutazione-ambientale>

R.T.P.:

Uccelli poi abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CEE. Tutti gli interventi in queste aree necessitano della "Valutazione di incidenza" ai sensi della "Direttiva Habitat". Nel SIC-ZPS dell'Emilia-Romagna sono in vigore le "Misure generali di conservazione dei Siti Natura 2000 (SIC e ZPS)" approvate dalla DGR n°1419 del 03-10-2013; le misure di conservazione disciplinano le attività consentite e stabiliscono indirizzi a seconda del tipo di habitat; per approfondimenti si veda la Delibera in questione.

Le aree di intervento dei Gruppi della sponda lombarda del Po (Gruppi n° 1, 3-4, e 6-7) non ricadono all'interno della RN2000, ma poiché si trovano nei pressi del SIC-ZSP sito in sponda veneta e possono avere incidenze significative su queste aree, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e del Regolamento DPR n° 357 dell'8 settembre 1997 (art.5) come modificato dal DPR n° 120 del 12 marzo 2003 (art.6), e delle "Misure di Conservazione" dei SIC e ZSC della Regione Veneto (approvate con DGR n°786/2016 e modificate dal DGR n° 1331/2017), anche per gli interventi su queste aree è necessaria la Valutazione di Incidenza.

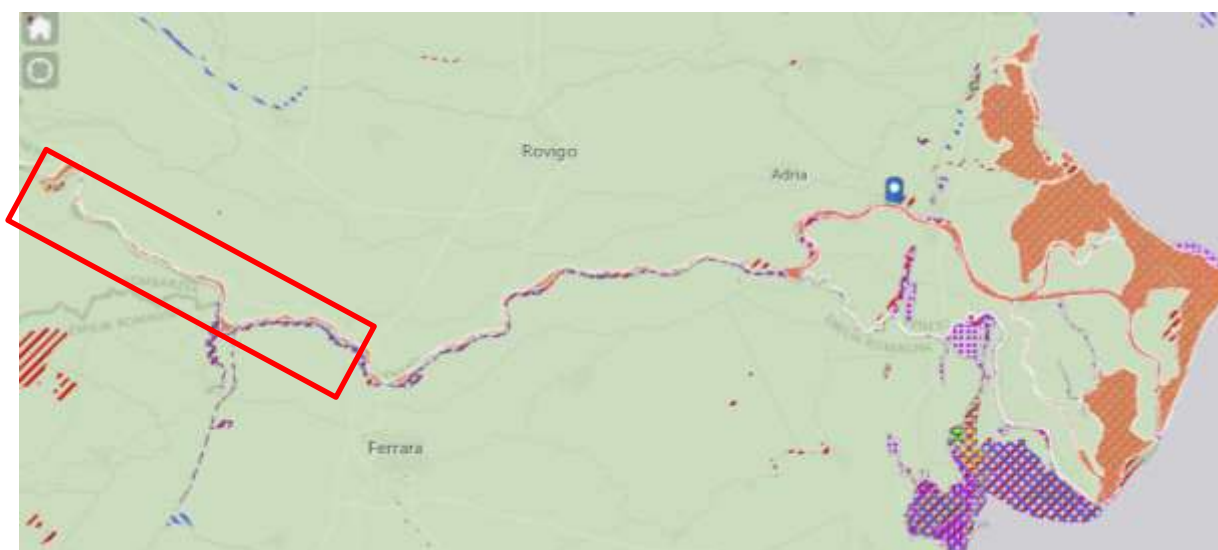


Figura 1. Area di studio con l'indicazione dei siti RN2000 interessati dalla presente VINCA (i due retini colorati che identificano il corso del Po tra Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto; il reticolato marrone il sito SIC-ZSC IT 3270017, il reticolo rosso-blu il sito SIC-ZPS IT 4060016); il rettangolo rosso identifica l'area di studio.

Nella presente Valutazione Appropriata, agli elementi della RN2000 potenzialmente soggetti a incidenza significativa (specie floristiche e faunistiche, habitat *sensu* Direttiva 92/43/CEE), si è deciso di associare altre due matrici ambientali potenzialmente interferite: Acque superficiali (AS) e Suolo e Sedimenti (SE). Tale scelta è motivata dalla peculiarità ecologica dei siti RN2000 interessati dalle opere, e nello specifico dall'elemento ambientale emergente dell'Area Vasta di progetto che è il fiume Po, da cui dipende lo stato di conservazione – di fatto – di tutti gli elementi di pregio della RN2000 ad esso connessa e in particolare l'integrità dei siti e della stessa rete nel contesto della pianura padana centro-orientale. Di per sé, gli stessi obiettivi come le misure di conservazione dei siti interferiti dipendono in larga misura dalla funzionalità del fiume Po. Non considerare quindi le sue matrici ambientali sopracitate avrebbe limitato enormemente la capacità della presente VINCA di cogliere eventuali incidenze significative a seguito della realizzazione del progetto.

R.T.P.:

2. FASE 2: QUADRO DI RIFERIMENTO: Descrizione generale del contesto territoriale e programmatico, delle Azioni, e della procedura di Individuazione e misura delle Interferenze

2.1 Introduzione al PROGETTO

Il progetto di *“adeguamento delle condizioni di navigabilità dell'alveo di magra del fiume Po per navi di classe Va – tratto Revere–Ferrara”* (FE-E-7-NI) ha come obiettivi principali – in estrema sintesi – quelli: 1) migliorare le condizioni di navigabilità; 2) raggiungere **una configurazione morfologica dell'alveo di magra più stabile**; e 3) migliorare la sicurezza dei territori attraversati dal fiume, attraverso una migliore protezione delle arginature maestre poste in frodo. Per i necessari approfondimenti sulle strategie, tecniche e metodiche di analisi utilizzate a supporto della redazione del progetto definitivo si rimanda alle singole relazioni di dettaglio. Il settore di pertinenza è riconducibile alla macrocategoria *“infrastrutturale”*, ai sensi dell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 al punto 2b, le opere oggetto di valutazione rientrano, infatti, nella fattispecie **“Porti ed impianti marittimi, fluviali e lacuali, compresi i porti con funzione peschereccia, vie navigabili”**.

2.2 Descrizione del progetto

Il presente Progetto Definitivo, proposto dall'Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO) in qualità di Committente dell'opera e redatto dal Raggruppamento Temporaneo di Progettazione formato da Binini Partners S.r.l. (capogruppo mandataria), Beta Studio S.r.l. (Mandante), Etatec Studio Paoletti S.r.l. (Mandante), Gen-Tech Tecnologie innovative in biologia animale S.r.l. (Mandante) ed AR/S Archeosistemi Soc. Coop. incaricato in seguito a bando di gara, riguarda l'adeguamento della via navigabile del fiume Po nel tratto compreso tra l'abitato di Revere e Ferrara intervenendo con la realizzazione di opere di sistemazione fluviale a corrente libera quali pennelli di navigazione di tipo longitudinale e trasversale.

Il presente progetto di sistemazione a corrente libera ha una duplice finalità:

- ottenere adeguate condizioni di navigabilità per imbarcazioni di classe Va mediante l'individuazione di un alveo di magra ben definito;
- aumentare la sicurezza idraulica del territorio evitando fenomeni di erosione localizzata nei punti in cui il fiume dovesse andare a sbattere contro sponde non protette.

La sistemazione fluviale a corrente libera definisce una serie di curve e controcurve dell'alveo di magra che permettono di eliminare o ridurre l'insistenza di tratti rettilinei e correggere le curve attualmente presenti che hanno raggi di curvatura non compatibili con la navigazione commerciale.

I tratti rettilinei del fiume, infatti, tendono a diventare punti di deposito del materiale in sospensione trasportato dal fiume producendo bassi fondali mentre le curve a raggio limitato tendono a formare punti di erosione localizzata (denominati gorgi), in corrispondenza del filo esterno della curva, determinando situazioni potenzialmente pericolose per la stabilità delle difese spondali e/o arginali.

Le opere di sistemazione a corrente libera (pennelli di navigazione e difese spondali), sul fiume Po, sono state ampiamente utilizzate a partire dagli anni '30 in modo da correggere il tracciato dell'alveo di magra

R.T.P.:

del fiume, all'interno delle arginature maestre, in modo da creare un sistema di curve e controcurve in grado di garantire le profondità adatte alla navigazione commerciale.

La sistemazione progettata in passato ha portato ad una "stabilizzazione" dell'alveo di magra del fiume determinandone l'attuale tracciato e portando all'individuazione di alcuni punti critici che, a distanza di anni, richiedono una modifica per permettere il corretto funzionamento della via navigabile.

Allo stato attuale, infatti, per garantire i fondali necessari al passaggio delle imbarcazioni lungo l'asta fluviale, AIPO compie regolarmente operazioni di dragaggio finalizzate alla rimozione dei bassi fondali che si formano lungo l'asta del fiume ed interviene con il ripristino o la realizzazione di opere di difesa idraulica ove necessario. Tali attività, tuttavia, vanno via via riducendosi sia in termini di intensità che in termini di frequenza a causa della riduzione del traffico navale e delle economie operate da AIPO in questo settore.

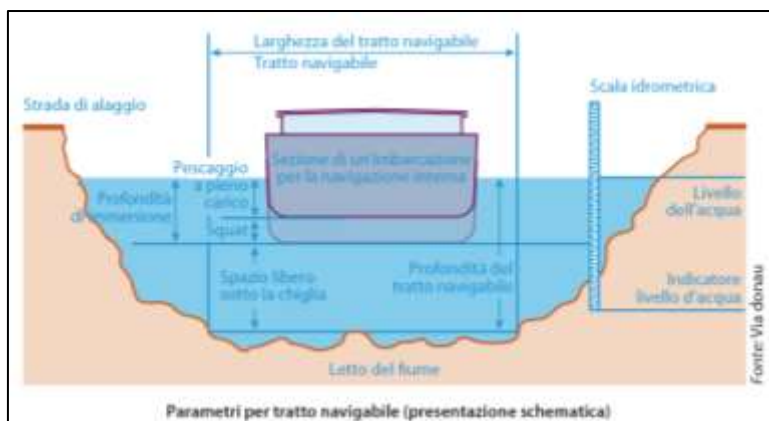
Da questo punto di vista gli interventi di regolazione, se ben condotti, risultano più efficaci e anche più economici della manutenzione ordinaria, in quanto, come dimostrato dal progetto degli anni '30, risultano duraturi e raggiungono il duplice obiettivo di aumentare la sicurezza idraulica e di migliorare la navigabilità del fiume.

Dal punto di vista della navigazione la sistemazione a corrente libera del fiume è volta all'ottenimento dei fondali sufficienti alla navigazione delle imbarcazioni commerciali per un numero di giorni anno sufficienti a garantire un interesse da parte degli operatori economici.

In particolare, per imbarcazioni di classe Va, le condizioni minime da raggiungere, sulla base di quanto già adottato nell'ambito dei precedenti interventi di sistemazione, sono quelle indicate di seguito:

- persistenza di un fondale minimo pari a 2,00 metri per almeno 340 giorni all'anno;
- persistenza di un fondale minimo pari a 2,80 metri per almeno 300 giorni all'anno;

Tali fondali naturalmente dovranno essere riscontrati in corrispondenza della parte centrale del canale navigabile all'interno dell'alveo fluviale dove dovrà essere considerato un ipotetico canale a sezione rettangolare utile alla navigazione avente una larghezza media che nel caso di idrovie appartenenti alla V classe europea risulta pari a circa 60 m.



Il presente progetto Definitivo è stato il risultato di un lungo processo di studio del fiume Po ad opera **degli Enti operanti sul Grande Fiume ovvero l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (AdBPo) ed Agenzia Interregionale per il Fiume Po.**

In particolare le caratteristiche, le finalità e le modalità di attuazione del presente progetto sono state definite e coordinate con i piani emanati da AdBPo (**Piano per l'assetto idrogeologico – PAI**, Piano di Gestione dei sedimenti, etc.).

Inoltre, il presente progetto Definitivo è stato elaborato sulla base delle risultanze dello studio “365 PO RIVER SYSTEM – PRELIMINARY PROJECT TO IMPROVE NAVIGATION FROM CREMONA PORT TO THE ADRIATIC SEA”, studio effettuato da AIPO e co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del programma TEN-T (Trans European Network of Transport) in quanto il sistema navigabile del fiume Po rientra tra le reti strategiche europee (reti CORE). Tale studio, condotto nel 2015/2016, ha comparato differenti possibilità di ripristino della navigazione del fiume Po (classe Va CEMT) entrando nel merito degli aspetti tecnici, ambientali ed economici. In particolare erano state valutate due soluzioni progettuali: la sistemazione mediante regimazione del fiume Po (con l'introduzione di sbarramenti di ritenuta dotati di paratoie di regolazione) e la sistemazione mediante opere a corrente libera, individuando nella seconda soluzione quella maggiormente idonea per il fiume Po.

Per lo studio sopra descritto era stata individuata una prima configurazione delle opere di sistemazione a corrente libera nel tratto di fiume tra Cremona ed il Po di Goro, soluzione verificata e approfondita mediante modellazioni idrauliche **atte a verificarne l'effetto nel tempo.**

Conseguentemente allo studio “PO RIVER SYSTEM”, l'Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO), ha individuato nel tratto Revere-Ferrara un tratto “pilota” per costituire e studiare la prima serie di opere di sistemazione a corrente libera finalizzate al ripristino della navigazione commerciale.

Il presente Progetto Definitivo definisce quindi le opere necessarie in questo tratto sulla base dei precedenti studi andando ad integrare ed approfondire i livelli conoscitivi e progettuali delle opere.

Il progetto Definitivo proposto individua quindi 15 interventi di sistemazione a corrente libera lungo il tratto Revere – Ferrara, composti ciascuno da una serie di pennelli trasversali o da pennelli longitudinali o spondali, in grado di correggere il tracciato per ottenere la navigabilità del fiume.

Di questi 15 interventi, successivamente, è stato individuato uno stralcio funzionale di opere, in base ai **finanziamenti disponibili in capo all'Ente proponente, che costituirà il primo progetto “pilota” per il**

R.T.P.:

ripristino della navigazione fluviale. Lo stralcio funzionale è composto da 4 gruppi di intervento nel tratto Castelmassa-Stienta (denominati intervento 2, intervento 3, intervento 7 ed intervento 12) per i quali è stato ampliato il livello di dettaglio di studio.

In accordo con AIPO, nonostante le opere previste in realizzazione siano limitate allo stralcio funzionale, si ritiene che il progetto della via navigabile nel tratto Revere-Ferrara debba essere valutato nel suo complesso di conseguenza il presente progetto è stato quindi organizzato in una parte generale di inquadramento (elaborati grafici con prefisso A), dal progetto definitivo dei 15 gruppi di intervento nel tratto Revere-Ferrara (elaborati grafici con prefisso B), dal progetto dello stralcio funzionale ad un livello di dettaglio adeguato (elaborati grafici con prefisso C) e dai documenti di progetto come da normativa vigente (documentazione con prefisso D).

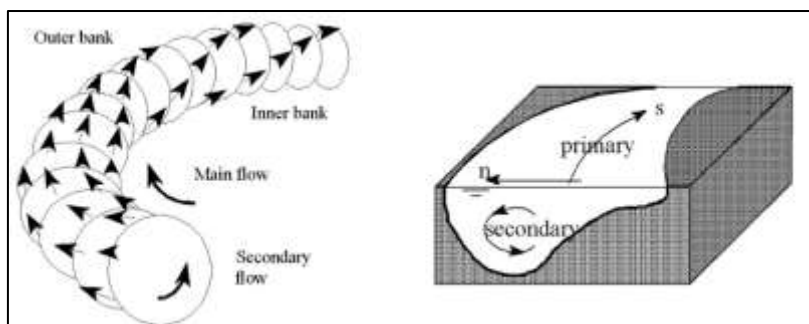
Nel seguito del presente capitolo verranno descritte le caratteristiche del progetto, si rimanda comunque agli elaborati di progetto definitivo per una maggiore comprensione delle opere previste.

Le caratteristiche morfologiche del Po nel tratto oggetto di sistemazione con riferimento in particolare alla **pendenza longitudinale dell'asta, mediamente inferiore ai 10 cm al chilometro, lo rendono già naturalmente navigabile per lunghi periodi dell'anno e contemporaneamente particolarmente adatto alla sistemazione secondo il metodo cosiddetto a corrente libera, che prevede la regolazione dell'alveo di magra mediante la realizzazione di una serie di opere radenti che permettono di concentrare il filone principale della corrente al centro dell'alveo per garantire fondali sufficienti alla navigazione anche quando le portate nel fiume scendono a valori minimi.**

Tale sistemazione è ottenuta realizzando una serie di opere radenti sia di tipo longitudinale che trasversale sormontabili per portate mediamente superiori a circa 800 m³/s, in modo tale da risultare sommerse per la **maggior parte dell'anno.**

Non è possibile scendere al di sotto di questi valori, comunque inferiori alle magre ordinarie, in quanto per **portate inferiori l'energia della corrente non è in grado di movimentare il sedimento di fondo** rendendo vana l'efficacia delle opere realizzate. Devono infatti innescarsi nella corrente dei moti rotazionali affinché il fiume provveda a scavare il filone principale della corrente garantendo il raggiungimento dei tiranti idrici desiderati utili per la navigazione.

Tale condizione si ottiene modellando l'alveo attivo del fiume secondo uno schema di curve e controcurve che appunto innescano i moti rotazionali della corrente che a sua volta deve possedere un livello di energia tale da poter movimentare il materiale di fondo dell'alveo secondo uno schema fisico che può essere rappresentato come nella figura successiva.



La metodologia di sistemazione a corrente libera si basa sulle teorie e sulle sperimentazioni condotte tra la fine del 1800 e l'inizio del secolo scorso da vari ingegneri su diversi fiumi europei tra cui i più importanti da ricordare sono il Fargue, a cui si devono le leggi omonime, e il Girardon che le ha applicate per la realizzazione delle prime opere di sistemazione del Rodano in Francia.

Tale metodologia prevedeva la realizzazione di una serie di curve e controcurve successive lungo l'asta fluviale in grado, come detto in precedenza, di innescare i moti rotazionali necessari ad approfondire il filone centrale della corrente per garantire i tiranti necessari alla navigazione fluviale.

Tali concetti sono stati solo parzialmente utilizzati per la sistemazione del tratto interessato dalla presente progettazione, in quanto l'assetto morfologico del fiume in questo tronco presenta caratteristiche planimetriche che, come meglio evidenziato in seguito, ne rendono solo parzialmente adatta la loro applicazione.

Il tratto oggetto di sistemazione si estende indicativamente dalla chilometrica 528 alla chilometrica 558 per un totale di circa 30 chilometri.

Lo stesso si sviluppa indicativamente da nord-ovest verso sud est con tre sottotratti che presentano un andamento prevalentemente rettilineo, o comunque a bassa curvatura, intervallati da due curve particolarmente accentuate in corrispondenza la prima dell'abitato di Ficarolo, la seconda della foce del Panaro, ultimo affluente appenninico in destra al fiume (figura seguente).

R.T.P.:



Tratto di Po interessato dalle opere di sistemazione con l'evidenziazione delle arginature maestre e golenali

I tre sottotratti, identificati come di seguito, presentano le lunghezze indicate in elenco:

- Sottotratto Castelmassa-Ficarolo (l=13 km)
- Sottotratto Ficarolo-foce Panaro (l=5 km)
- Sottotratto foce Panaro-Stenta (l=12 km)

TRATTO	LUNGHEZZA (km)
Castelmassa-Ficarolo	13 (da km 528 a km 541)
Ficarolo-Foce Panaro	5 (da km 541 a km 546)
Foce Panaro-Occhiobello	12 (da km 546 a km 558)

Dal punto di vista amministrativo il tratto di fiume interessato dal progetto di sistemazione attraversa i territori di tre regioni rivierasche, Veneto, Lombardia ed Emilia Romagna, tre province, Rovigo in Veneto, Mantova in Lombardia, Ferrara in Emilia Romagna e un totale di 10 comuni, 7 in Veneto, 1 in Lombardia e 2 in Emilia Romagna. Il fiume in questo tratto presenta arginature maestre con quote di sommità di diversi metri superiori a quelle della campagna circostante che rendono il Po pensile rispetto al territorio limitrofo in occasione di eventi di piena rilevanti. La campagna laterale al fiume presenta quote altimetriche approssimativamente intorno ai 10 m slm nella parte iniziale in prossimità di Sermide e Castelmassa, fino a circa 6-7 m slm in corrispondenza del tratto di valle in prossimità di Occhiobello, pur essendo tali località ancora a diverse decine di chilometri dal mare

R.T.P:

La morfologia del territorio giustifica le basse pendenze del fiume nel suo tratto terminale con le conseguenze che questa situazione comporta sulle condizioni di navigabilità, sulle dinamiche del trasporto solido, e sulle caratteristiche idrodinamiche della corrente.

Come tutto il corso del Po nel suo tratto mediano e terminale, anche nel tratto oggetto di interventi il fiume presenta un importante sistema difensivo costituito da un sistema arginale rilevante che si presenta pensile rispetto alla campagna circostante e con argini maestri posti sostanzialmente in frodo al fiume esercitando quindi una notevole pressione sull'alveo fluviale, come si può vedere dalla ripresa aerea successiva presa in corrispondenza del pennello di Stienta e dalla quale si può notare come l'alveo attivo, anche in condizioni di bassa portata, sia esteso da argine ad argine.



Vista aerea verso valle del tratto di Po in corrispondenza dell'abitato di Stienta

Nella tabella successiva, sono riepilogate le caratteristiche principali, dal punto di vista tipologico, delle **opere complessivamente previste nell'ambito di assetto generale per la sistemazione dell'intero tratto** compreso fra Castelmassa e Occhiobello.

Le opere previste a progetto saranno caratterizzate da dimensioni tali da venire sormontate per portate indicativamente prossime ad $800 \text{ m}^3/\text{s}$, rendendole pertanto visibili solo per brevi periodi **nell'anno medio a seconda di come si sviluppa l'andamento idrologico delle portate del fiume.**

In generale si prevede di realizzare principalmente opere di tipo trasversale alla corrente, questo per una maggiore flessibilità e adattabilità alle situazioni locali essendo allo stesso tempo modificabili, in caso di necessità, più facilmente rispetto a quelle di tipo longitudinale.

Da questo punto di vista la sistemazione di questo tronco di fiume potrà essere utilizzata come progetto pilota dove verificare e valutare gli effetti determinati dalla realizzazione degli interventi rispetto alle previsioni di progetto e valutare possibili miglioramenti per la realizzazione degli interventi successivi.

La realizzazione di pennelli trasversali potrà permettere di poter intervenire in caso si rendessero necessarie delle correzioni, aumentando il numero di pennelli o modificando la lunghezza di quelli già realizzati, operazioni sicuramente meno semplici nel caso di opere realizzate in senso longitudinale soprattutto nel caso in cui si rendesse necessario modificare la curvatura delle medesime essendo una tale operazione estremamente onerosa dal punto di vista economico e difficilmente realizzabile.

R.T.P.:

Intervento [-]	Denominazione [-]	Codice Intervento [-]	Tipo intervento [-]	Lunghezza [m]	Regione	Provincia	Comune
Tratto Castelmassa - Ficarolo							
1	Sermide	1DX	PT	66,02	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		2DX	PT	118,52	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		3DX	PT	158,96	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
2	Castelmassa	1SX	DS	170,87	Veneto	Rovigo	Castelmassa
3	Caposotto	1DX	PT	190,00	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		2DX	PT	231,40	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		3DX	PT	117,70	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		4DX	PT	124,60	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		5DX	PT	70,40	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		1SX	PT	147,82	Veneto	Rovigo	Castelmassa
		2SX	PT	125,90	Veneto	Rovigo	Castelmassa
		3SX	PT	153,20	Veneto	Rovigo	Calto
		4SX	PT	95,00	Veneto	Rovigo	Calto
		5SX	PT	120,40	Veneto	Rovigo	Calto
		6SX	PT	91,95	Veneto	Rovigo	Calto
4	Felonica	1DX	PT	111,40	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		2DX	PT	180,30	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		3DX	PT	201,20	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		4DX	PT	196,40	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
5	Calto	1SX	PT	119,20	Veneto	Rovigo	Calto
		2SX	PT	209,70	Veneto	Rovigo	Calto
6	Bastioncello	1DX	PT	127,00	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		2DX	PT	127,00	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
7	Novara	1DX	PL	300,00	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
Tratto Ficarolo - Foce Panaro							
8	Stellata	1SX	PT	121,70	Veneto	Rovigo	Ficarolo
		2SX	PT	115,00	Veneto	Rovigo	Ficarolo
		3SX	PT	100,00	Emilia Romagna	Ferrara	Bondeno
Tratto Foce Panaro - Stienta							
9	Salvatonica	1DX	PT	148,30	Emilia Romagna	Ferrara	Bondeno
		2DX	PT	215,00	Emilia Romagna	Ferrara	Bondeno
10	Gaiba	1SX	PT	91,41	Veneto	Rovigo	Gaiba
		2SX	PT	178,90	Veneto	Rovigo	Gaiba
11	Ravalle monte	1DX	PT	100,00	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
		2DX	PT	140,00	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
12	Ravalle valle	1DX	PT	78,00	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
		2DX	PT	131,00	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
13	Stienta monte	1SX	PL	611,50	Veneto	Rovigo	Stienta
14	Stienta valle	1SX	PT	157,40	Veneto	Rovigo	Stienta
		2SX	PT	106,50	Veneto	Rovigo	Stienta
15	Occhiobello	1DX	PT	120,55	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
		2DX	PT	169,09	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
		3DX	PT	153,70	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
		4DX	PT	106,50	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
		1SX	PT	80,80	Veneto	Rovigo	Occhiobello
		2SX	PT	106,50	Veneto	Rovigo	Occhiobello
		3SX	PT	109,35	Veneto	Rovigo	Occhiobello
Numero complessivo opere di navigazione Regione Veneto					19		
Numero complessivo opere di navigazione Regione Lombardia					15		
Numero complessivo opere di navigazione Regione Emilia Romagna					11		
Numero complessivo opere di navigazione					45		

Riepilogo opere previste nell'assetto complessivo di sistemazione del tronco fra Castelmassa e Occhiobello

R.T.P:

Dal punto di vista complessivo, all'interno del tratto considerato, le analisi e le modellazioni svolte hanno portato alla definizione di un assetto generale di sistemazione basato sull'individuazione di 15 ambiti di intervento di correzione dell'alveo di magra, caratterizzati ciascuno dalla realizzazione di una o più opere di navigazione come sinteticamente riepilogato graficamente nella figura successiva.



Figura 1: individuazione degli ambiti di intervento

Di questi 15 ambiti di intervento, 7 rientrano nel tratto compreso fra Castelmassa e Ficarolo, 1 in quello fra Ficarolo e Foce Panaro ed altri 7 nel tratto fra Foce Panaro e Occhiobello.

Per la sistemazione del tratto sono previste complessivamente 45 opere, principalmente di tipo trasversale tranne due che sono di tipo longitudinale, per uno sviluppo lineare totale pari a circa 6.700 m.

Nella tabella successiva **si riporta l'elenco completo** delle opere ipotizzate suddivise per intervento e con la definizione delle principali caratteristiche geometriche in termini di lunghezza, quote di sommità e altezza media dei vari pennelli.

Come meglio descritto di seguito, dal punto di vista strutturale, i pennelli saranno opere di tipo flessibile a sezione generalmente trapezia, che verranno appoggiate direttamente sul fondo dopo una preparazione preliminare della sede di appoggio mediante dragaggio.

La sezione trasversale sarà di tipo zonato con l'utilizzo di materiali diversi tra fondo, nucleo e rivestimento superficiale.

R.T.P:

Intervento [-]	Codice Intervento [-]	Tipo intervento [-]	Lunghezza [m]	Livello Q=800 mc/s [m slm]	Quota sommità [m slm]	Quota max di base pennello [m slm]	Quota min di base pennello [m slm]	Altezza media opere [m]	Lunghezza totale [m]
Tratto Castelmassa - Ficarolo									
1 Sermide	1DX	PT	66,02	6,71	6,70	1,50	1,50	5,20	343,5
	2DX	PT	118,52	6,71	6,70	1,50	1,50	5,20	
	3DX	PT	158,96	6,71	6,70	3,00	1,50	4,45	
2 Castelmassa	15X	DS	170,87	6,13	6,60	0,00	-1,00	7,10	170,9
3 Caposotto	1DX	PT	190,00	6,13	6,15	2,00	0,00	5,15	734,1
	2DX	PT	231,40	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	3DX	PT	117,70	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	4DX	PT	124,60	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	5DX	PT	70,40	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	15X	PT	147,82	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	734,3
	25X	PT	125,90	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
	35X	PT	153,20	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
	45X	PT	95,00	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
	55X	PT	120,40	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
65X	PT	91,95	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20		
4 Felonica	1DX	PT	111,40	5,90	6,00	0,00	0,00	6,00	689,3
	2DX	PT	180,30	5,90	6,00	0,00	0,00	6,00	
	3DX	PT	201,20	5,90	6,00	0,00	0,00	6,00	
	4DX	PT	196,40	5,90	6,00	0,00	0,00	6,00	
5 Calto	15X	PT	119,20	5,64	5,70	0,00	0,00	5,70	328,9
	25X	PT	209,70	5,64	5,70	0,00	0,00	5,70	
6 Bastioncello	1DX	PT	127,00	5,48	5,30	0,00	0,00	5,30	254,0
	2DX	PT	127,00	5,48	5,30	0,00	0,00	5,30	
7 Novara	1DX	PL	300,00	5,33	5,35	-1,00	-1,00	6,35	300,0
Tratto Ficarolo - Foce Panaro									
8 Stellata	15X	PT	121,70	4,90	4,90	0,00	0,00	4,90	336,7
	25X	PT	115,00	4,90	4,90	0,00	0,00	4,90	
	35X	PT	100,00	4,90	4,90	0,00	0,00	4,90	
Tratto Foce Panaro - Stienta									
9 Salvatonica	1DX	PT	148,30	4,63	4,60	0,00	0,00	4,60	363,3
	2DX	PT	215,00	4,63	4,60	0,00	0,00	4,60	
10 Gaiba	15X	PT	91,41	4,47	4,40	-1,00	-1,00	5,40	270,3
	25X	PT	178,90	4,47	4,40	-1,00	-1,00	5,40	
11 Ravalle monte	1DX	PT	100,00	4,25	4,25	-2,50	-2,50	6,75	240,0
	2DX	PT	140,00	4,25	4,25	-2,50	-2,50	6,75	
12 Ravalle valle	1DX	PT	78,00	4,09	4,35	-6,00	-6,00	10,35	209,0
	2DX	PT	131,00	4,09	4,35	-2,50	-2,50	6,85	
13 Stienta monte	15X	PL	611,50	3,46	4,90	-3,00	-3,00	7,90	611,5
14 Stienta valle	15X	PT	157,40	4,09	4,35	-4,00	-4,00	8,35	263,9
	25X	PT	106,50	4,09	4,35	-4,00	-4,00	8,35	
15 Occhiobello	1DX	PT	120,55	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	549,8
	2DX	PT	169,09	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
	3DX	PT	153,70	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
	4DX	PT	106,50	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
	15X	PT	80,80	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	296,7
	25X	PT	106,50	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
	35X	PT	109,35	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
Numero complessivo opere di navigazione			45			Lunghezza complessiva opere di navigazione			6.696,1

Caratteristiche dimensionali delle opere di navigazione

Per la formazione del nucleo centrale dei pennelli si prevede di utilizzare appositi sacconi riempiti con la sabbia prelevata direttamente in loco in modo da ridurre l'apporto di materiale inerte proveniente da cave di prestito riducendo allo stesso tempo costi e impatti ambientali dovuti al passaggio dei mezzi di trasporto per la fornitura in cantiere dei materiali necessari alla realizzazione delle opere.

R.T.P.:



Dal punto di vista dimensionale le opere presentano altezze che mediamente variano fra i 4 e i 7-8 m, con **l'altezza che dipende soprattutto dalle condizioni morfologiche dell'alveo in cui le opere si vanno ad inserire**. Tale condizione potrà per altro variare nel tempo in **funzione dell'andamento delle portate nel fiume**, essendo per definizione il Po un fiume a fondo mobile, e quindi occorrerà tenere conto di tale evenienza nel proseguo delle attività progettuali essendo possibile riscontrare nel tempo condizioni differenti da quelle analizzate e utilizzate nel corso della presente progettazione definitiva.

La realizzazione delle opere di sistemazione dell'alveo di magra ai fini della navigazione fluviale è finalizzata all'ottenimento di un alveo stabile avente una larghezza media pari a circa 200 metri e che presenti, lungo la teorica linea di navigazione che collega il vertice di una curva a quella successiva, un percorso navigabile di larghezza approssimativamente pari a 60 m nella sua parte centrale con i fondali necessari al passaggio di imbarcazioni della classe Va così come richiesto dalle normative secondo la classificazione europea per le vie di navigazione interna.

L'assetto complessivo individuato determina, nel tratto in oggetto, la formazione di un canale navigabile caratterizzato dalla presenza di 11 curve di navigazione alternate fra sponda destra e sponda sinistra come si osserva nella figura successiva.

La conformazione dell'alveo nel tratto tra Castelmassa e Occhiobello presenta caratteristiche geomorfologiche non propriamente adatte all'applicazione delle regole definite dal Fargue volte ad ottenere raggi di curvatura sufficientemente ridotti per innescare i moti rotazionali sufficienti a scavare il fondo dell'alveo per ottenere la conformazione morfologica desiderata.

Le modellazioni morfologiche condotte dimostrano comunque la capacità delle opere ipotizzate di ottenere, lungo la linea ipotetica del talweg, un alveo sufficientemente formato che presenta i fondali necessari per la navigazione secondo le specifiche richieste.



Individuazione del canale navigabile e delle curve di navigazione nel tratto in oggetto

R.T.P.:

Curva	Località		Raggio minimo (m)	opere di navigazione (m)	Angolo al vertice (rad)
C1	Sermide	Monte			0,5348
		Valle	2761	4559	
C2	Castelmassa	Monte	1657	1869	2,1932
		Valle	1657	1938	
C3	Castelmassa	Monte	2757	3368	1,5760
		Valle	2757	3368	
C4	Calto	Monte	4820	7658	0,7958
		Valle	4820	7658	
C5	Streggia	Monte	2273	3205	1,4610
		Valle	2273	3205	
C6	Ficarolo	Monte	1255	1034	3,9012
		Valle	928	2647	
C7	Foce Panaro	Monte	901	717	4,8982
		Valle	708	545	
C8	Gaiba	Monte	4159	3881	1,5710
		Valle	4159	3881	
C9	Ravalle	Monte	2955	4954	0,9840
		Valle	2955	4954	
C10	Stienta	Monte	1887	2081	1,7886
		Valle	2457	2081	
C11	Borgo chiavica	Monte	1556	1556	
		Valle	1556	1556	

Curve di navigazione e caratteristiche geometriche delle stesse

Nella tabella precedente vengono elencate le 11 curve di navigazione ipotizzate con la sistemazione proposta nel presente progetto e l'ipotetica nomenclatura derivata dalle località poste in vicinanza, oltre ai raggi e al valore dell'angolo posto al vertice della curva.

Come si osserva dalla tabella, tra le curve presenti quella di Ficarolo e quella di Foce Panaro risultano particolarmente accentuate con raggi di curvatura minimi che presentano valori prossimi o inferiori ai 1000 m, raggio di curvatura minimo normalmente richiesto per le vie di navigazione della Va classe.

In particolare la parte di valle della curva di Ficarolo e la curva di foce Panaro presentano raggi di curvatura inferiori ai 1000 m, ma comunque ancora accettabili in quanto il raggio di curvatura può essere ulteriormente ridotto in caso di necessità fino a 450 m risultando quindi compatibili con le caratteristiche geometriche richieste per la categoria di via navigabile in progetto.

La sistemazione ipotizzata permetterà di stabilizzare l'alveo di magra del fiume limitando la divagazione della corrente da una sponda all'altra diminuendo, allo stesso tempo, i possibili fenomeni erosivi ai piedi delle arginature maestre aumentando di conseguenza anche la sicurezza idraulica del tratto.

R.T.P.:

Le opere per la sistemazione a corrente libera dell'alveo di magra saranno prevalentemente di tipo trasversale perché maggiormente adattabili e modificabili in caso di necessità.

Il pennello trasversale infatti può essere allungato o accorciato con relativa facilità nel caso in cui si rendesse necessario correggere la conformazione attribuita all'opera sulla base degli effetti morfodinamici che essa determina.

Non altrettanto si può dire nel caso in cui venga disegnata una curva di navigazione mediante la realizzazione di un pennello longitudinale.

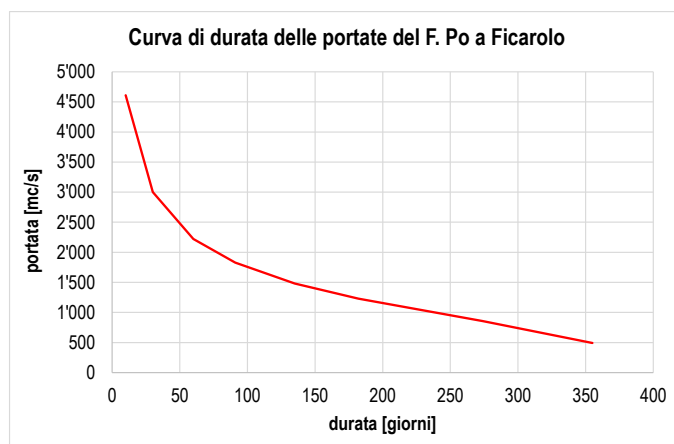
In questo caso diventa molto più difficile procedere ad una correzione del medesimo, in particolare se si rendesse necessario modificare la curvatura del pennello stesso, operazione praticamente impossibile se **non rifacendo integralmente l'opera stessa.**

Una volta impostata una curva attraverso la realizzazione di un opera di questo tipo infatti, lunga spesso anche diverse centinaia di metri, diventa praticamente impossibile riuscire a modificarla senza dover rifare **interamente l'opera, come per altro già verificato in passato** in qualche caso in cui alcune curve di navigazione non hanno funzionato secondo le previsioni di progetto, ma non sono più state corrette oppure sono state sostituite con opere completamente nuove.

Come già ribadito anche in precedenza, dimensioni e quote dei pennelli saranno tali da essere sormontati da portate approssimativamente superiori agli $800 \text{ m}^3/\text{s}$ circa, essendo questo il valore al di sotto del quale possono iniziare a manifestarsi problemi relativamente alle condizioni di navigabilità del fiume per quanto riguarda il permanere di adeguati fondali per la navigazione fluviale.

Come si può osservare dalla curva di durata delle portate del Po a Ficarolo, calcolata come media degli anni compresi fra il 1992 e il 2015, riportata nel grafico successivo, tale portata è superata mediamente per almeno **280-290 giorni nell'anno medio, rendendo le opere di navigazione sostanzialmente invisibili per quasi l'80% del tempo nell'anno medio.**

Le opere risulteranno quindi visibili per un numero di giorni medio annuo relativamente modesto.



Curva di durata delle portate del fiume Po a Ficarolo (1992-2015)

Come detto in precedenza, scopo delle opere è quello di concentrare il filone della corrente principale lungo un percorso ampio circa 200 metri.

Allo stesso tempo negli spazi interclusi fra i vari pennelli e a tergo degli stessi si creeranno delle zone di calma in cui il sedimento trasportato in sospensione dal fiume tenderà a depositarsi restringendo la parte **inferiore della sezione attiva dell'alveo**.

La realizzazione dei pennelli quindi porterà a modificare localmente le condizioni morfologiche di sponda potendo favorire anche la creazione di nuovi habitat per le specie ittiche presenti lungo il corso del fiume. Tale fenomenologia avverrà senza sostanziali modifiche nel regime del trasporto solido del fiume, in **quanto la presenza dei pennelli determinerà solamente una ridistribuzione delle sabbie all'interno del tratto considerato** senza che si abbiano significative differenze nel bilancio complessivo tra il materiale in sospensione entrante e quello uscente lungo il tratto di fiume interessato dalla realizzazione delle opere.

A titolo di esempio si riporta nell'immagine successiva una simulazione dei possibili effetti determinati dalla presenza dei pennelli dopo qualche anno dalla loro realizzazione (Curva di Ravalle).



Render delle opere previste presso la Curva di Ravalle

R.T.P.:

STRALCIO FUNZIONALE

Come precedentemente indicato, l'attuale disponibilità finanziaria in capo ad AIPO permette la realizzazione solamente di una piccola parte delle opere individuate nell'assetto generale di sistemazione di questo tratto di fiume.

Al fine di massimizzare i risultati derivanti dalla realizzazione della prima serie di interventi, si è cercato di scegliere quelle opere che potessero avere fin da subito effetti positivi nei confronti della navigabilità del fiume.



Individuazione dei primi quattro ambiti di intervento contenuti nel primo stralcio di lavori finanziati

Vista quindi la disponibilità economica, l'estensione del tratto, pari a 30 km e i risultati delle modellazioni numeriche condotte, si è scelto di intervenire nella prima fase fondamentalmente in quattro punti.

I primi due sono compresi fra Castelmassa e Felonica, il terzo è posto poco a monte della curva di Ficarolo e il quarto in corrispondenza di Ravalle dove si concentrano le principali zone di deposito e bassi fondali di questo tratto del fiume. Come mostrato dalle modellazioni numeriche effettuate (si rimanda alla relazione idraulica allegata al progetto per maggiori dettagli), la prima serie di opere, pur limitate nel numero, permette di ottenere già un deciso miglioramento delle condizioni di navigabilità del fiume soprattutto nel primo tratto oggetto di intervento fra Castelmassa e Ficarolo dove sono concentrati la maggior parte degli interventi del primo stralcio funzionale.

L'ultimo intervento, costituito dalla realizzazione di due pennelli trasversali, è posto in destra idraulica in corrispondenza dell'abitato di Ravalle dove è frequente la formazione di bassi fondali.

Questo intervento risulta funzionale ad indirizzare la corrente verso sinistra e far funzionare in modo corretto il pennello longitudinale realizzato qualche anno fa per disegnare la curva di Stienta.

Gli interventi relativi al primo stralcio funzionale saranno realizzati in 4 degli ambiti individuati all'interno dell'assetto complessivo di sistemazione posti rispettivamente in Comune di Castelmassa, in Provincia di Rovigo (Veneto) il primo, in Comune di Sermide e Felonica, in Provincia di Mantova (Lombardia) il secondo ed il terzo e infine in Comune di Ravalle, in Provincia di Ferrara (Emilia Romagna) il quarto come riepilogato nella tabella successiva.

R.T.P:

Intervento [-]	Denominazione [-]	Codice Intervento [-]	Tipo intervento [-]	Lunghezza [m]	Regione	Provincia	Comune
Tratto Castelmassa - Ficarolo							
2	Castelmassa	1SX	DS	170,87	Veneto	Rovigo	Castelmassa
3	Caposotto	1DX	PT	190,00	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		2DX	PT	231,40	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		3DX	PT	117,70	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		4DX	PT	124,60	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
		5DX	PT	70,40	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
7	Novara	1DX	PL	300,00	Lombardia	Mantova	Sermide e Felonica
Tratto Ficarolo - Foce Panaro							
Tratto Foce Panaro - Stienta							
12	Ravalle valle	1DX	PT	78,00	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara
		2DX	PT	131,00	Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara

Numero complessivo opere di navigazione regione Veneto	1
Numero complessivo opere di navigazione regione Lombardia	6
Numero complessivo opere di navigazione regione Emilia Romagna	2
Numero complessivo opere di navigazione	9

Riepilogo opere primo stralcio

Il primo stralcio prevede la realizzazione di 9 opere di navigazione così suddivise: una difesa spondale (intervento 2), 5 pennelli trasversali (intervento 3), un pennello longitudinale (intervento 7) e due pennelli trasversali (intervento 12), per uno sviluppo complessivo lineare pari a circa 1.400 m come riepilogato nella tabella successiva.

Intervento [-]	Codice Intervento [-]	Tipo intervento [-]	Lunghezza [m]	Livello Q=800 mc/s [m slm]	Quota sommità [m slm]	Quota max di base pennello [m slm]	Quota min di base pennello [m slm]	Altezza media opere [m]	Lunghezza totale [m]
Tratto Castelmassa - Ficarolo									
2 Castelmassa	1SX	DS	170,87	6,13	6,60	0,00	-1,00	7,10	170,9
3 Caposotto	1DX	PT	190,00	6,13	6,15	2,00	0,00	5,15	734,1
	2DX	PT	231,40	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	3DX	PT	117,70	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	4DX	PT	124,60	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	5DX	PT	70,40	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
7 Novara	1DX	PL	300,00	5,33	5,35	-1,00	-1,00	6,35	300,0
Tratto Foce Panaro - Stienta									
12 Ravalle valle	1DX	PT	78,00	4,09	4,35	-6,00	-6,00	10,35	209,0
	2DX	PT	131,00	4,09	4,35	-2,50	-2,50	6,85	
Numero complessivo opere di navigazione			9			Lunghezza complessiva opere di navigazione			1.414,0

Caratteristiche geometriche opere primo stralcio

I primi tre ambiti di intervento risultano compresi nel tratto fra Castelmassa e Ficarolo, il quarto fra Foce Panaro e Stienta.

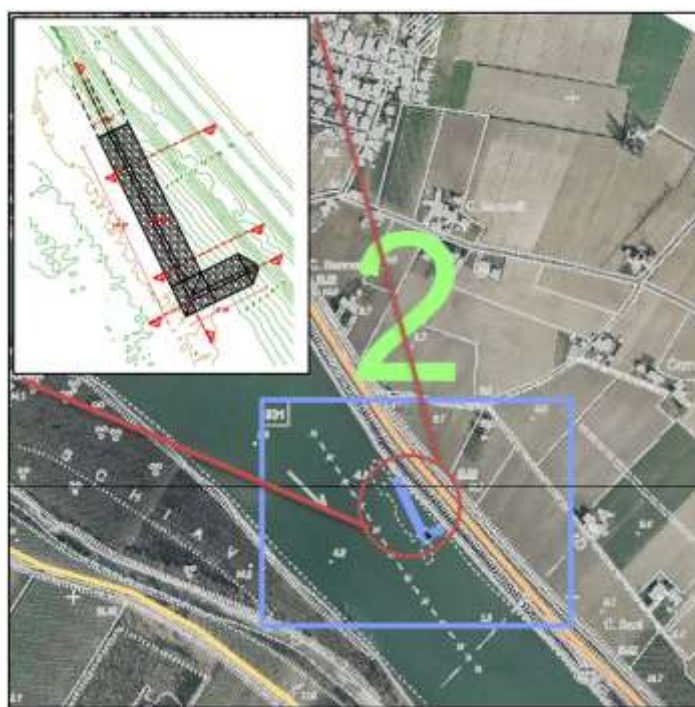
R.T.P.:

Nei paragrafi seguenti si riporta la descrizione di ogni ambito di intervento previsto nello stralcio funzionale. Per ognuno degli ambiti si rimanda agli elaborati grafici di dettaglio (elaborati grafici con codifica iniziale C).

AMBITO DI INTERVENTO N°2 – CASTELMASSA

Il primo intervento riguarda il completamento di un pennello già esistente in sinistra idraulica poco a valle dell'abitato di Castelmassa. Il pennello sarà di tipo longitudinale con una conformazione planimetrica ad L e la struttura che si chiude sulla sponda fluviale sottostante l'arginatura maestra.

La funzione del pennello sarà quella di indirizzare la corrente verso la sponda destra del fiume in modo che la portata uscente dalla curva di Castelmassa, che si è dimostrata sufficientemente stabile nel tempo, venga indirizzata sul lato opposto verso le opere previste in corrispondenza della curva successiva in modo da **mantenere l'assetto unicursale della corrente e sufficienti battenti idrici lungo la direttrice di navigazione**. Il pennello avrà una lunghezza complessiva pari a 170 m circa ed una quota di coronamento pari a 6,60 m s.l.m. di poco superiore al livello della Q_{800} dovendosi adattare alla quota della struttura esistente, per un'altezza media pari a circa 7 m.



Ambito di intervento n°2 – inquadramento ed opera prevista

Di seguito si riporta una scheda riepilogativa per l'ambito di intervento n°2 contenente i dati principali.

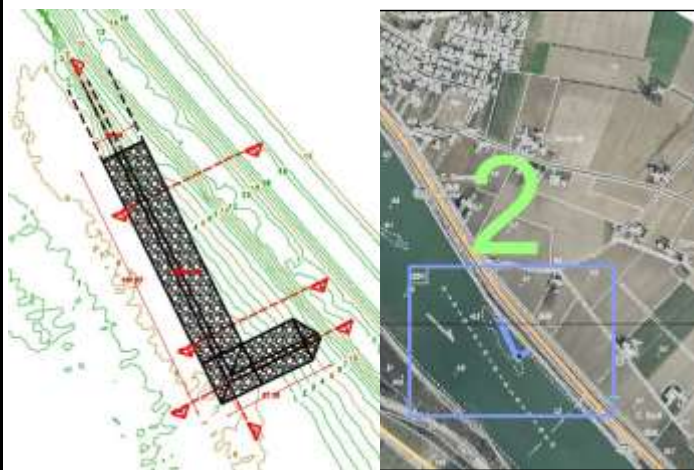
R.T.P.:

INTERVENTO N°2 - STRALCIO FUNZIONALE

DATI GENERALI INTERVENTO:

NUMERAZIONE INTERVENTO:	2
ZONA DI INTERVENTO:	CASTELMASSA
DATI GEOGRAFICI:	
REGIONE:	VENETO
PROVINCIA:	ROVIGO
COMUNE:	CASTELMASSA
DATI PROGETTUALI INTERVENTO:	
TIPO DI INTERVENTO:	PENNELLO SPONDA
NUMERO DI OPERE:	1
NOME OPERA:	1SX
LUNGHEZZA OPERA [m]:	170,87
LIVELLO Q800 [m slm]:	6,13
QUOTA SOMMITALE [m slm]:	6,60
QUOTA BASE PENNELLO [m slm]:	-1,00
ALTEZZA MEDIA OPERA:	7,10

ILLUSTRAZIONE INTERVENTO:



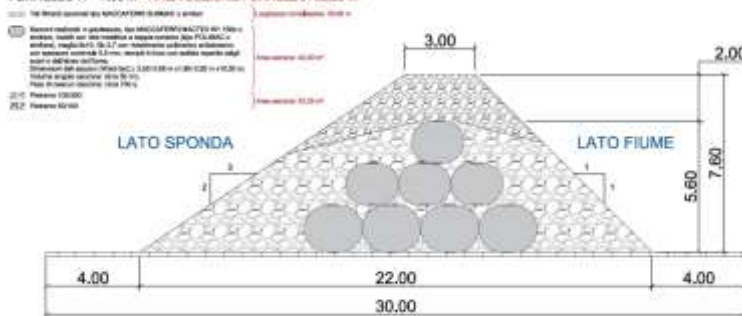
DESCRIZIONE INTERVENTO:

L'intervento prevede il completamento di un pennello già esistente in sinistra idraulica poco a valle dell'abitato di Castelmassa. Il pennello sarà di tipo longitudinale con una conformazione planimetrica ad L e la struttura che si chiude sulla sponda fluviale sottostante l'arginatura maestra. La funzione del pennello sarà quella di indirizzare la corrente verso la sponda destra del fiume in modo che la portata uscente dalla curva di Castelmassa, che si è dimostrata sufficientemente stabile nel tempo, venga indirizzata sul lato opposto verso le opere previste in corrispondenza della curva successiva in modo da mantenere l'assetto unicursale della corrente e sufficienti battenti idrici lungo la direttrice di navigazione. Il pennello avrà una lunghezza complessiva pari a 170 m circa ed una quota di coronamento pari a 6,60 m s.l.m. di poco superiore al livello della Q800 dovendosi adattare alla quota della struttura esistente, per un'altezza media pari a circa 7 m. Il pennello sarà realizzato mediante un basamento in tappeti zavorrati sormontato da un nucleo in sacconi in geotessuto riempiti di sabbia rivestiti da rete metallica a doppia torsione con rivestimento polimerico. A fianco del nucleo, il pennello sarà completato da pietrame di pezzatura 100-300 kg mentre la parte sommitale sarà costituita da pietrame di pezzatura 50-100 kg.

LAVORI PREVISTI ED IMPORTI:

Descrizione lavori	Importo [€]
SCAVI	78.584,00
DECEPUGLIAMENTI	2.600,00
TAPPETI ZAVORRATI	574.381,67
SACCONI IN GEOTESSUTO	571.276,20
OPERE IN PIETRA	310.749,41
IMPORTO INTERVENTO 2	1.537.591,28

SEZIONE TIPOLOGICA PENNELLO INTERVENTO n°2 - PENNELLO 1
PENNELLO H = 7,00 m - AREA SEZIONE PENNELLO: 82,25 m²



R.T.P:

AMBITO DI INTERVENTO N°3 – CAPOSOTTO

Il secondo gruppo di opere comprese nel primo stralcio realizzativo è relativo all'ambito di intervento n. 3 in destra idraulica dove è prevista la realizzazione di 5 pennelli trasversali in corrispondenza dell'abitato di Caposotto. La serie di 5 pennelli proposti avranno la funzione di ricevere la corrente indirizzata verso la sponda dall'opera precedente realizzando la curva in destra idrografica, proteggendo contemporaneamente la sponda retrostante oggi oggetto di erosione in quanto la corrente in uscita dalla curva lambisce l'arginatura maestra mettendo a rischio la stabilità arginale in questo tratto di fiume. La lunghezza complessiva dei 5 pennelli ammonta a 730 m circa. La quota di sommità sarà posta a 6,15 m slm con un'altezza media dei pennelli pari a 5,15 m per il primo pennello di monte e 6,15 m per i successivi 4.



Ambito di intervento n°3 – inquadramento ed opera prevista

Di seguito si riporta una scheda riepilogativa per l'ambito di intervento n°3 contenente i dati principali.

R.T.P.:

		FE-E-7-NI LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLE CONDIZIONI DI NAVIGABILITA' DELL'ALVEO DI MAGRA DEL FIUME PO PER NAVI DI CLASSE Va TRATTO REVERE-FERRARA																																																		
STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		SCHEDE SINTETICHE INTERVENTI																																																		
INTERVENTO N°3 - STRALCIO FUNZIONALE																																																				
DATI GENERALI INTERVENTO: NUMERAZIONE INTERVENTO: 3 ZONA DI INTERVENTO: FELONICA DATI GEOGRAFICI: REGIONE: LOMBARDIA PROVINCIA: MANTOVA COMUNE: SERMIDE E FELONICA DATI PROGETTUALI INTERVENTO: TIPO DI INTERVENTO: PENNELLI TRASVERSALI NUMERO DI OPERE: 5		ILLUSTRAZIONE INTERVENTO: 																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NOME OPERA:</th> <th>1DX</th> <th>2DX</th> <th>3DX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LUNGHEZZA OPERA [m]:</td> <td>190,00</td> <td>231,40</td> <td>117,70</td> </tr> <tr> <td>LIVELLO Q800 [m slm]</td> <td>6,13</td> <td>6,13</td> <td>6,13</td> </tr> <tr> <td>QUOTA SOMMITALE [m slm]</td> <td>6,15</td> <td>6,15</td> <td>6,15</td> </tr> <tr> <td>QUOTA BASE PENNELLO [m slm]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>ALTEZZA MEDIA OPERA:</td> <td>6,15</td> <td>6,15</td> <td>6,15</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NOME OPERA:</th> <th>4DX</th> <th>5DX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LUNGHEZZA OPERA [m]:</td> <td>124,60</td> <td>70,40</td> </tr> <tr> <td>LIVELLO Q800 [m slm]</td> <td>6,13</td> <td>6,13</td> </tr> <tr> <td>QUOTA SOMMITALE [m slm]</td> <td>6,15</td> <td>6,15</td> </tr> <tr> <td>QUOTA BASE PENNELLO [m slm]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>ALTEZZA MEDIA OPERA:</td> <td>6,15</td> <td>6,15</td> </tr> </tbody> </table>		NOME OPERA:	1DX	2DX	3DX	LUNGHEZZA OPERA [m]:	190,00	231,40	117,70	LIVELLO Q800 [m slm]	6,13	6,13	6,13	QUOTA SOMMITALE [m slm]	6,15	6,15	6,15	QUOTA BASE PENNELLO [m slm]	0,00	0,00	0,00	ALTEZZA MEDIA OPERA:	6,15	6,15	6,15	NOME OPERA:	4DX	5DX	LUNGHEZZA OPERA [m]:	124,60	70,40	LIVELLO Q800 [m slm]	6,13	6,13	QUOTA SOMMITALE [m slm]	6,15	6,15	QUOTA BASE PENNELLO [m slm]	0,00	0,00	ALTEZZA MEDIA OPERA:	6,15	6,15	DESCRIZIONE INTERVENTO: L'intervento prevede la realizzazione di 5 pennelli trasversali posti lungo la sponda in destra idraulica nelle vicinanze dell'abitato di Caposotto. 5 pennelli proposti avranno la funzione di ricevere la corrente indirizzata verso la sponda dall'opera precedente realizzando la curva in destra idrografica, proteggendo contemporaneamente la sponda retrostante oggi oggetto di erosione in quanto la corrente in uscita dalla curva lambisce l'arginatura maestra mettendo a rischio la stabilità arginale in questo tratto di fiume. La lunghezza complessiva dei 5 pennelli ammonta a 730 m circa. La quota di sommità sarà posta a 6,15 m slm con un'altezza media dei pennelli pari a 5,15 m per il primo pennello di monte e 6,15 m per i successivi 4. I pennelli saranno realizzati mediante un basamento in tappeti zavorrati sormontato da un nucleo in sacconi in geotessuto riempiti di sabbia rivestiti da rete metallica a doppia torsione con rivestimento polimerico. A fianco del nucleo, il pennello sarà completato da pietrame di pezzatura 100-300 kg mentre la parte sommitale sarà costituita da pietrame di pezzatura 50-100 kg.								
NOME OPERA:	1DX	2DX	3DX																																																	
LUNGHEZZA OPERA [m]:	190,00	231,40	117,70																																																	
LIVELLO Q800 [m slm]	6,13	6,13	6,13																																																	
QUOTA SOMMITALE [m slm]	6,15	6,15	6,15																																																	
QUOTA BASE PENNELLO [m slm]	0,00	0,00	0,00																																																	
ALTEZZA MEDIA OPERA:	6,15	6,15	6,15																																																	
NOME OPERA:	4DX	5DX																																																		
LUNGHEZZA OPERA [m]:	124,60	70,40																																																		
LIVELLO Q800 [m slm]	6,13	6,13																																																		
QUOTA SOMMITALE [m slm]	6,15	6,15																																																		
QUOTA BASE PENNELLO [m slm]	0,00	0,00																																																		
ALTEZZA MEDIA OPERA:	6,15	6,15																																																		
LAVORI PREVISTI ED IMPORTI: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descrizione lavori</th> <th>1DX</th> <th>2DX</th> <th>3DX</th> <th>4DX</th> <th>5DX</th> <th>Importo [€]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCAVI</td> <td>166.539,80</td> <td>285.858,70</td> <td>110.078,70</td> <td>126.030,50</td> <td>59.840,40</td> <td>748.348,10</td> </tr> <tr> <td>DECESPUGLIAMENTI</td> <td>1.040,00</td> <td>884,00</td> <td>780,00</td> <td>780,00</td> <td>780,00</td> <td>4.264,00</td> </tr> <tr> <td>TAPPETI ZAVORRATI</td> <td>511.165,62</td> <td>749.739,56</td> <td>316.929,35</td> <td>371.354,73</td> <td>174.143,37</td> <td>2.123.332,63</td> </tr> <tr> <td>SACCONI IN GEOTESSUTO</td> <td>337.315,20</td> <td>501.756,36</td> <td>202.389,12</td> <td>236.120,64</td> <td>107.519,22</td> <td>1.385.100,54</td> </tr> <tr> <td>OPERE IN PIETRA</td> <td>286.528,80</td> <td>426.211,59</td> <td>171.917,28</td> <td>200.570,16</td> <td>91.331,06</td> <td>1.176.558,89</td> </tr> <tr> <td>IMPORTO INTERVENTO 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.437.604,16</td> </tr> </tbody> </table>				Descrizione lavori	1DX	2DX	3DX	4DX	5DX	Importo [€]	SCAVI	166.539,80	285.858,70	110.078,70	126.030,50	59.840,40	748.348,10	DECESPUGLIAMENTI	1.040,00	884,00	780,00	780,00	780,00	4.264,00	TAPPETI ZAVORRATI	511.165,62	749.739,56	316.929,35	371.354,73	174.143,37	2.123.332,63	SACCONI IN GEOTESSUTO	337.315,20	501.756,36	202.389,12	236.120,64	107.519,22	1.385.100,54	OPERE IN PIETRA	286.528,80	426.211,59	171.917,28	200.570,16	91.331,06	1.176.558,89	IMPORTO INTERVENTO 2						5.437.604,16
Descrizione lavori	1DX	2DX	3DX	4DX	5DX	Importo [€]																																														
SCAVI	166.539,80	285.858,70	110.078,70	126.030,50	59.840,40	748.348,10																																														
DECESPUGLIAMENTI	1.040,00	884,00	780,00	780,00	780,00	4.264,00																																														
TAPPETI ZAVORRATI	511.165,62	749.739,56	316.929,35	371.354,73	174.143,37	2.123.332,63																																														
SACCONI IN GEOTESSUTO	337.315,20	501.756,36	202.389,12	236.120,64	107.519,22	1.385.100,54																																														
OPERE IN PIETRA	286.528,80	426.211,59	171.917,28	200.570,16	91.331,06	1.176.558,89																																														
IMPORTO INTERVENTO 2						5.437.604,16																																														
ESEMPIO DI SEZIONE TIPOLOGICA: SEZIONE TIPOLOGICA PENNELLO INTERVENTO n°3 PENNELLO H = 6,15 m - AREA SEZIONE PENNELLO: 66,15 m² 																																																				

R.T.P:

AMBITO DI INTERVENTO N°7 – NOVARA

Il terzo punto in cui si interverrà è posto all'inizio della lunga curva di Ficarolo dove si prevede la realizzazione di un pennello longitudinale disegnato in modo tale da indirizzare la corrente di magra verso la sponda sinistra concentrando su questo lato il filone principale della corrente di magra al fine di attivare il lato sinistro della curva di Ficarolo.

La curva di Ficarolo è la prima delle due curve presenti nel tratto in oggetto, assieme alla successiva curva di foce Panaro, che presenta una curvatura particolarmente accentuata.

Si tratta di una curva con un angolo di poco inferiore a 90° verso destra che fa assumere al fiume una direzione da nord verso sud.

E' caratterizzata dalla presenza di un'isola centrale che si modifica progressivamente in occasione degli eventi di piena principali e che sulla base dei sopralluoghi effettuati nel corso della presente progettazione appare oggi fortemente ridotta.

La necessità di indirizzare la corrente sul lato sinistro nasce dall'esigenza di garantire la navigabilità sull'esterno della curva dove è più semplice ottenere i fondali necessari alla navigazione.

Il pennello in progetto ha una lunghezza complessiva pari a circa 300 m, una quota di coronamento pari a 5,35 m slm ed un'altezza media pari a 6,35 m.



Ambito di intervento n°7 – inquadramento ed opera prevista

Di seguito si riporta una scheda riepilogativa per l'ambito di intervento n°7 contenente i dati principali.

R.T.P:

INTERVENTO N°7 - STRALCIO FUNZIONALE

DATI GENERALI INTERVENTO:

NUMERAZIONE INTERVENTO:	7
ZONA DI INTERVENTO:	NOVARA
DATI GEOGRAFICI:	
REGIONE:	LOMBARDIA
PROVINCIA:	MANTOVA
COMUNE:	SERMIDE E FELONICA
DATI PROGETTUALI INTERVENTO:	
TIPO DI INTERVENTO:	PENNELLO LONGITUDINALE
NUMERO DI OPERE:	1
NOME OPERA:	1DX
LUNGHEZZA OPERA [m]:	300
LIVELLO Q800 [m slm]	5,33
QUOTA SOMMITALE [m slm]	5,35
QUOTA BASE PENNELLO [m slm]	-1,00
ALTEZZA MEDIA OPERA:	6,35

ILLUSTRAZIONE INTERVENTO:



DESCRIZIONE INTERVENTO:

L'intervento prevede la realizzazione di un pennello longitudinale disegnato in modo tale da indirizzare la corrente di magra verso la sponda sinistra concentrando su questo lato il filone principale della corrente di magra al fine di attivare il lato sinistro della curva di Ficarolo. La curva di Ficarolo è la prima delle due curve presenti nel tratto in oggetto, assieme alla successiva curva di foce Panaro, che presenta una curvatura particolarmente accentuata. Si tratta di una curva con un angolo di poco inferiore a 90° verso destra che fa assumere al fiume una direzione da nord verso sud. E' caratterizzata dalla presenza di un'isola centrale che si modifica progressivamente in occasione degli eventi di piena principali e che sulla base dei sopralluoghi effettuati nel corso della presente progettazione appare oggi fortemente ridotta. La necessità di indirizzare la corrente sul lato sinistro nasce dall'esigenza di garantire la navigabilità sull'esterno della curva dove è più semplice ottenere i fondali necessari alla navigazione. Il pennello in progetto ha una lunghezza complessiva pari a circa 300 m, una quota di coronamento pari a 5,35 m slm ed un'altezza media pari a 6,35 m. Il pennello sarà realizzato mediante un basamento in tappeti zavorrati sormontato da un nucleo in sacconi in geotessuto riempiti di sabbia rivestiti da rete metallica a doppia torsione con rivestimento polimerico. A fianco del nucleo, il pennello sarà completato da pietrame di pezzatura 100-300 kg mentre la parte sommitale sarà costituita da pietrame di pezzatura 50-100 kg.

LAVORI PREVISTI ED IMPORTI:

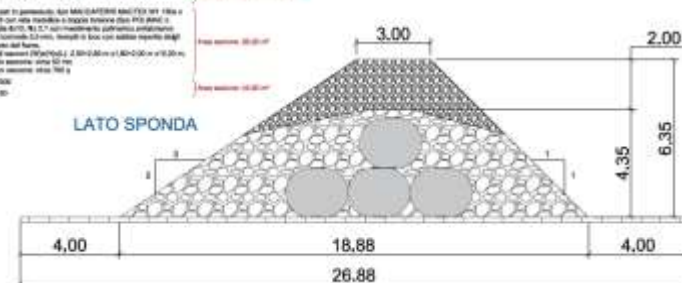
Descrizione lavori	Importo [€]
SCAVI	70.457,70
DECESPUGLIAMENTI	884,00
TAPPETI ZAVORRATI	592.567,16
SACCONI IN GEOTESSUTO	399.961,90
OPERE IN PIETRAMME	336.535,58
IMPORTO INTERVENTO 2	1.400.406,34

SEZIONE TIPOLOGICA PENNELLO INTERVENTO n°7 - PENNELLO 1

PENNELLO H = 6,35 m - AREA SEZIONE PENNELLO: 69,90 m²

140 Mtoni zavorra (per SACCONI) 1000kg e sabbia

Requisiti richiesti in progetto: per MACCHERONE 1000kg per 100 m³ di sabbia, sabbia con alta capacità di frangimento (dalla 0/10 a 0/20 mm), sabbia 0/10 - 0/20 con massima capacità di frangimento con spessore nominale 0,2 mm, sabbia in loco con analisi rispetto dagli autori e validazione del fornitore.
Dimensioni dei sacconi (P/M) 0,4 x 0,4 x 0,4 m (0,4 x 0,4 x 0,4 m) (0,20 m) - Volume singolo saccone: circa 60 m³.
Peso di riempimento: circa 700 kg.
Dati: Pietrame 100/200
Dati: Pietrame 50/100



R.T.P.:

AMBITO DI INTERVENTO N°12 – RAVALLE

L'ultimo degli interventi previsti nell'ambito del primo stralcio di lavori è posto in destra idraulica in corrispondenza dell'abitato di Ravalle dove si prevede la realizzazione di due pennelli trasversali che avranno la funzione di spostare verso la sinistra idrografica il flusso della portata di magra in corrispondenza di questo tratto di fiume ed attivare l'opera successiva già esistente in corrispondenza della curva verso destra di Stienta.

I due pennelli presentano una lunghezza complessiva pari a circa 210 m, una quota di coronamento pari a 4,35 m slm ed un'altezza pari a circa 10,35 m, il pennello di monte, e 6,85 m quello più a valle.



Ambito di intervento n°12 – inquadramento ed opera prevista

Di seguito si riporta una scheda riepilogativa per l'ambito di intervento n°12 contenente i dati principali.

R.T.P.:

INTERVENTO N°12 - STRALCIO FUNZIONALE

DATI GENERALI INTERVENTO:

NUMERAZIONE INTERVENTO:	12
ZONA DI INTERVENTO:	RAVALLE
DATI GEOGRAFICI:	
REGIONE:	EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA:	FERRARA
COMUNE:	FERRARA
DATI PROGETTUALI INTERVENTO:	
TIPO DI INTERVENTO:	PENNELLI TRASVERSALI
NUMERO DI OPERE:	2
NOME OPERA:	1DX 2DX
LUNGHEZZA OPERA [m]:	78,00 131,00
LIVELLO Q800 [m slm]	4,09 4,09
QUOTA SOMMITALE [m slm]	4,35
QUOTA BASE PENNELLO [m slm]	-6,00 -2,50
ALTEZZA MEDIA OPERA:	10,35 6,85

ILLUSTRAZIONE INTERVENTO:



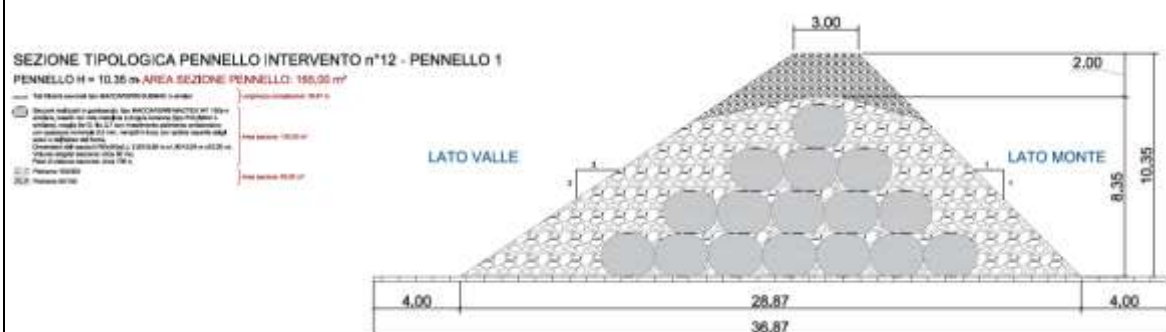
DESCRIZIONE INTERVENTO:

L'intervento prevede la realizzazione di due pennelli trasversali che avranno la funzione di spostare verso la sinistra idrografica il flusso della portata di magra in corrispondenza di questo tratto di fiume ed attivare l'opera successiva già esistente in corrispondenza della curva verso destra di Stienta. I due pennelli presentano una lunghezza complessiva pari a circa 210 m, una quota di coronamento pari a 4,35 m slm ed un'altezza pari a circa 10,35 m, il pennello di monte, e 6,85 m quello più a valle. I pennelli saranno realizzati mediante un basamento in tappeti zavorrati sormontato da un nucleo in sacconi in geotessuto riempiti di sabbia rivestiti da rete metallica a doppia torsione con rivestimento polimerico. A fianco del nucleo, il pennello sarà completato da pietrame di pezzatura 100-300 kg mentre la parte sommitale sarà costituita da pietrame di pezzatura 50-100 kg.

LAVORI PREVISTI ED IMPORTI:

Descrizione lavori	1DX	2DX	Importo [€]
SCAVI	44.628,26	25.503,96	70.132,23
DECESPUGLIAMENTI	598,00	650,00	1.248,00
TAPPETI ZAVORRATI	360.184,29	456.039,34	816.223,63
SACCONI IN GEOTESSUTO	662.032,50	414.912,27	1.076.944,77
OPERE IN PIETRAMA	169.900,20	255.199,41	425.099,61
IMPORTO INTERVENTO 2			2.389.648,24

ESEMPIO DI SEZIONE TIPOLOGICA:



R.T.P.:

TIPOLOGIA DI OPERE

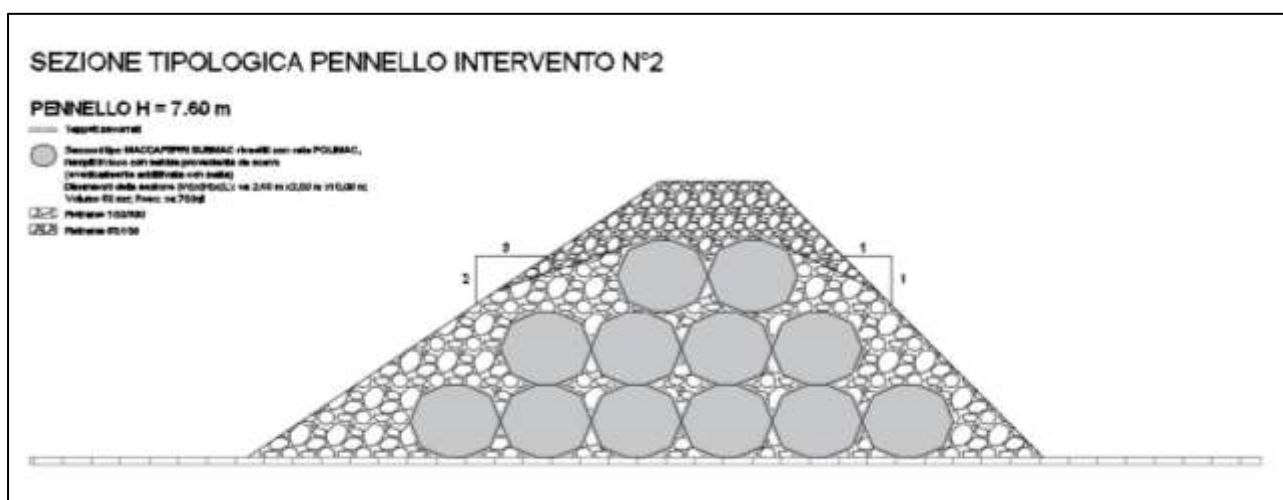
Dal punto di vista tipologico il progetto prevede la realizzazione di pennelli aventi sezione trapezoidale e costituiti fondamentalmente da materiali lapidei che dal punto di innesto sulla sponda si prolungano verso il centro alveo della quantità prevista a progetto.

Come detto la sezione sarà di tipo trapezoidale con sommità posta indicativamente alla quota di pelo libero della portata pari ad 800 m³/s.

La sommità del pennello presenta una larghezza media pari a 3 m circa, mentre i due paramenti laterali avranno pendenze pari ad 1 su 1 quello di monte e 3 su 2 quello di valle.

Il pennello verrà appoggiato su un tappeto zavorrato costituito da un telo filtrante flessibile costituito da un geotessile in polipropilene accoppiato a blocchi di calcestruzzo resi solidali al tappeto mediante dispositivi di ancoraggio.

Il tappeto sarà posato al di sotto del pennello in modo da regolarizzare il piano d'appoggio del pennello medesimo e verrà esteso oltre la superficie di impronta del pennello al fine di ridurre i possibili fenomeni di erosione che potrebbero scalzare il piede dell'opera soprattutto in punta e a valle del pennello stesso.



Sezione tipo dei pennelli di navigazione

Il corpo del pennello sarà costituito da un nucleo centrale realizzato con sacconi di geotessuto lunghi circa 10 m, rivestiti da rete metallica a doppia torsione con rivestimento polimerico a maglia esagonale e riempiti con la sabbia recuperata in loco mediante scavo del materiale direttamente in alveo per un volume complessivo per ciascun saccone pari a circa 50 m³.

La realizzazione e posa in opera dei sacconi potrà avvenire all'interno di appositi container montati su pontone dotati di un sistema di apertura sul fondo che permette di varare per caduta il saccone una volta raggiunta la posizione planimetrica prevista a progetto. Per la maggior parte delle operazioni di realizzazione dei pennelli sarà quindi necessario utilizzare pontoni galleggianti che permettano di lavorare direttamente in alveo e che siano dotati di opportuni sistemi di posizionamento in grado di garantire il corretto posizionamento e il giusto allineamento delle opere previste a progetto che per la maggior parte del loro volume sono immerse in acqua.

R.T.P.:

CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE

I pennelli necessari alla regolazione dell'alveo di magra ai fini della navigazione lungo il Po sono costituiti prevalentemente da materiali lapidei sciolti e da sottostrutture di fondazione che andranno ad adattarsi ai fondali esistenti salvo modeste attività di dragaggio per la preparazione del piano di appoggio delle strutture. La tipologia costruttiva dei pennelli permetterà loro di adattarsi alle diverse conformazioni del fondo configurandosi come strutture flessibili eventualmente modificabili in caso di necessità se i risultati attesi in termini di modellazione dell'alveo non dovessero essere quelli previsti dalle modellazioni.

I pennelli saranno realizzati in diverse fasi che prevedono fondamentalmente:

- la preparazione di un piano di posa sufficientemente regolare per la realizzazione del pennello mediante operazioni di dragaggio superficiale del fondo alveo;
- la posa in opera di teli zavorrati costituiti da un geotessile in polipropilene a cui vengono accoppiati blocchetti di cemento a formare il piano di appoggio delle opere con l'ulteriore funzione antiersiva del piede del pennello;
- la realizzazione del nucleo centrale del pennello mediante il varo, da apposito pontone, di sacconi in geotessuto riempiti con sabbia prelevata direttamente in alveo;
- completamento del pennello con una mantellata superficiale in materiali lapidei di ricoprimento finale.

La parte preponderante dei pennelli sarà realizzata all'interno dell'alveo attivo del fiume quindi le fasi realizzative descritte in precedenza si svolgeranno prevalentemente in acqua, salvo condizioni di portate particolarmente basse, mediante l'utilizzo di pontoni galleggianti in grado di gestire autonomamente l'allineamento necessario alla corretta posa in opera dei materiali necessari alla realizzazione dei pennelli.

La realizzazione delle lavorazioni previste in progetto richiederà l'approntamento di opportune aree di stoccaggio e di alimentazione del cantiere da realizzare in zona golenale il più possibile vicino ai punti di realizzazione dei pennelli.

In tali aree saranno accatastati, in attesa della loro posa in opera, i materiali necessari alla realizzazione dei pennelli che come detto in precedenza saranno principalmente di tre tipologie:

- teli zavorrati provenienti presumibilmente dall'esterno del cantiere perché realizzati in stabilimento;
- sacconi in geotessuto riempiti con sabbia prelevata nelle immediate vicinanze del cantiere stesso;
- massi lapidei ciclopici provenienti da cave di prestito esterne al cantiere.

L'approvvigionamento del materiale in cantiere potrà avvenire sia via terra, lungo la viabilità ordinaria e successivamente attraverso le piste golenali opportunamente individuate allo scopo, ma anche via fiume qualora le condizioni di navigabilità lo permettano riducendo in questo modo il numero di mezzi di trasporto circolanti lungo la viabilità ordinaria.

R.T.P.:

Le aree di cantiere potranno essere approntate all'interno delle aree golenali del fiume.

Poste in prossimità delle zone ove verranno realizzati i pennelli per la sistemazione dell'alveo di magra, esse saranno adibite allo stoccaggio dei materiali necessari alla realizzazione delle opere, nonché al **sostamento e alla movimentazione dei mezzi d'opera utilizzati per le lavorazioni di cantiere.**

La possibilità di realizzare le aree di cantiere nelle aree golenali, **all'interno delle arginature maestre** presenti lungo il corso del fiume, permetterà di ridurre la visibilità dei cantieri rispetto al territorio circostante limitando quindi gli impatti dovuti alla presenza dei cantieri stessi.

In questo tratto di fiume infatti, gli argini maestri presentano altezze di vari metri superiori alle quote della **campagna circostante e fungono quindi da schermo naturale fra l'ambito golenale-fluviale** e il territorio circostante, sia dal punto di vista visivo e ambientale, ma anche rispetto alle possibili fonti di disturbo dovute alla presenza dei cantieri quali rumore, polveri ecc.

L'ambito di ubicazione delle aree di cantiere offre quindi una naturale protezione rispetto alle attività antropiche circostanti essendo le stesse posizionate sostanzialmente al di fuori di zone di normale fruizione pubblica.

Solamente percorrendo la viabilità arginale potranno essere presumibilmente percepite le attività di cantiere e quindi solo da chi si dovesse trovare a transitare lungo i percorsi esistenti sui rilevati arginali.

Essendo i punti di intervento localizzati in posizioni fra di loro relativamente distanti si dovranno necessariamente realizzare aree di cantiere espressamente dedicate e per ognuna di esse verranno individuate le migliori **soluzioni possibili dal punto di vista dell'accessibilità provenendo dalla viabilità ordinaria** al fine di ridurre il più possibile i percorsi di accesso e transito dei mezzi di trasporto.

Particolare attenzione andrà riservata ai carichi massimi che si potranno far transitare lungo le arginature maestre del Po in quei tratti che dovranno essere necessariamente percorsi per accedere alle aree golenali in cui saranno ubicate le aree di cantiere. Particolare attenzione sarà inoltre posta alla tutela e alla salvaguardia delle specie animali presenti con la necessità, ove richiesto, di rispettare eventuali vincoli dettati dalla presenza di aree protette quali SIC E ZPS.

2.3 Pianificazione, Vincoli e Tutele³

Questo capitolo è finalizzato ad esaminare gli STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE E LE FORME DI TUTELA AMBIENTALI VIGENTI sull'area di intervento. Ciò allo scopo di fornire una base informativa utile a valutare la coerenza delle scelte progettuali rispetto agli obiettivi di sviluppo territoriale pre- e sovraordinati.

Gli strumenti pianificatori così come quelli relativi alla programmazione territoriale sono classicamente **strutturati seguendo un'organizzazione gerarchica che dal livello superiore – quello statale – declina al livello dell'unità operativa minima, rappresentata dal livello comunale. L'intersezione di tutti i livelli programmatici previsti dalle norme vigenti definisce, in virtù delle molteplici e differenziate vocazioni**

³ Qui si riporta una sintesi delle informazioni raccolte e dettagliate nella "Relazione paesaggistica" relativamente alla verifica degli strumenti urbanistici, cui si rimanda per i necessari approfondimenti tematici.

R.T.P.:

strategiche e funzionali di ciascuno di essi, l'assetto del territorio. Ciò, in accordo alle competenze riconosciute ai differenti enti di governo (da quelli centrali fino alla scala locale), permette l'affinamento degli indirizzi e delle strategie regionali, provinciali e comunali coerentemente con la finalità delle infrastrutture legislative sovraordinate, a scala nazionale e comunitaria.

2.2.1 Piani Territoriali Regionali

Come premesso, l'analisi dettagliata dei PIANI TERRITORIALI REGIONALI (PTR), da intendersi come gli strumenti di indirizzo e orientamento utili a indirizzare lo sviluppo del territorio regionale attraverso l'identificazione integrata degli obiettivi generali (elaborati mediante indirizzi, orientamenti e prescrizioni), è stata condotta nell'ambito della Relazione Paesaggistica, cui si rimanda per tutti i necessari approfondimenti conoscitivi. Qui ci limitiamo a presentare la sintesi di queste indagini, rispetto a quanto deliberato dalla tre Regioni interessate dalla realizzazione delle opere di progetto.

PTRC – Regione Lombardia

Recependo la normativa nazionale ed integrandola, Regione Lombardia tutela l'invaso del fiume Po, le zone golenali e le isole fluviali. Per le aree di intervento, le principali prescrizioni derivano dall'art. 20, commi 7 e 8 della "Normativa" del PPR (PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE) relativo "all'Ambito di specifica tutela paesaggistica del fiume Po". L'articolo rinvia principalmente al PAI Po (Piano di Assetto Idrogeologico) e nel caso di interventi di difesa e regimazione idraulica prevede inoltre che questi siano "preferibilmente inquadrati in proposte organiche di ri-naturazione del fiume e delle sue sponde, tutelando e ripristinando gli andamenti naturali dello stesso entro il limite morfologico storicamente definito dall'argine maestro". Le suddette disposizioni sono state recepite dal PTCP di Mantova.

PTRC – Regione Veneto

Presso Regione Veneto è attualmente in corso un procedimento per l'approvazione definitiva del PTRC (PIANO TERRITORIALI REGIONALE DI COORDINAMENTO) adottato nel 2003 e della successiva "Variante del PTRC con valenza paesaggistica" adottata nel 2013; resta quindi in vigore il PTRC approvato nel 1992, che per le opere idrauliche rimanda ai Piani settoriali (Piani di Bacino).

La quasi totalità delle aree oggetto di intervento (ad esclusione dell'area del Gruppo n°2)⁴, sono tutelate dal punto di vista ambientale e paesaggistico in quanto "zone ad alta sensibilità ambientale o ad alto rischio ecologico", in particolare in quanto "zone umide". L'art. 21 delle "Norme di Attuazione" (NdA) stabilisce una serie di prescrizioni estremamente vincolanti per queste aree di particolare tutela. Nello specifico, le opere di sistemazione idraulica sono consentite purché si tenga conto degli aspetti ambientali ed ecologici: "sono consentiti gli interventi di sistemazione e di difesa idraulica e di mantenimento e miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque, da parte dei competenti organi dello Stato, che dovranno essere effettuate, tenendo conto del mantenimento e salvaguardia delle caratteristiche ambientali ed ecologiche esistenti, anche con l'adozione di tecniche di consolidamento proprie della bioingegneria forestale" (art. 21 delle NdA).

⁴ Si rimanda ai documenti di progetto per l'individuazione dei diversi settori di intervento; di fatto "noti gli obiettivi della rete fluviale, mediante apposite modellazioni idrauliche è stato possibile individuare i punti in cui si tende ad ottenere dei bassi fondali", presso tali punti sono quindi stati definiti gli interventi necessari fino a individuare 15 siti di intervento distribuiti lungo il tratto. Si tratta pertanto di 15 "gruppi di opere", nel caso specifico ci si riferisce all'intervento posizionato nel tratto Castelmassa-Ficarolo (si veda Tavola A-14a)

R.T.P.:

PTRC – Regione Emilia-Romagna

Recependo la normativa nazionale ed integrandola, Regione Emilia-Romagna **tutela l'invaso del fiume Po**, le zone golenali e le isole fluviali. A queste diverse zone corrispondono differenti prescrizioni, direttive e indirizzi volti principalmente alla sicurezza idraulica, alla tutela naturalistica ed ambientale, alla tutela e valorizzazione del paesaggio ed a quella storico-testimoniale (artt. 17-18, 20, 25). Le direttive e gli indirizzi posti dal piano sono state recepite in fase di redazione dal PTPC della Provincia di Ferrara nonché dai piani urbanistici del Comune di Bondeno e del Comune di Ferrara, pertanto per le disposizioni specifiche su queste aree si rinvia alle relazioni relative agli strumenti provinciali e comunali in cui saranno approfondite le disposizioni della pianificazione.

2.2.2 Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale

Come premesso per l'analisi dettagliata dei PTR, anche i PIANI TERRITORIALI DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) delle tre province interessate dai lavori (Mantova, Rovigo e Ferrara) sono stati ampiamente esplorati nell'ambito della Relazione Paesaggistica, cui si rimanda per i necessari approfondimenti. In breve, il PTCP costituisce il riferimento per la pianificazione territoriale provinciale e, a cascata, per la composizione degli strumenti urbanistici a livello comunale. Di fatto, questo strumento ha **il fine di armonizzare le indicazioni urbanistiche comunali (rispettandone l'impianto programmatico)**, così come le indicazioni derivanti dalla pianificazione regionale sovraordinata, per offrire una visione di sintesi **che di fatto rappresenta l'assetto e l'organizzazione del territorio provinciale, con particolare riferimento alle istanze di tutela ambientale e di valorizzazione delle risorse naturali**. In particolare, il PTCP ha funzione di piano paesistico e ambientale ed individua, di conseguenza, le zone di particolare pregio ai fini paesistico-ambientale.

PTCP – Provincia di Mantova

Il PTCP di Mantova è uno strumento complesso che promuove la tutela del territorio in sinergia con il suo **sviluppo socioeconomico**. Per quanto riguarda l'area fluviale del Po, e quindi le aree di progetto, il PTCP recepisce le tutele paesaggistiche e ambientali derivanti da Leggi e piani sovraordinati (D.Lgs. 42/2004, PTR, e PAI Po), e le integra con disposizioni specifiche su elementi naturali (boschi, sistemi verdi lineari), sulle golene, e sugli elementi geomorfologici (argini). Il PTCP tutela fortemente questi ambiti ed elementi disponendo indirizzi e prescrizioni fortemente vincolanti (artt. 16, 19, 21-24) ma, al tempo stesso, **predispone degli strumenti di mitigazione e compensazione nel caso di interventi "volti a modificare l'assetto di queste aree"** eventualmente ammessi. A questo proposito, il PTCP è dotato di Linee Guida di cui all'allegato "D5 – Criteri di mitigazione e compensazione ambientale" si sostanziano le indicazioni per promuovere le procedure di compensazione ambientale.

Particolare attenzione è rivolta dal PTCP al tema della percezione del paesaggio, riconoscendo il ruolo dei **"luoghi della percezione e della memoria" (art. 29) e dei "Percorsi paesaggistici" (art. 31), per i quali i comuni devono introdurre disposizioni di conservazione**. Nel PGT del Comune di Sermide e Felonica questi aspetti sono stati recepiti con l'**individuazione e la tutela** di particolari varchi percettivi. Per approfondimenti si vedano le relazioni descrittive dei Gruppi di Intervento n° 1, 3-4, e 6-7.

Il PTCP indica inoltre la presenza in sponda destra del **"PLIS - Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Gruccione"**; come vedremo, gli interventi in queste aree devono essere concordati con il Comune di Sermide e Felonica. Per approfondimenti si rimanda l'art. 34.5 del PTCP e la relazione relativa al Gruppo di Intervento n° 1.

R.T.P.:

PTCP – Provincia di Rovigo

Il PTCP della Provincia di Rovigo è particolarmente attento alle questioni ambientali, tanto da porle al centro delle scelte di pianificazione; in questa cornice, i temi del paesaggio risultano parte integrante delle tutele ambientali.

L'area all'interno dell'alveo del Po è già vincolata in quanto bene paesaggistico (D.Lgs 42/2004), e fa inoltre parte di un SIC-ZSC della "Rete Natura 2000". Il PTCP recepisce questi vincoli e li integra con direttive e prescrizioni per le "aree nucleate" e i "corridoi ecologici" della "rete ecologica". Fatti salvi i vincoli e le prescrizioni sovraordinate, nel caso di interventi che interferiscano con la rete ecologica (infrastrutturali o insediativi), il PTCP prescrive opere di compensazione nonché misure e opere di mitigazione ambientale come previsto agli articoli 31 e 32 delle "Norme tecniche". Gli articoli in questione sono riferiti soprattutto a insediamenti o a infrastrutture della rete principale, secondaria ed integrativa.

Per quanto riguarda i temi del paesaggio nell'area di progetto il PTCP rimanda ai vincoli ed alle prescrizioni sovraordinate.

PTCP – Provincia di Ferrara

Il PTCP di Ferrara tutela in maniera determinata l'alveo del fiume Po soprattutto dal punto di vista ambientale. Se dal punto di vista paesaggistico, per il tipo di intervento proposto, non si evidenziano particolari criticità, dal punto di vista ambientale ed idrogeologico le limitazioni sono evidenti.

L'art. 18 delle "Norme per la tutela paesistica" sugli "Invasi ed alvei dei corsi d'acqua" impone una serie di indirizzi tra cui quelli della "garanzia delle condizioni di sicurezza, mantenendo il deflusso delle piene di riferimento", del "mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo" nonché del "mantenimento in quota dei livelli idrici di magra" che sono rispondenti al progetto in essere. Al tempo stesso, L'ART.18 VIETA IN QUESTE AREE "le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l'aspetto morfologico, idraulico, infrastrutturale ed edilizio, fatto salvo quanto detto al successivo quarto comma"; nelle eccezioni precisate al quarto comma vi sono "gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati ed alla eliminazione dei fattori incompatibili di interferenza antropica".

Per quanto concerne il livello di programmazione comunale, così come i necessari approfondimenti conoscitivi si rimanda alla Relazione di SIA, e alla Relazione paesaggistica.

2.4 Descrizione generale del Contesto Territoriale

Il progetto interesserà il contesto golenale del fiume Po nel tratto Revere-Ferrara. Le opere quindi interesseranno il tratto terminale di fiume, immediatamente a monte della città di Ferrara, a breve distanza, quindi, dalla foce del Po in mare Adriatico. In questo tratto il Po segue un andamento orografico che si sviluppa da nord-ovest a sud-est, mentre a valle della città di Ferrara il fiume cambia direzione per risalire verso nord-est e confluire nella zona del delta dove sfocia in mare dopo aver percorso complessivamente oltre 650 km dalla sorgente (Pian del Re) allo sbocco in Adriatico. Si rimanda agli elaborati grafici di progetto per un maggiore dettaglio delle aree oggetto di intervento.

R.T.P.:

L'assetto paesaggistico è quello tipico delle golene fluviali dei grandi fiumi di pianura, sebbene a valle di Ostiglia-Revere, il fiume Po risulti fortemente incassato in un alveo estremamente ristretto con il limite esterno delle fasce di maggior mobilità fluviale poste a stretto ridosso dell'alveo attivo. Dal punto di vista idro-morfologico, infatti, la situazione risulta assai manomessa alla luce appunto delle pesanti interferenze preesistenti nel tratto oggetto di intervento, così come lungo tutto il tratto terminale di Po a partire dalla Diga di Isola Serafini (come ampiamente trattato da Govi & Turitto, 1993), e così come richiamate da Bolpagni et al. (2010).

L'assetto dell'uso suolo è misto, con una predominanza di usi naturali e/o semi-naturali, in stretta associazione con aree dedite alla pioppicoltura. Considerando tutto il tratto terminale del Po, incluso tra la foce del f. Oglio (prog. km 463) e l'incile del Po di Goro (prog. km 604), i dati evidenziano un discreto livello di naturalità: le superfici naturali e/o semi-naturali rappresentano complessivamente il 56.3%, un tasso superiore agli ambiti agricoli che non superano il 41.2%. Al contempo, però, la graduale riduzione dell'ampiezza dell'alveo fluviale e la pesante manomissione operata a carico dei regimi di portata (solida e liquida) negli ultimi 200 anni si sono tradotti in un blocco dei processi evolutivi fluviali e la comparsa di una profonda **disconnessione funzionale tra corso d'acqua e piana alluvionale** circostante (processi di pensilizzazione) che hanno portato all'isolamento progressivo dei nuclei naturaliformi ripari e retroripari dall'asta fluviale. Ciò ha permesso nel recente passato la trasformazione di ampie porzioni di territorio golenale naturaliforme in aree produttive (agricole), incentivando così la perdita di naturalità e diversità del fiume. Tali fenomeni si manifestano nello scarso livello di naturalità della fascia B PAI e nella concentrazione dei residuali habitat fluviali all'interno del bankfull. Analogamente, anche la presenza significativa in termini di coperture di aree agricole all'interno della fascia A PAI sottolinea il profondo stato di dissesto funzionale associato al Po. La fascia A dovrebbe, infatti, rappresentare l'area di deflusso di un evento di piena, cioè la porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena (Adb Po, 2001)⁵.

A ciò si associa il fatto che il 53,2% della tipologia è inclusa all'interno della RN2000, benché, analogamente a quanto rilevato per le tre tipologie precedenti, la maggior parte dell'areale dei SIC e ZPS coinvolti sia posto all'esterno della fascia AB che costituisce l'ambito di analisi della tipologia. Solo 7.988 ha dei 53.926,6 complessivi sono, infatti, posti all'interno dell'ambito tipologico. Ciò è determinato principalmente dal fatto che i siti che interessano il tratto terminale del fiume si protraggono nell'ambito deltizio del Po, andando ad intercettare un'area vastissima con caratteristiche di spiccata naturalità. In funzione della duplice pertinenza fluviale e deltizia di questi siti, nel calcolare le percentuali di rappresentatività degli habitat abbiamo escluso i codici N2000 1 e 2 che inquadrano formazioni funzionalmente ed evolutivamente connesse all'ambiente marino e costiero (codice N2000 11 "Acque marine e ambienti a marea", codice N2000 12 "Scogliere marine e spiagge ghiaiose", codice N2000 13 "Paludi e pascoli inondati atlantici e continentali", codice N2000 14 "Paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici", codice N2000 15 "Steppe interne alofile e gipsofile", codice N2000 21 "Dune marittime delle coste atlantiche, del Mare del Nord e del Baltico" e codice N2000 22 "Dune marittime delle coste mediterranee"). Complessivamente gli habitat connessi funzionalmente all'ecosistema fluviale coprono il 16,6% dell'area totale della RN2000, con una netta prevalenza delle comunità acquatiche che rappresentano il 92,6% delle cenosi di interesse (valutazioni elaborate tenendo in considerazione anche il settore deltizio dei siti RN2000 che interessano il settore di fiume Po oggetto delle opere in valutazione).

⁵ Autorità di bacino del fiume Po, 2001 - Piano stralcio per L'Assetto Idrogeologico (PAI). Parma.

R.T.P.:

3 FASE 3: VALUTAZIONE APPROPRIATA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI

3.1 Identificazione e misura degli effetti

La presente analisi è stata condotta sulla base delle indicazioni contenute nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza, senza obliare i documenti di indirizzo emanati dalle due regioni la cui RN2000 include il tratto di Po interessato dai lavori di sistemazione idraulica, nello specifico Regione Veneto (RV) e Regione Emilia-Romagna (RER). Per RV gli aspetti procedurali e le linee di indirizzo per la stesura dello studio per la Valutazione di Incidenza sono disciplinati con la D.G.R. n. 1400/2017; mentre per RER si è fatto riferimento alla D.G.R. n. 1191 del 30 luglio 2007, e ai documenti di indirizzo *“Disciplinari tecnici per l'esecuzione di attività di manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua, dei canali e delle opere di difesa della costa”*.

Per quanto riguarda, infine, la quantificazione degli effetti interferenti (livelli dell'impatto ambientale) dei fattori di interferenza sugli elementi di interesse, la metodologia adottata è stata in parte desunta dallo Studio di Impatto Ambientale del Progetto Definitivo del 3° megalotto della SS 106 Jonica, mandataria Sirjo S.C.p.A. (versione 07.10.2013), scaricabile all'indirizzo *“www.va.minambiente.it/File/Documento/102391”*. Questa scelta è stata motivata dalla robustezza metodologica che caratterizza questo approccio, come si può evincere dai materiali sopraccitati. A partire dai livelli di interferenza è stato poi possibile ricavare **la valutazione delle significatività dell'incidenza come richiesto e indicato dalle Linee Guida Nazionali**.

3.1.1 Definizione dei limiti spaziali e temporali dell'analisi

La base informativa utilizzata a supporto della presente analisi si riferisce principalmente ai dati riportati nel III Report ex. Art. 12 della Direttiva Uccelli ed ex. Art. 17 della Direttiva Habitat (si veda per esempio Angelini et al., 2016). Alcuni approfondimenti sulla componente ittica sono stati ricavati nell'ambito del progetto LIFE CONFLUPO (<http://www.life-conflupo.eu>). In generale, si anticipa la seguente valutazione **sull'attendibilità dei dati utilizzati**. **“Il livello informativo disponibile per habitat e specie del tratto di Po in studio è da considerarsi estremamente limitato. Per esempio, sugli habitat e la flora del Po in questo tratto sono disponibili analisi di dettaglio solo per il tratto mantovano (posto poco a monte) (Bolpagni, dati inediti – progetto CARE – Cariverona e Provincia di Mantova) e del tratto di Po Ferrarese da Porporana all'Isola Bianca (Pellizzari 2009), posto poco a valle. Mancano del tutto dati – nello specifico aggiornati – sulle emergenze floro-vegetazionali in analisi. Analogamente anche per la componente animale i dati disponibili sono pochi e in molti casi datati”**.

3.2 Identificazione degli elementi della Rete Natura 2000 interessati

Gli elementi della Rete Natura 2000 (RN2000) potenzialmente interessati da interferenze generate dalla realizzazione delle opere di progetto sono stati identificati sulla base dello *screening* dei Formulare standard (FS) dei siti RN2000 direttamente interessati dalle opere di progetto (IT3270017 *“Delta del Po: tratto terminale e delta veneto”*; IT4060016 *“Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico”*), così come

R.T.P.:

della consultazione della cartografia tematica di Regione Veneto ed Emilia-Romagna. Nello specifico sono state consultate le Carte degli Habitat regionali e le mappe di distribuzione delle specie su griglia di celle 10x10 km (tabella 1 = habitat, tabella 2 = specie; Allegati I e II). La griglia di celle 10x10 km si riferisce alla modalità di rappresentazione cartografica nel *datum* ETRS 89 in proiezione LAEA ETRS 52 10 secondo le direttive della Commissione Europea dei dati riportati nei *report* di valutazione delle direttive ambientali europee.

Con particolare riferimento agli habitat di interesse comunitario, sono state indagate solo le *patch* degli habitat ricadenti nel tratto di Po interessato dalle opere (nel segmento Castelmassa-Ferrara), per la componente animale sono state analizzate, invece, tutte le specie riconosciute **all'interno** delle celle 10x10 km **che includono l'area di studio** (figura 2).



Figura 2. Area di studio = Area Vasta con l'identificazione delle celle 10x10 km utilizzate per l'analisi delle specie di interesse comunitario.

È di interesse, **prima di procedere con l'analisi dei** dati acquisiti, ricordare che essendo molteplici le fonti utilizzate per indagare la distribuzione e la rappresentatività delle specie animali di interesse comunitario presenti nel tratto di Po interessato dalle opere (dagli elenchi degli Allegati della DH e DU, ai FS e ai quadrati della griglia 10x10 km), e – in particolare modo – essendo tali dati riconducibili a periodi temporali anche molti differenti tra loro, molto spesso sono stati utilizzati differenti riferimenti nomenclaturali. Per facilitarne, quindi, la comparabilità dei dati segnaliamo di seguito le sinonimie nomenclaturali più rilevanti: *Barbus meridionalis* = *Barbus caninus*; *Bufo viridis* include anche il *taxon* *Bufo balearicus* (che è la specie attesa per il territorio in esame); *Gomphus flavipes* = *Stylurus flavipes*; *Chondrostoma genei* = *Protochondrostoma genei*; *Coluber viridiflavus* = *Hierophis viridiflavus*; *Elaphe longissima* = *Zamenis*

R.T.P.:

longissimus; *Hyla arborea* include anche il *taxon Hyla intermedia* (che è la specie attesa per il territorio in esame); *Lacerta viridis* include anche il *taxon Lacerta bilineata* (che è la specie attesa per il territorio in esame); *Rana esculenta* = *Pelophylax* kl. *esculentus*.

In tabella 1 e tabella 2 sono riportate le valutazioni relative a parametri qualificanti gli habitat e le specie, rispettivamente, in accordo ai formulari standard dei siti medesimi, considerati potenzialmente impattabili dalle opere in analisi.

Tabella 1. Habitat potenzialmente interessati (VE = Veneto, ER = Emilia-Romagna), ai sensi dell'Allegato A del DGR 1400/2017 di Regione Veneto.

Habitat interessati	RN200	potenzialmente														SC&T
			ALL	VE							ER					
					rr	sr	sc	gl	CG	rr		sr	sc	gl	CG	
Habitat 3130			I							x	A	C	B	B	2	U2 (-)
Habitat 3150			I							x	B	C	B	B	2	U2 (-)
Habitat 3270			I	x					2	x	A	C	B	B	2	U1 (-)
Habitat 6430			I							x	B	C	B	B	2	FV
Habitat 91E0*			I	x	B	C	B	B	2							U2 (-)
Habitat 91F0			I							x	B	C	B	B	2	U2 (-)
Habitat 92A0			I							x	B	C	B	B	2	U2 (-)

Per ogni habitat si riporta l'Allegato di riferimento (ALL), le valutazioni dei formulari standard (FS), quando riportate, sintetizzando le informazioni relative alla rappresentatività (rr), alla superficie relativa (sr), allo stato di conservazione (sc), e alla valutazione globale (gl; evidenziata in grigio), integrate con lo stato di conservazione e trend desunto dal III Rapporto Nazionale ex art. 17 (SC&T = SC & Trend); alla valutazione globale ricavabile dai FS è stata associata la valutazione deducibile dalla Carta Habitat – con specifico riferimento al campo "CON_GLOB" = vale a dire alla sintesi delle informazioni ricavate dalla valutazione della struttura dell'habitat (CON_STR), della conservazione delle funzioni (CON_FUN), e della possibilità di ripristino (RIPRIST).

Tabella 2. Specie potenzialmente interessate (VE = Veneto, ER = Emilia-Romagna), ai sensi dell'Allegato A del DGR 1400/2017 di Regione Veneto.

Specie RN200 potenzialmente interessate	ALL	VE					ER	SC&T
			po	co	is	gl		
<i>Acipenser naccarii</i>	II-IV	x	C	C	C	A	x	U2 (+)
<i>Alosa fallax</i>	II-IV	x	C	C	C	B		U2 (+)
<i>Barbus plebejus</i>	II-IV	x					x	U2 (-)
<i>Bufo viridis</i>	IV	x						FV
<i>Chondrostoma soetta</i>	II	x					x	U2 (-)
<i>Emys orbicularis</i>	II-IV	x	C	B	C	B	x	U2 (-)
<i>Gomphus flavipes</i>	IV	x					x	FV
<i>Hyla intermedia</i>	IV	x					x	U1 (-)
<i>Lycaena dispar</i>	II-IV	x					x	FV
<i>Natrix tessellata</i>	IV						x	U1 (-)
<i>Pelophylax</i> synkl. <i>esculentus</i>	V	x					x	FV
<i>Rana dalmatina</i>	IV	x						U2 (-)
<i>Rana latastei</i>	II-IV	x						U1 (-)

R.T.P.:

Specie RN200 potenzialmente interessate	ALL	VE	ER				SC&T			
			po	co	is	gl	po	co	is	gl
<i>Sabanejewia larvata</i>	II	x				x				U2 (-)
<i>Triturus carnifex</i>	II-IV	x				x	C	B	C	U1 (-)
<i>Unio elongatulus</i> (*sub <i>U. mancus</i>)	V	x				x				U1 (-)

Per ogni specie si riporta l'Allegato di riferimento, la consistenza della popolazione (po), lo status di conservazione (co), il grado di isolamento (is), e la valutazione globale (gl) (evidenziata in grigio), quando riportata nei Formulare standard; integrate con lo "stato di conservazione e trend" desunto dal III Rapporto Nazionale ex art. 17 (SC&T = SC & Trend).

Complessivamente sono **7 gli habitat di interesse comunitario censiti nell'Area Vasta** (come identificata in figura 1), di cui uno prioritario, il 91E0* [Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)]. I rimanenti habitat sono: 3130 (Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*), 3150 (Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*), 3270 (Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p.), 6430 (Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile), 91F0 [Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)], e 92A0 (Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*)⁶.

Di questi, la rappresentatività locale è da considerarsi Eccellente (= A) per i codici 3130 e 3270. Vale a dire per gli habitat legati alle forme di fondo periodicamente emergenti, che sfruttano appunto la fase estiva di magra per colonizzare rapidamente i sabbioni o i fanghi umidi completamente sommersi durante le fasi di media portata (Bolpagni et al., 2010). Nonostante questa valutazione estremamente positiva, si tratta di cenosi effimere e annuali a dominanza di specie aliene (per esempio dei generi *Cyperus*, *Amaranthus*, e *Persicaria*). Risultano invece con un livello di rappresentatività Buona (= B) i codici 3150, 6430, 91E0*, 91F0 e 92A0. In questo caso, si tratta di vegetazioni ripariali e retro-ripariali, ad eccezione del codice 3150 che include vegetazioni acquatiche. Per gli approfondimenti su queste tipologie di vegetazione e le loro peculiarità ecologiche si rimanda all'Allegato I. Lo stato di conservazione e la valutazione globale risulta Buona (= B) per tutti i codici habitat presenti nel tratto di Po in analisi. Focalizzandoci sul grado di conservazione delle singole *patch*, espresso come sintesi delle informazioni relative alla valutazione della struttura dell'habitat (CON_STR), della conservazione delle funzioni (CON_FUN), e della possibilità di ripristino (RIPRIST), tutte le unità presenti nell'area di intervento hanno valore 2, vale a dire un livello di conservazione da ritenersi Buono.

Per quanto riguarda la componente specifica, nell'Area Vasta sono state identificate 16 specie di interesse comunitario potenzialmente interessate dalle opere di progetto (tabella 2)⁷. Queste sono state selezionate in base alle loro esigenze ecologiche e in relazione alle tipologie delle opere di progetto: sono state selezionate le solo specie aventi un baricentro ecologico legato agli ecosistemi acquatici fluviali (in primis le specie ittiche) o specie a mobilità ridotta (ad es. anfibi) (per approfondimento si veda l'Allegato III che riporta l'elenco complessivo di specie valutate preliminarmente). Di queste, 2 sono esclusive di Allegato II (*Chondrostoma soetta* e *Sabanejewia larvata*), 7 sono di Allegato II-IV (*Acipenser naccarii*, *Alosa fallax*, *Barbus plebejus*, *Emys orbicularis*, *Lycaena dispar*, *Rana latastei*, e *Triturus carnifex*), 5

⁶ Schede descrittive per ciascun habitat sono riportate in Allegato I

⁷ Schede descrittive per ciascuna specie di interesse sono riportate in Allegato II

R.T.P.:

sono di Allegato IV (*Bufo viridis*, *Gomphus flavipes*, *Hyla intermedia*, *Natrix tessellata* e *Rana dalmatina*) e due sono di Allegato V [*Pelophylax* synkl. *esculentus* e *Unio elongatulus* (*sub *U. manicus*)]. Focalizzandoci sulle loro popolazioni locali, per tutti gli elementi in analisi, ad eccezione di *A. naccarii*, la superficie occupata e/o la loro rappresentatività locale (vale a dire la numerosità dei nuclei presenti lungo il tratto di Po in analisi) è da ritenersi di classe “C”, vale a dire ricompresa tra lo 0 e il 2% della popolazione complessiva a scala nazionale. Al contrario, invece, per *A. naccarii* gli individui presenti nel tratto di Po indagato rappresentano al più il 15% della popolazione nazionale. In ragione di questo risultato si riporta di seguito un **approfondimento sull'effettiva presenza e distribuzione dello Storione cobice** sulla base delle indagini **effettuate nell'ambito** del progetto LIFE CONFLUPO.

Lo stato di conservazione delle specie è – per tutte quelle valutate – pari a Buono (= B) per *A. fallax* e *T. carnifex* in ER, e per *E. orbicularis* in VE; al contrario è Medio o limitato (= C) per *A. naccarii* in ER e VE e per *A. fallax* in VE. Il grado di isolamento è pari a C, **vale a dire che siamo in presenza di “popolazioni non isolate all'interno di una vasta fascia di distribuzione”**, per tutti i *taxa* sopraccitati. Per quanto riguarda la valutazione globale, è estremamente variabile tra *taxa*, passando da C (= valore significativo) per *T. carnifex* in ER, B (= valore buono) per *A. fallax* ed *E. orbicularis* in VE, e A (= valore eccellente) per *A. naccarii* in VE ed ER, e per *A. fallax* in ER.

Se consideriamo la distribuzione locale di queste specie (limitatamente a quelle riportate nei FS), sono tutte legate agli ambienti umidi perifluviali, lanche, piccole pozze semi-temporanee, e i margini igrofili a vegetazione elofitica (Stoch & Genovesi, 2016). Solo *A. naccarii* e *A. fallax* sono legati direttamente **all'ecosistema fluviale**, la prima specie è legata ai grandi fiumi di pianura per le migrazioni riproduttive e per lo sviluppo degli stadi giovanili nei primissimi anni di vita, analogamente anche la seconda specie utilizza il tratto di Po in questione nel periodo di migrazione per raggiungere i siti riproduttivi (in particolar modo il tratto terminale del fiume Taro; Provincia di Parma).

Ad esclusione dei dati relativi a *A. naccarii*, il livello informativo disponibile per gli altri elementi qui analizzati (habitat e specie) è da considerarsi estremamente limitato – per esempio sugli habitat e la flora del Po in questo tratto sono disponibili analisi di dettaglio solo per il tratto mantovano (posto poco a monte) (Bolpagni, dati inediti – progetto CARE – Cariverona e Provincia di Mantova) e **del tratto di Po Ferrarese da Porporana all'Isola Bianca (Pellizzari 2009), posto poco a valle. Mancano** del tutto dati – nello specifico aggiornati – sulle emergenze floro-vegetazionali in analisi. Analogamente anche per la componente animale i dati disponibili sono pochi e in molti casi datati.

3.2.1 Approfondimenti sulle specie *Acipenser naccarii* e *Alosa fallax*

Il tratto di corso fluviale oggetto degli interventi è direttamente interessato dalla presenza di fauna ittica di pregio in grado di stazionare permanentemente in zona o utilizzare il tratto di fiume come corridoio di **transito nell'ambito delle fasi migratorie**. Ci si riferisce principalmente a due specie di rilievo comunitario e **per le quali numerose Regioni italiane, anche nell'ambito di un protocollo d'intesa di recente emanazione**, sono impegnate in progetti di salvaguardia e conservazione: si tratta dello Storione cobice *A. naccarii* e dell'*Alosa* (*A. fallax*) (figure 3 e 4).

R.T.P:



Figura 3. Storione cobice, specie targt del progetto LIFE CONFLUPO.

Le due specie hanno caratteristiche migratorie diadrome e quindi vincolate a trasferimenti mare-fiume, fiume-mare nel corso del loro ciclo vitale. In particolare, la presenza dello storione deriva dai numerosi rilasci di *A. naccarii* effettuati negli ultimi 10 anni (quasi un milione di esemplari con taglie variabili da circa 3 cm a 1,5-2 metri) grazie a progetti di reintroduzione e/o ripopolamento della specie, principalmente il progetto LIFE CONFLUPO. Parte di questi rilasci hanno riguardato storioni marcati con *pit tag* (*passive integrated transponder*) in grado di emettere segnali acustici o segnali elettromagnetici rilevabili da apposita strumentazione.



Figura 4. *Alosa fallax*.

Nella zona interessata (direttamente o indirettamente) dagli interventi per la valorizzazione dell'alveo di magra, sono state posizionate 4 boe fisse in località Papozze (RO), Santa Maria Maddalena (RO), Ro (Fe; ora "Riva de Po" a seguito della fusione con il comune di Berra) e Pontelagoscuro (Fe). Queste boe sono

R.T.P:

ancorate al letto del fiume con un sistema di catene e zavorre e sono dotate di un'antenna in grado di individuare le specie ittiche munite di un *pit tag* che transitano nel raggio di 200- 300 metri. I dati raccolti vengono salvati nella memoria interna delle boe e successivamente scaricati su piattaforme informatiche (figure 5a e 5b). Altre boe sono posizionate in provincia di Pavia e di Piacenza ma queste esulano da considerazioni pertinenti a questo studio per la VINCA.

Sono stati censiti 26 esemplari nel corso di un anno di controllo delle boe (giugno 2017-giugno 2018), uno dei quali ha compiuto migrazioni locali di centinaia di chilometri tra S. Maria Maddalena e Papozze, mentre un altro ha effettuato una migrazione di 40 km in 4 giorni nel giugno 2018, sempre tra S. Maria Maddalena e Papozze (figura 5a). Ulteriori animali sono stati identificati grazie agli emettitori acustici e al *tracking* da barca con idrofoni. In particolare, nei giorni 10 e 19 luglio 2017 sono stati condotti due monitoraggi con l'idrofono, al fine di valutare la presenza-assenza degli storioni nel tratto del fiume Po da Castelmassa e Polesella (Ferrara) (figure 5b, 6). Le due uscite hanno segnalato la presenza di storioni dotati di trasmettitore soprattutto verso Santa Maria Maddalena e nelle zone di acqua profonda nei pressi di Polesella. Nel primo monitoraggio del 10 Luglio, sono stati rilevati 10 segnali lungo un tratto di circa 15 km.

Nel secondo campionamento è stato monitorato il fiume Po da Bondeno a Santa Maria Maddalena. I dati raccolti sembrano indicare che gli storioni immessi nell'area tra Salara e Ficarolo abbiano iniziato a spostarsi verso valle, tendendo a localizzarsi nei punti più profondi del fiume, dove si rinvenivano anche a gruppi. In base a queste informazioni, è stato condotto un secondo campionamento in località Polesella in cui sono presenti delle zone di acqua profonda, dove gli storioni tendono a concentrarsi. Complessivamente il tratto monitorato ha raggiunto una lunghezza di circa 20 km e sono stati segnalati 15 storioni.

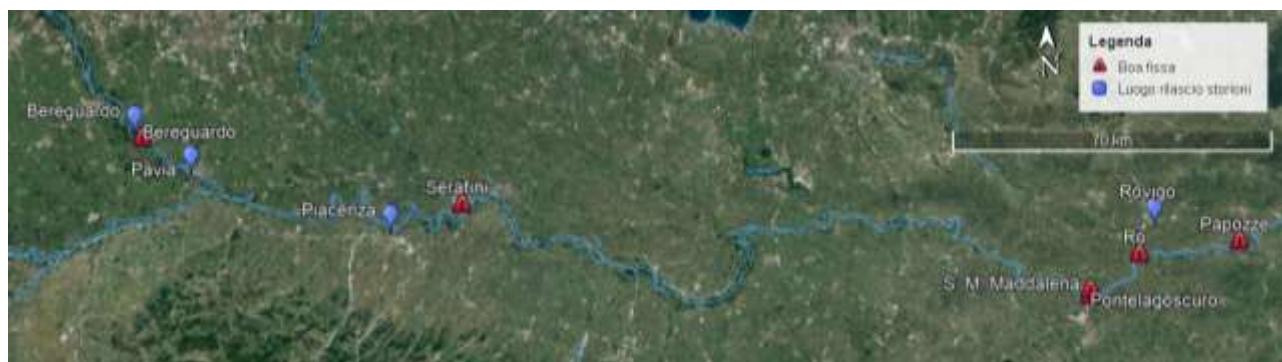


Figura 5a. Posizione delle boe fisse e dei luoghi di rilascio degli storioni.

I campionamenti successivi eseguiti fino al giugno 2018 hanno confermato le osservazioni riportate in precedenza con esemplari che permangono per lo più nelle buche di profondità. Tra le specie meritevoli di attenzione si segnala anche l'Alosa; *taxon* estremamente sensibile alle modificazioni di habitat e vincolato a migrazioni annuali che iniziano nel mese di marzo con la fase di risalita riproduttiva al medio Po e ai suoi tributari e terminano in luglio col ritorno al mare Adriatico dopo la deposizione delle uova. Il tratto fluviale interessato dagli interventi ingegneristici non dovrebbe contemplare aree riproduttive per questa specie (peraltro mai studiate nello specifico) ma rappresenta comunque un'importante zona di transito. In questa trattazione si omettono considerazioni sul Cefalo calamita (*Liza ramada*) in quanto non

R.T.P:

è specie di interesse comunitario e soprattutto è un *taxon* estremamente adattabile e caratterizzato da scarse esigenze ecologiche.



Figura 5b. Mappa del campionamento con idrofono da barca del 10 luglio 2017.



Figura 6. Mappa del campionamento con idrofono da barca del 19 luglio 2017.

R.T.P.:

3.3 Obiettivi e Misure di Conservazione: Sintesi delle indicazioni e vincoli derivanti dalle normative vigenti e dagli strumenti di pianificazione⁸

L'obiettivo generale della RN2000, e nello specifico dei due siti analizzati nella presente relazione di VlnCA, è il mantenimento, o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora a cui i siti sono dedicati.

Per quanto riguarda il sito Emiliano (IT4060016), specifici obiettivi sono stati elaborati per la componente ittica, così sintetizzabili: *Per quanto riguarda le specie ittiche per lo storione cobice A. naccarii è stato realizzato l'Action Plan per la specie approvato dalla Regione Emilia-Romagna attraverso DGR n.409/ del 31 marzo 2008 pubblicata sul BUR n. 93 del 4/6/2008. Action Plan che doveva essere revisionato nel 2011. Per la lampreda di mare Petromyzon marinus è da ritenersi estinta dal bacino idrografico, in primis per la presenza di sbarramenti impediscono la rimonta ai siti riproduttivi, il principale quello di Isola Serafini. Una attività di eliminazione di tale minaccia e successiva reintroduzione/ripopolamento è tipica di un Piano di Gestione e non delle Misure Specifiche di Conservazione. Lo stesso dicasi per il Pigo, Rutilus pigus, anche questo localmente estinto la reintroduzione/ripopolamento è tipica di un Piano di Gestione e non delle Misure. Barbo comune (Barbus plebejus) e Savetta (Chondrostoma soetta), sono state censite anche all'interno del sito, Per le altre specie ittiche Cheppia (Alosa fallax), Lasca (Chondrostoma genei) e Cobite (Cobitis taenia), risultano nel bacino idrografico di riferimento ma non nelle stazioni riferibili al sito utilizzate per la stesura della carta ittica Regionale".⁹*

In tabella 3 e in Allegato IV (in versione estesa) sono riportate le indicazioni regionali in termini di DIVIETI, OBBLIGHI e BUONE PRASSI (da Allegato B alla DGR n. 786 del 2016) per Regione Veneto, e MISURE GENERALI DI CONSERVAZIONE (da DGR n. 79 del 2018, e DGR n. 1419 del 2013) e MISURE SPECIFICHE DI CONSERVAZIONE (da DGR n. 79 del 2018) emanate da Regione Emilia-Romagna. Da parte di Regione VE si hanno indicazioni specifiche per un limitato numero di habitat (il solo 91E0*) e specie, mentre Regione ER ha elaborato Misure Generali di Conservazioni e Indirizzi Gestionali ad ampio spettro senza dettagliare codice e specie target.

I Divieti di Regione VE si focalizzano **sugli elementi strutturali dell'ecosistema fluviale (struttura dell'alveo, conservazione delle forme fluviali di fondo, vegetazione arborea ripariale)**, escludendo la possibilità di alterare il bilancio solido e liquido **dei corsi d'acqua oggetto di protezione** (scavo di materiali, derivazioni), in particolare per proteggere le specie ittiche di rilievo presenti in Po (si veda tabella 2). In più esclude la possibilità di realizzare opere di bacinizzazione. In più, tra i divieti elaborati a supporto dei pesci di interesse comunitario prevede la sospensione dei lavori di manutenzione in alveo nel periodo dicembre-giugno **(periodo riproduttivo per la gran parte delle specie segnalate)**. Per l'avifauna protetta si impone di **non intervenire nell'ambito golenale e fluviale** per il periodo aprile-agosto, con particolare riferimento al transito di mezzi motorizzati. Tra gli Obblighi si evidenzia come il taglio delle specie arboree sia subordinato al rilascio di un progetto speciale, mentre è necessario identificare e tutelare adeguatamente le aree di frega degli Storioni e della Lampreda padana. Tra le Buone Prassi, infine, si suggerisce di

⁸Per approfondire i temi dei vincoli e delle indicazioni pianificatorie si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale, e alla Relazione Paesaggistica

⁹ Desunto dalla Misure Specifiche di Conservazione del sito IT4060016 (scaricabile al link: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060016>)

R.T.P.:

intervenire per ripristinare i naturali deflussi e ri-naturalizzare tratti ad alta artificialità, includendo anche le fasce ripariali, e sostenere periodiche valutazioni **dello stato di qualità dell'ecosistema fluviale**.

In riferimento alle Misure Generali di Conservazioni di Regione ER, si indica la necessità di recuperare ed applicare le **"Linee guida per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali"** (DGR n. 1587/15), oltre a **"mantenere, ripristinare o creare zone umide permanenti e temporanee"**. Per quanto riguarda gli **"Indirizzi Gestionali"**, si chiarisce ulteriormente la necessità di limitare le modifiche agli alvei e alle conseguenti alterazioni delle condizioni idrodinamiche dei corsi d'acqua, ridurre la canalizzazione e favorire la conservazione della dinamica morfologica.

R.T.P:

Tabella 3. Indicazioni e vincoli per gli Elementi interessati (Emergenza Ambientale) così come definiti nel paragrafo “**Identificazione degli elementi della rete Natura 2000 interessati**”; a scala di regione (VE = Veneto, ER = Emilia-Romagna) per ciascun elemento si riportano i Divieti, Obblighi e Buone Prassi (per il VE), e le Misure generali di conservazione e gli indirizzi gestionali per l'ER.

Regione	Emergenza Ambientale	Divieti	Obblighi	Buone Prassi
		periodo	periodo	periodo
VE	91EO	alterazione duratura e permanente del regime idrico	autorizzazioni di taglio sono subordinate alla presentazione di un progetto speciale di taglio	ripristino dei naturali deflussi della portata di morbida e di piena
		attività di scavo o riporto di materiali		
		taglio degli esemplari arborei maturi o senescenti		
VE	Aci_nac, Aci_stu, Lam_zan, Pet_mar, Alo_fal, Cho_soe, Rut_pig, Bar_ple, Sal_mar, Pro_gen, Bar_mer, Cot_gob	lavori in alveo o nelle aree vicine durante il periodo riproduttivo	XII-VI Identificazione e tutela dei tratti dei corsi d'acqua e dei bacini dove sono ubicate le più importanti aree di frega (per Aci_nac, Aci_stu, Lam_zan)	Azioni per il sostentamento di Aci_nac, Aci_stu
		nuove derivazioni idriche che modificano le condizioni idromorfologiche degli ecosistemi acquatici		Interventi di rinaturalizzazione dei tratti artificializzati (per Alo_fal, Bar_ple, Cot_gob, Sal_mar, Lam_zan, Pro_gen, Bar_mer)

R.T.P:



Regione	Emergenza Ambientale	Divieti	Obblighi	Buone Prassi
		costruzione di opere in alveo in grado di generare effetti anche parziali di bacinizzazione del corpo idrico		Recupero e valorizzazione delle fasce ripariali (per Alo_fal, Bar_ple, Cot_gob, Sal_mar, Lam_zan, Pro_gen, Bar_mer)
				Valutazione periodica dello stato di qualità dell'ecosistema acquatico (per Alo_fal, Bar_ple, Cot_gob, Sal_mar, Lam_zan, Pro_gen, Bar_mer)
VE	Bur_oed, Cap_eur	eseguire gli interventi di manutenzione ordinaria degli ambiti golenali, fluviali e dunali	IV-VII	
		transito dei mezzi motorizzati	IV-VII	
VE	Ste_alb, Ste_hir	Divieto di accesso nelle aree di nidificazione certa	V-VIII	
VE	Alc_att			Apprestamento di siti riproduttivi
				manutenzione del verde golenale indirizzata alla conservazione della specie
ER	generale	Misure Generali Conservazione far riferimento per interventi alle Linee guida per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali (DGR n. 1587/15)	Indirizzi Gestionali Limitare le modifiche degli alvei che inducano cambiamenti delle condizioni idrodinamiche dei corsi d'acqua	

R.T.P:



Regione	Emergenza Ambientale	Divieti	Obblighi	Buone Prassi
ER	generale	<i>rispettare la regolamentazione relativa alle Attività selvicolturali in caso di interventi di manutenzione e di utilizzazione della vegetazione ripariale</i>	<i>Ridurre la canalizzazione e la regimazione degli alvei ed i cambiamenti delle condizioni idrodinamiche dei corsi d'acqua</i>	
ER	generale	<i>Mantenere, ripristinare o creare le zone umide permanenti e temporanee</i>	<i>Ridurre l'impatto sugli habitat delle opere di sistemazione idraulica, favorendo la conservazione della dinamica morfologica</i>	

Le codifiche sono come segue: Aci_nac = Acipenser naccarii, Aci_stu = Acipenser sturio, Lam_zan = Lampetra zanandreae, Pet_mar = Petromyzon marinus, Alo_fal = Alosa fallax, Cho_soe = Chondrostoma soetta, Rut_pig = Rutilus pigus, Bar_ple = Barbus plebejus, Sal_mar = Salmo marmoratus, Pro_gen = Protochondrostoma genei, Bar_mer = Barbus meridionalis, Cot_gob = Cottus gobio; Bur_oed = Burhinus oedicephalus, Cap_eur = Caprimulgus europaeus; Ste_alb = Sterna albifrons, Ste_hir = Sterna hirundo, Alc_att = Alcedo atthis.

R.T.P:



4 FASE 4: Identificazione delle incidenze con riferimento agli habitat, habitat di specie e specie nei confronti dei quali si producono

4.1 Check-list dei fattori di interferenza

Per procedere alla valutazione degli effetti riconducibili alle fasi di cantiere (costruzione = CO) e di esercizio (ES, che include anche le attività di manutenzione), con particolare riferimento alla componente naturalistica di interesse comunitario (identificata ai sensi delle DH e DU), è stata elaborata una lista di controllo dei fattori di interferenza ambientale che include tutti i fattori di interferenza che possono avere ripercussioni sul territorio di una data azione di progetto, quantificabili o esprimibili in termini di **potenziale alterazione dello stato di conservazione di un'emergenza ambientale**. In ogni caso, questi fattori sono stati identificati al fine di non trascurare e/o escludere a priori nessuna tipologia di pressione tecnicamente e teoricamente riconducibile alle fasi di cantiere ed esercizio (tabella 4).

In generale sono stati identificati 4 ambiti di pressione: Acque superficiali (AS), Suolo e Sedimenti (SE), Flora e Habitat (FV), Fauna (FA); a loro volta questi possono essere declinati in fattori di interferenza (FI). Come anticipato nel § 1, nella presente valutazione non sono stati considerati esclusivamente gli ambiti di pressione direttamente riconducibili agli elementi di interesse della RN2000 (flora, fauna e habitat), ma sono stato inclusi anche gli ambiti AS e SE, questo per la predominanza ecologica e funzionale di queste matrici in un contesto fluviale nel modulare lo stato di conservazione degli elementi della Rete, oltre agli obiettivi di conservazione dei singoli siti. In ogni caso, i singoli fattori di interferenza sono stati valutati considerando "flora, fauna e habitat" *sensu* DH come gli elementi interferiti anche quando questi aspetti non sono stati chiaramente esplicitati. Per esempio, nel valutare la **significatività del fattore ASCO "Immissioni di carichi inquinanti dovuti a sversamenti accidentali"** si è tenuto in considerazione l'interferenza delle immissioni sulla componente acquatica di interesse comunitario.

Tabella 4. Fattori di interferenza (FI) declinati a scala di Ambito di Pressione (AP: AS = Acque Superficiali; SE = Suolo e Sedimenti; FV = Flora e Habitat; FA = Fauna).

AP	Fasi	Fattore di interferenza
AS	CO	Immissioni di carichi inquinanti dovuti a sversamenti accidentali Esecuzione di attività di costruzione in alveo o di interventi in alveo Modificazione dell'idrografia quali variazione della sezione di deflusso, scabrezza, pendenza del fondo alveo
	ES	Alterazione dell'assetto idraulico
SE	CO	Potenziale sversamento su suolo e sedimenti di sostanze e materiali inquinanti in corso d'opera Perdita di habitat di interesse comunitario Perdita di habitat di specie di interesse comunitario Alterazione della morfologia dell'alveo
	ES	Alterazione di habitat di interesse comunitario Alterazione di habitat di specie di interesse comunitario Alterazione della morfologia dell'alveo
FV	CO	Perdita diretta di habitat di interesse comunitario Perdita diretta di habitat di specie di interesse comunitario Ripercussioni negative su habitat di interesse comunitario Ripercussioni negative su habitat di specie di interesse comunitario

R.T.P:

AP	Fasi	Fattore di interferenza
		Riduzione del potenziale vegetale da alterazione morfologica Possibile introduzione e/o diffusione di specie invasive
	ES	Alterazione delle successioni ecologiche di habitat di interesse comunitario Alterazione delle successioni ecologiche di habitat di specie di interesse comunitario Aumento rischio diffusione specie e vegetazione alloctona
FA	CO	Sottrazione di habitat di specie di interesse conservazionistico Impatto diretto sulle popolazioni di specie di interesse conservazionistico Disturbo sonoro Rischio di collisione
	ES	Sottrazione di habitat di specie di interesse conservazionistico Alterazione delle popolazioni di specie di interesse conservazionistico

Come illustrato in tabella 4, sono 26 i fattori di interferenza riconducibili agli scenari realizzativi e di esercizio delle opere oggetto di studio per i 4 ambiti di pressione identificati. **L'ambito che presenta il maggior numero di potenziali fattori di interferenza è Flora e Habitat (FV).** Il Livello di Interferenza Ambientale (alla scala del singolo fattore di interferenza), è stato valutato in ragione delle specificità **ambientali ed ecosistemiche dell'area in analisi, con particolare riferimento al settore fluviale** in cui saranno realizzate le opere, che è stato considerato un'unica unità funzionale. Così facendo, è stato poi possibile – intersecando gli esiti dell'analisi conoscitiva e dello stato di ciascuna emergenza – valutare la **significatività e l'attinenza delle misure eventuali di mitigazione.**

4.1.1 Valutazione dei fattori di INTERFERENZA: aspetti metodologici

La valutazione **dell'interferenza** è stata condotta considerando le caratteristiche intrinseche degli impatti stessi, in grado di modularne i livelli di pressione ambientale (MPP). Questi sono stati desunti sulla base della probabilità di accadimento, la magnitudine delle alterazioni determinate e la persistenza, o reversibilità, fattori che sono stati a loro volta intersecati con la sensibilità ambientale (SSA) **dell'unità territoriale** oggetto di intervento (tratto fluviale del Po da Castelmasa a Ferrara) per derivarne il Livello di Interferenza Ambientale. Tutti questi fattori sono stati valutati secondo criteri consolidati in letteratura.

La probabilità segue questa scala di valori: C (probabilità certa dell'evento/azione di progetto pari al 100 %); A (probabilità alta dell'evento/azione di progetto superiore al 70%); M (probabilità media dell'evento/azione di progetto dell'ordine del 30 - 50%); B (probabilità bassa dell'evento/azione di progetto inferiore al 10%). La magnitudine rimanda, invece, alla soglia di massima alterazione delle componenti in analisi, secondo tre livelli: I, II e III. La persistenza, analogamente alla probabilità, ha classi consolidate: BT (a breve termine); MT (a medio termine); LT (a lungo termine); IR (irreversibile). Questi tre aspetti, come anticipato, sono stati poi intersecati per ottenere una categorizzazione dei fattori di interferenza e generare dei livelli di pressione ambientale (MMP; tabelle 5 e 6).

Tabella 5. Livello di pressione ambientale MP (ns = non significativo).

Magnitudine	Probabilità			
	B	M	A	C
I	ns	ns	moderata	media
II	ns	bassa	media	alta

R.T.P.:

III	bassa	moderata	alta	alta
-----	-------	----------	------	------

Tabella 6. Livello di pressione ambientale MPP.

Pressione Ambientale (MP)	Persistenza			
	BT	MT	LT	IR
bassa	A	C	E	G
moderata	B	D	F	H
media	C	E	G	I
alta	D	F	H	L

Declinando i livelli di pressione ambientale (MPP) ottenuti in virtù della sensibilità ambientale di una data componente ambientale, è possibile definire il livello d'**interferenza** ambientale (LIA), così come riportato in tabella 7.

Tabella 7. Livello di interferenza ambientale (MPP x sensibilità = LIA).

MPP	Sensibilità			
	bassa	media	alta	molto alta
A	trascurabile	minore	medio	medio
B	trascurabile	minore	medio	medio
C	trascurabile	minore	medio	importante
D	trascurabile	minore	medio	importante
E	minore	medio	importante	importante
F	minore	medio	importante	importante
G	minore	medio	importante	elevato
H	minore	medio	importante	elevato
I	medio	importante	elevato	elevato
L	medio	importante	elevato	elevato

I livelli di INTERFERENZA ambientale delineati in tabella 7 vanno poi esaminati per determinarne la mitigabilità secondo questi 4 livelli:

- BEN MITIGABILE (BMi): se l'intervento previsto consente alla componente ambientale interferita di recuperare integralmente le peculiarità possedute in condizioni *ante operam*;
- PARZIALMENTE MITIGABILE (PMi): se l'intervento previsto consente alla componente ambientale interferita di recuperare solo in parte le peculiarità possedute in condizioni *ante operam*;
- DEBOLMENTE MITIGABILE (DMi): se l'intervento previsto consente alla componente ambientale interferita di recuperare in minima parte le peculiarità possedute in condizioni *ante operam*;
- NON MITIGABILE (NMi): se nessun intervento è in grado di recuperare le peculiarità possedute dalla componente ambientale in condizioni *ante operam*;

R.T.P:

L'esito di questa ultima valutazione indirizzerà l'identificazione delle mitigazioni, e la conseguente definizione dei livelli di INTERFERENZA residui, ovvero a valle delle opere, attraverso l'applicazione della matrice di interferenza riportata in tabella 8.

Tabella 8. Livello di interferenza ambientale post-mitigazione (MPP x mitigabilità); per le sigle relative alla persistenza e alla mitigabilità si rimanda al testo, i livelli di MPP seguono la tabella 7.

	MPP	BT BMi	MT PMi	LT DMi	IR NMi
alta	L	D	F	H	L
	H	D	D	F	H
	F	D	D	D	F
	D	D	D	D	D
media	I	C	E	G	I
	G	C	C	E	G
	E	C	C	C	E
	C	C	C	C	C
moderata	H	B	D	F	H
	F	B	B	D	F
	D	B	B	B	D
	B	B	B	B	B
bassa	G	A	C	E	G
	E	A	A	C	E
	C	A	A	A	C
	A	A	A	A	A

4.1.2 Definizione delle aree e del giudizio di INTERFERENZA

Come premesso, sulla base delle indicazioni progettuali, e quindi alla luce della diffusa presenza di opere lungo tutto il tratto fluviale oggetto di studio, non si ritiene utile suddividerlo in segmenti per la valutazione delle interferenze. Le interferenze, dunque, saranno valutate per singolo ambito di pressione interferito valutando tutto il tratto di Po interessato dalle opere (Castelmassa-Ferrara). Analogamente, le azioni di progetto possono essere riassunte in due tipologie prevalenti: la realizzazione di pennelli trasversali (Pt) e pennelli longitudinali (Pl) alla corrente.

R.T.P:

5 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE POTENZIALI INTERFERENZE

Sinteticamente, la realizzazione delle opere avrà la finalità di concentrare la portata fluviale (in presenza di portate $\leq 800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) al fine di garantire la navigabilità del tratto oggetto di adeguamento idraulico per navi di classe Va **all'interno del canale navigabile** (per circa 90 giorni anno⁻¹). I grafici sotto si riferiscono, infatti, alle curve di durata del fiume Po nelle stazioni di Sermide e Ficarolo (alle estremità del tratto di studio) calcolate per il periodo di misura 1994-2015 (per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione Idraulica di progetto) (figura 7). Nel complesso, il tratto sarà, quindi, interessato dalla realizzazione di una serie di pennelli trasversali al flusso di corrente, e dal completamento e/o adeguamento dei pennelli longitudinali – già in larga misura presenti lungo il tratto – utili per la rettificazione delle curve di navigazione.

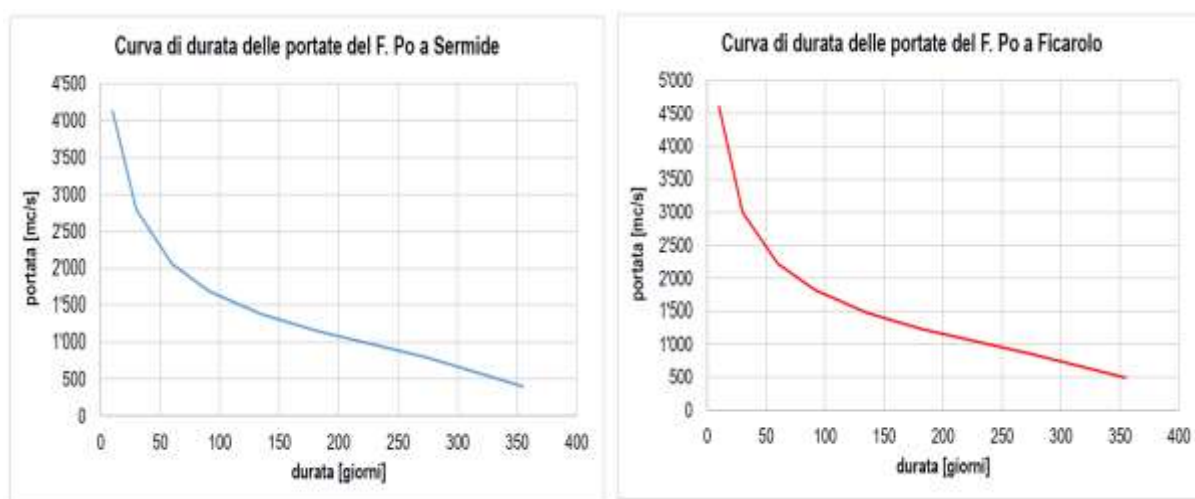


Figura 7. Curve di durata delle portate del Fiume Po a Sermide (sx) e Ficarolo (dx) nel periodo 1994-2015, da cui si evince che la durata in giorni delle portate superiori a $800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ è pari a 275.

Sulla base delle relazioni tecniche di progetto, e delle informazioni relative alle componenti ambientali di interesse naturalistico e comunitario ivi discusse, è stato possibile calcolare il Livello di Interferenza Ambientale (LIA) per i fattori di interferenza e gli ambiti di pressione, così come identificati al § 4.1 (tabella 9). Complessivamente, è stato rilevato **due** casi di INTERFERENZA "Elevata" (per il FP SEES3) e **uno** di INTERFERENZA "Importante" (ASES1), 3 casi di INTERFERENZA "Media", e 27 casi di interferenza non rilevante (14 di interferenza "Minore" + 8 "Trascurabile" + 5 "sn = non significativa").

L'INTERFERENZA "Elevata" si riferisce all'ambito "Suolo e Sedimenti", e nello specifico "all'Alterazione della morfologia dell'alveo" (SEES3); mentre l'INTERFERENZA "Importante" si riferisce all'ambito "Acque Superficiali" per il fattore: "Alterazione dell'assetto idraulico" (ASES1). Di seguito sono dettagliate le procedure di valutazione alla scala di singolo ambito di pressione.

R.T.P:

Tabella 9. Valutazione dei Livelli di Interferenza Ambientale (LIA) per singolo ambito di pressione (AP) e fattore di interferenza (FI); per ciascun FP, declinato alle fasi di cantiere (CO) ed esercizio (ES), e in relazione alla tipologia di azione (Pt = pennello trasversale; PI = pennello longitudinale) si riportano i valori di magnitudine (Mag), Probabilità (Pro), Persistenza (Per) e Sensibilità (Sen); la combinazione dei primi tre descrittori permette la definizione del valore di MPP (= Livello di Interferenza Ambientale), che combinato a sua volta permette la determinazione del valore di LIA: secondo la scala: trascurabile, minore, media, importante, elevata; ns = LIA non significativa. Per approfondimenti sulle metodologie di calcolo si rimanda al § 4.1.1.

AP	Fasi	FI	Pt	PI	Mag	Pro	Per	MPP	Sen	LIA
AS	CO	ASCO1	x	x	III	B	MT	C	Al	medio
		ASCO2	x	x	I	C	BT	C	Me	minore
		ASCO3	x	x	I	C	BT	C	Me	minore
	ES	ASES1	x	x	II	C	IR	L	Me	importante
SE	CO	SECO1	x	x	III	B	MT	C	Al	medio
		SECO2	x	x	I	B				ns
		SECO3	x	x	I	B				ns
		SECO4	x	x	III	B	BT	A	Al	medio
	ES	SEES1	x		II	M	BT	A	Me	minore
		SEES1		x	II	M	BT	A	Me	minore
		SEES2	x		II	M	BT	A	Me	minore
		SEES2		x	II	M	BT	A	Me	minore
		SEES3	x		II	C	IR	L	Al	elevato
		SEES3		x	II	C	IR	L	Al	elevato
FV	CO	FVCO1	x	x	III	A	BT	D	Ba	trascurabile
		FVCO2	x	x	III	A	BT	D	Ba	trascurabile
		FVCO3	x	x	III	B	BT	A	Ba	trascurabile
		FVCO4	x	x	III	B	BT	A	Ba	trascurabile
		FVCO5	x	x	II	B				ns
		FVCO6	x	x	I	B				ns
	ES	FVES1	x		III	B	IR	G	Ba	minore
		FVES1		x	III	B	IR	L	Ba	minore
		FVES2	x		III	B	IR	G	Ba	minore
		FVES2		x	III	B	IR	L	Ba	minore
FVES3		x	x	I	B				ns	
FA	CO	FACO1	x	x	III	A	BT	D	Ba	trascurabile
		FACO2	x	x	III	A	BT	D	Ba	trascurabile
		FACO3	x	x	III	M	BT	B	Ba	trascurabile
		FACO4	x	x	III	M	BT	B	Ba	trascurabile
	ES	FAES1	x		III	B	IR	G	Ba	minore
		FAES1		x	III	B	IR	L	Ba	minore
		FAES2	x		III	B	IR	G	Ba	minore
		FAES2		x	III	B	IR	L	Ba	minore

R.T.P:

Le valutazioni sopra espresse sono state elaborate alla luce delle condizioni attuali del tratto di fiume Po in studio, prevalentemente in termini di qualità chimico-fisica delle acque e di assetto idro-morfologico (come ampiamente descritto nella Relazione di SIA, relativamente allo “scenario di base”). Nella fattispecie, dagli approfondimenti condotti in seno al progetto “*Valutazione dell’Assetto Ecologico del Fiume Po*” emergeva chiaramente che il fiume Po nel suo tratto terminale (**e nello specifico all’interno dell’Area Vasta**, da Revere a Ferrara) manifesta uno stato funzionalmente inadeguato (Bolpagni et al., 2010). Ci riferiamo a queste valutazioni (aggiornate al 2010 per i principali indicatori di assetto), seppur datate, perché rappresentano – secondo il nostro parere – **un primo (ed unico) tentativo di analisi dell’assetto ecologico del Po alla scala di bacino (l’unica da ritenersi idonea per procedere a una valutazione effettiva dello stato di conservazione funzionale e qualitativo del fiume).**

In sintesi, emerge come a valle della cesura di Isola Serafini si manifesta un profondo dissesto idro-geomorfologico e funzionale. La completa manomissione del regime di deflusso (liquido e solido) induce **una sostanziale semplificazione della tipologia e della morfologia dell’alveo**. Nel tratto di fiume delimitato a valle dalla progressiva chilometrica 387, si rileva una completa alterazione tipologica, mentre nel tratto susseguente (demarcato dalla confluenza del f. Mincio, prog. km 495) l’effetto di alterazione indotto dalla diga si affievolisce: si rileva un’influenza significativa sulla tipologia corsuale, mentre la morfologia alveale si mostra pressoché invariata (da “prevalentemente sinuosa” a “sinuosa”). Nello specifico, l’ultimo segmento, delimitato tra la foce del f. Mincio e l’incile del Po di Goro (prog. km 495–604), che include l’Area Vasta, analogamente al tratto iniziale, preserva, globalmente, la struttura storica (“prevalentemente monocorsale” e “prevalentemente sinuosa”), che si connota di per sé come conformazione fortemente alterata (cfr. Govi & Turitto, 1993).

In linea di massima, la qualità chimico-fisica delle acque del Po nel tratto oscillava (e oscilla) tra le classi Scarso-Sufficiente (come recentemente confermato da ARPAE per il triennio 2014-2016¹⁰, si veda la Relazione di SIA), **mentre l’assetto strutturale dell’alveo presenta un profondo dissesto funzionale**, che ha origini lontane, a partire dagli interventi di bonifica di epoca estense, acuito dalla **significativa riduzione dell’alveo attivo (tra ‘800 e ‘900) e delle fasce di mobilità laterale sottese** (fascia AB PAI).

¹⁰ Report di “Valutazione dello Stato delle Acque Superficiali e Sotterranee” per il triennio 2014-2016, responsabile Servizio IdroMeteoClima, ARPAE (consultabili al link: <https://www.arpae.it/>).

R.T.P:

Acque Superficiali (AS)

Per quanto riguarda l'ambito di pressione AS, i fattori d'interferenza più rilevanti sono: la modifica dell'assetto attuale dell'alveo, con una conseguente variazione della sezione fluviale sia in fase di cantiere (ASCO3) che di esercizio (ASES1). In fase di cantiere, così come di esercizio, inoltre si ritiene possibile l'immissione di carichi inquinanti dovuti a sversamenti accidentali (ASCO1), e in ogni caso si deve tenere in considerazione che la realizzazione delle opere necessita dell'esecuzione di attività di costruzione in alveo e/o di interventi in alveo (ASCO2) (tabella 10). Ovviamente queste tipologie di impatto hanno effetti diretti sulle specie e sugli habitat di interesse così come vincolati dalla DH e DU.

Tabella 10. TI = tipologie d'Interferenza per l'ambito di pressione (AP) Acque Superficiali (AS) (distinte per le fasi CO = costruzione, ES = esercizio), e LIA = Livello d'Interferenza Ambientale.

AP	Fasi	TI	Fattore di interferenza	LIA
AS	CO	ASCO1	Immissioni di carichi inquinanti dovuti a sversamenti accidentali	medio
		ASCO2	Esecuzione di attività di costruzione in alveo o di interventi in alveo	minore
		ASCO3	Modificazione dell'idrografia quali variazione della sezione di deflusso, scabrezza, pendenza del fondo alveo	minore
ES	ASES1		Alterazione dell'assetto idraulico	importante

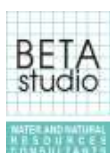
Rispetto all'ambito di pressione AS, è possibile ipotizzare l'immissione "eccezionale" di carichi inquinanti dovuti a sversamenti accidentali in fase di costruzione (ASCO1). Si tratterebbe di incidenti, puntuali e circoscritti, in grado però di pregiudicare la qualità delle acque superficiali, o delle falde sub-superficiali¹¹. Il livello d'interferenza ambientale per tali eventi è da considerarsi pari a Medio, ritenendo plausibile che tali eventi siano in grado determinare effetti memoria nella struttura delle biocenosi fluviali (le sostanze sversate possono entrare nella catena trofica e influenzare qualità e quantità delle biocenosi nel medio periodo). Legato, invece, alle attività di costruzione in alveo (ASCO2), è il prevedibile intorbidimento delle acque superficiali. Fenomeno temporaneo e reversibile, che andrebbe a interessare acque che, già di per sé nel tratto di progetto, sono caratterizzate da una relativa torbidità legata al trasporto solido fluviale; in questo caso il livello d'interferenza ambientale è pari a Minore.

Con particolare riferimento, invece, agli effetti idrologici indotti dalla realizzazione delle opere, nella fase di costruzione non si ipotizzano effetti rilevanti (ASCO3; livello d'interferenza ambientale è pari a Minore), che invece sono da considerarsi rilevanti per quanto riguarda la fase di esercizio (ASES1; livello d'interferenza ambientale è pari a Importante). Infatti, le opere di progetto hanno proprio l'obiettivo di concentrare i deflussi fluviali – per portate $\leq 800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ – nel canale navigabile (fenomeno atteso per almeno 90 giorni all'anno). Si ipotizza, pertanto, una riduzione della sezione fluviale, ma al contempo si esclude l'innescò di processi di approfondimento del *thalweg* o la modifica strutturale e/o compositiva dei sedimenti fluviali. Di fatto, le opere entrano "in azione" (vale a dire che emergono e inducono la concentrazione delle portate) in presenza di deflussi inferiori a $800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, che non sono da ritenersi portate formative, quindi gli effetti indotti sui processi fluviali sono da considerare, in ogni caso, limitati o trascurabili. In effetti, la significatività dell'interferenza è da considerarsi "Importante" non

¹¹ Nella presente valutazione le acque sotterranee non sono considerate ed analizzate come un comparto autonomo dato, presupponendo una completa continuità spazio-temporale tra acque superficiali e ambito iporreico fluviale.

tanto per gli effetti idro-morfologici in sé, ma perché la realizzazione delle opere determina **modificazioni “irreversibili” alla struttura dell’alveo**, e a cascata effetti (minori) sulla disponibilità di habitat per le specie acquatiche e di substrato per le cenosi sommerse. Valutazioni quantitative rispetto ai possibili effetti delle alterazioni idrologiche sugli habitat di interesse comunitario e sugli habitat di specie sono state condotte considerando l’ambito di pressione “Suolo e Sedimenti”, cui si rimanda per i necessari approfondimenti.

R.T.P:



Suolo e Sedimenti (SE)

La realizzazione delle opere, così come la fase di esercizio, determineranno effetti diretti sul comparto SE. In primo luogo, nelle fasi di costruzione si sono ipotizzate le seguenti tipologie d'interferenza (tabella 11): potenziale sversamento su suolo e sedimenti di sostanze e materiali inquinanti in corso d'opera (SECO1). Con riferimento specifico alla componente di interesse relativa alla RN2000 impattata dalle opere, si è ipotizzata la perdita di habitat di interesse comunitario (SECO2) e di habitat di specie di interesse comunitario (SECO3), e, infine, l'alterazione della morfologia dell'alveo (SECO4). Per la fase di esercizio le interferenze valutate sono numericamente ridotte, e si riferiscono: all'alterazione di habitat di interesse comunitario (SEES1) e di habitat di specie di interesse comunitario (SEES2), e all'alterazione della morfologia dell'alveo (SEES3).

Tabella 11. TI = tipologie d'interferenza per l'ambito di pressione (AP) Suolo e Sedimenti (SE) (distinte per le fasi CO = costruzione, ES = esercizio), e LIA = Livello d'Interferenza Ambientale (separato per tipo di azione, Pt o Pl, quando necessario, con Pt = realizzazione di pennelli trasversali, e Pl = realizzazione di pennelli longitudinali).

AP	Fasi	TI	Fattore di interferenza	LIA
SE	CO	SECO1	Potenziale sversamento su suolo e sedimenti di sostanze e materiali inquinanti in corso d'opera	medio
		SECO2	Perdita di habitat di interesse comunitario	ns
		SECO3	Perdita di habitat di specie di interesse comunitario	ns
		SECO4	Alterazione della morfologia dell'alveo	medio
	ES	SEES1	Alterazione di habitat di interesse comunitario	minore (Pt)
				minore (Pl)
		SEES2	Alterazione di habitat di specie di interesse comunitario	minore (Pt)
				minore (Pl)
		SEES3	Alterazione della morfologia dell'alveo	elevato

Rispetto all'ambito di pressione SE, è possibile ipotizzare tutta una serie di fattori d'interferenza capaci di indurre: 1) eventi di inquinamento puntuali e circoscritti, 2) occupazione temporanea di aree per l'allestimento dei cantieri (impatti temporanei e di rilevanza trascurabile dato la natura stessa delle aree "golenali", in quando dinamiche e soggette a periodici fenomeni di "azzeramento ecosistemico" – in termini dinamici appunto – determinanti dagli eventi di piena), 3) perdita di superficie di habitat, e 4) **alterazione dell'assetto idraulico fluviale**.

Analogamente a quanto previsto per l'ambito AS, anche in questo caso è possibile ipotizzare l'immissione "eccezionale" di carichi inquinanti dovuti a sversamenti accidentali (SECO1), in linea di massima di idrocarburi dalle macchine operatrici. La valutazione del livello d'interferenza ambientale è pari a Medio. Si tratterebbe di incidenti, puntuali e circoscritti, in grado però di pregiudicare localmente la qualità del suolo o dei sedimenti superficiali, e a cascata – come già premesso – determinare effetti memoria nella struttura delle biocenosi fluviali (le sostanze sversate possono entrare nella catena trofica e influenzare qualità e quantità delle biocenosi nel medio periodo).

In merito ai fattori d'interferenza SECO2 e SECO3, vale a dire la perdita di superficie di habitat, la fase di cantiere avrà impatti trascurabili, sia per la limitata estensione delle zone direttamente interessate dalla realizzazione delle opere in sé, sia per la natura stessa dell'ambito golenale – caratterizzato da un'estrema dinamicità, soggetta al controllo e alla ri-generazione ad opera degli eventi di piena. Si ipotizza, infatti, un

R.T.P:

rapido recupero strutturale e compositazionale delle cenosi che saranno temporaneamente interferite dai cantieri. Il corrispondente livello **d'interferenza** ambientale è ns (non significativo).

Nello scenario di esercizio, invece, le opere di progetto avranno un impatto non trascurabile – sebbene limitato – sugli habitat. In termini areali è stato possibile, infatti, determinare le superfici sommerse ed emergenti **all'interno** della fascia di maggiore mobilità fluviale, vale a dire la fascia A PAI (desunta dai tematismi ufficiali AdBPo 2014). Abbiamo considerato quattro diversi scenari di portata: 530, 800, 1450 e 2500 m³ s⁻¹, e per ciascuno di essi **è stata determinata l'estensione** (in ha) del corpo idrico (SAS, Superficie Aree Sommerse) e delle Aree Emerse (SAE, Superficie Aree Emerse) (figura 9). A partire da queste informazioni è stato possibile quantificare le variazioni a carico delle superfici potenzialmente colonizzabili e/o colonizzate da habitat di interesse comunitario, riparti in tre tipologie: le cenosi acquatiche di codice 3150, e le due macro-tipologie terrestri [vale a dire le cenosi annuali erbacee (di codice 3130 e 3270), e quelle ripariali e/o arboree (di codice 6430 e 9xxx)].



Figura 9. Esempio dell'output del modello applicato per il calcolo delle superfici interessate dall'emersione o sommersione al variare delle portate modellate (si tratta del segmento fluviale posto nei pressi di Castelmassa).

Per le cenosi acquatiche (3150) abbiamo considerato funzionali alla determinazione del livello di interferenza le variazioni areali che interesseranno le aree sommerse (SAS), vale a dire il corpo idrico del fiume al variare dello scenario di portata. **Per le cenosi terrestri "annuali" abbiamo convenuto di analizzare i trend** delle superfici emergenti (vale a dire la superficie di letto fluviale) che potrebbero venire esposte **all'atmosfera** per portate inferiori a 800 m³ s⁻¹ (in quanto aree potenzialmente colonizzabili dai codici 3130

R.T.P.:

e 3270). Per le cenosi “**ripariali e/o arboree**” (vale a dire per le cenosi perenni) abbiamo convenuto di analizzare i *trend* delle superfici emergenti per portate superiori a $800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. La soglia dei $2500 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ rappresenta, infine, il limite spaziale per le analisi dei *trend* delle cenosi naturali o semi-naturali, al di sopra di questa soglia (in termini di posizione altimetrica rispetto al livello idrologico del fiume) possiamo immaginare la presenza di sole cenosi artificiali o di superfici prevalentemente destinate alle attività agricole (non di interesse per le presenti analisi).

La realizzazione delle opere riduce di 7 ha le aree sommergibili da piene fino a $2500 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (ma superiori a $1450 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$), **pari ad una riduzione dell'0.3%** rispetto alla superficie corrispondente (bagnata) nello stato di fatto *ante operam*. Una riduzione che possiamo ritenere non significativa. In generale la variazione delle aree sommerse (SAS) tra stato di fatto e di progetto oscilla nel *range* $-0.31 - +3.03\%$, corrispondente a $-7 - +55$ ha, con un incremento superficiale per le basse portate ($\leq 800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$), e una riduzione per portate superiori.

Le variazioni per la componente terrestre sono speculari, ricomprese nel *range* $-56 - +7$ ha. In questo caso abbiamo una riduzione delle superfici a basse portate ($\leq 800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$), e un aumento delle superfici emergenti per portate superiori. In ogni caso, analogamente al comparto acquatico, le variazioni sono estremamente ridotte, nel *range* $-4.06 - +0.72\%$ (tabella 12). Nel complesso, dunque, il Livello d'**interferenza** Ambientale è da ritenersi Minore per entrambe le azioni [Pt (realizzazione dei pennelli trasversali) e PI (realizzazione/adeguamento pennelli longitudinali)] e per entrambi i fattori SEES1 e SEES2.

Tabella 12. Simulazione delle superfici (in ha: e variazioni) occupate dalle aree emergenti (SAE) e dal corpo idrico (SAS) al variare delle portate modellate (530, 800, 1450, e 1500, espresse in $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$), e variazioni percentuali, rispettivamente per lo stato di fatto (SDF) e di progetto (SDP).

Simulazione						
SDF	SAE	Δ	%	SAS	Δ	%
530	1436			1763		
800	1369			1830		
1450	1134			2064		
2500	962			2237		
SDP	SAE	Δ	%	SAS	Δ	%
530	1380	-56	4.06	1818	55	3.03
800	1318	-51	3.87	1881	51	2.71
1450	1151	17	1.48	2048	-16	0.78
2500	969	7	0.72	2230	-7	0.31

Per quanto riguarda l'alterazione morfologica, nello specifico i fattori di interferenza SECO4 e SEES3, gli effetti indotti dalle attività di cantiere così come dalla fase di esercizio sono da ritenersi rispettivamente “Medio” ed “Elevato”. Ciò è determinato in larga misura dalla irreversibilità degli interventi di irrigidimento spondale, piuttosto che dagli effetti diretti sull'ambito di pressione qui analizzato (SE). Non sono attese, infatti, variazioni significative in termini di struttura e granulometria dei sedimenti (analogamente a quanto dettagliato per le interferenze all'ambito AS). In più, la realizzazione delle opere – in particolare dei pennelli trasversali al corso d'acqua (azione Pt) – induce, invece, un aumento dei settori acquatici di bassa

R.T.P:

profondità (come si evince dalla tabella 12 e dalle figure riportate di seguito relative alle variazioni di velocità delle acque in un tratto di riferimento) (figura 10).

La realizzazione dei pennelli dovrebbe, infatti, creare ambienti effimeri, di bassa profondità (anche poche decine di centimetri), idonei all'**affermazione e sviluppo** di cenosi di codice 3150, così come cenosi dei codici 3130 e 3270 (sotto forma di *facies* igrofile), oltre a rappresentare habitat idonei per una quota rilevante delle specie animali di DH presenti nel tratto in studio [10 su 16, i 2/3 delle specie: *B. viridis*, *E. orbicularis*, *G. flavipes*, *H. intermedia*, *N. tessellata*, *P. synkl. esculentus*, *R. dalmatina*, *R. latastei*, *T. carnifex*, *U. elongatulus* (*sub *U. mancus*)], anche se non si possono escludere effetti positivi a carico delle specie ittiche e di *Lycaena dispar*.

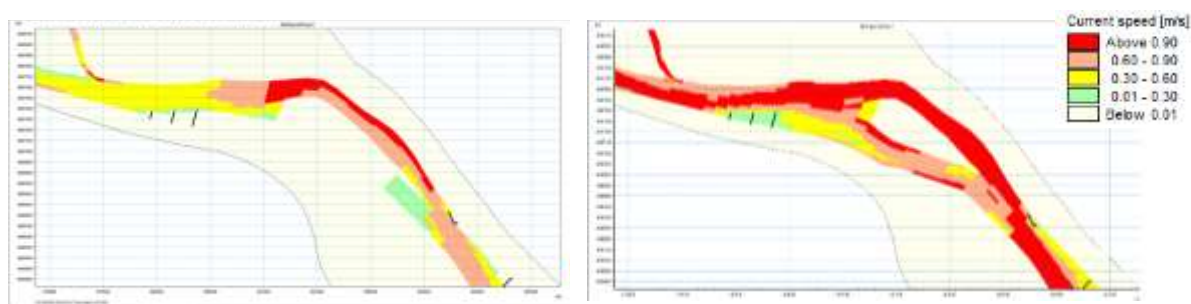


Figura 10. Esempio dell'output del modello applicato per la caratterizzazione della velocità di corrente, secondo le classi riportate in legenda (sempre relativo al tratto caratterizzato dalla presenza dell'isola di fronte a Castelmassa).

R.T.P:

Flora e Habitat (FV)

Per quanto riguarda la l'ambito di pressione FV (limitatamente ai *taxa* e agli habitat identificati come target nel corso della procedura di *screening*), le tipologie d'interferenza potenziali ipotizzate sono 9. Per la fase di costruzione si è ritenuto possibile: la perdita diretta di habitat di interesse comunitario (FVCO1) e di habitat di specie di interesse comunitario (FVCO2); l'insorgenza di ripercussioni negative su habitat di interesse comunitario (FVCO3) e di specie di interesse comunitario (FVCO4); la riduzione del potenziale vegetale da alterazione morfologica (FVCO5) e la possibile introduzione e/o diffusione di specie invasive (FVCO6) (tabella 13). **Nel corso dell'esercizio, si ritiene possibile la comparsa e la persistenza di fenomeni** di alterazione delle successioni ecologiche di habitat di interesse comunitario (FVES1) e di habitat di specie di interesse comunitario (FVES2), **così come l'aumento rischio diffusione specie e vegetazione alloctona** (FVES3).

Tabella 13. TI = tipologie d'interferenza per l'ambito di pressione (AP) Flora e Habitat (FV) (distinte per le fasi CO = costruzione, ES = esercizio), e LIA = Livello d'Interferenza Ambientale (separato per tipo di azione, Pt o Pl, quando necessario con Pt = realizzazione di pennelli trasversali, e Pl = realizzazione di pennelli longitudinali).

AP	Fasi	TI	Fattore di interferenza	LIA
FV	CO	FVCO1	Perdita diretta di habitat di interesse comunitario	trascurabile
		FVCO2	Perdita diretta di habitat di specie di interesse comunitario	trascurabile
		FVCO3	Ripercussioni negative su habitat di interesse comunitario	trascurabile
		FVCO4	Ripercussioni negative su habitat di specie di interesse comunitario	trascurabile
		FVCO5	Riduzione del potenziale vegetale da alterazione morfologica	ns
		FVCO6	Possibile introduzione e/o diffusione di specie invasive	ns
	ES	FVES1	Alterazione delle successioni ecologiche di habitat di interesse comunitario	minore (Pt) minore (Pl)
		FVES2	Alterazione delle successioni ecologiche di habitat di specie di interesse comunitario	minore (Pt) minore (Pl)
		FVES3	Aumento rischio diffusione specie e vegetazione alloctona	ns

Focalizzandoci sulla fase di cantiere, i fattori di interferenza relativi alla perdita di habitat (FVCO1, FVCO2) hanno impatti spazio-temporali diretti assai limitati, da considerarsi circoscritti alle sole aree di intervento, che si posizionano in larga misura in contesti effimeri ad alta dinamicità. Si tratta di effetti del tutto reversibili, alla luce – appunto – delle peculiarità ecologiche e dinamiche del contesto di golena in cui si inseriscono le azioni (di conseguenza i Livelli d'interferenza Ambientale sono Trascurabili). I settori più marginali dell'alveo fluviale sono colonizzati in linea di massima da cenosi di codice 3130 e 3270, che hanno come peculiarità il carattere annuale e i rapidi processi evolutivi poiché costantemente interessati dal disturbo idro-morfologico anche in presenza di portate poco significative (di poco superiori a 800 m³ s⁻¹).

Analogamente, sulla base dei medesimi ragionamenti sopraesposti, anche i fattori relativi alle "ripersioni negative" (FVCO3, FVCO4) sono da considerarsi trascurabili in termini di effetto (con Livelli d'interferenza Ambientale Trascurabili). La "riduzione del potenziale vegetale" (FVCO5), così come la "possibile introduzione e/o diffusione di specie invasive" (FVCO6) hanno un Livello d'interferenza considerato ns = non significativo. La realizzazione delle opere determina effetti trascurabili sulle componenti flora e habitat, considerandone il minimo impatto idro-morfologico così come quello relativo alla trasformazione locale d'uso suolo. In ogni caso, a mitigazione di questi fattori di interferenza, si rispetteranno le prescrizioni fornite dagli enti gestori della RN2000 interferita (e sintetizzate nel § 3.3), o che saranno specificatamente elaborate nell'ambito della presente procedura valutativa. Analogamente, per quando riguarda il fattore

R.T.P:

FVCO6, i corridoi fluviali sono da sempre considerati le principali vie di diffusione delle specie aliene a scala globale. Già all'inizio degli anni '70 del secolo scorso il Fiume Po presentava un corredo di specie aliene rilevante (Bolpagni & Paduano, 2014). **In un tale contesto si considera minimo l'effetto delle opere** in valutazione su fenomeni modulati alla scala di bacino idrografico o di regione biogeografica (per questo fattore il Livello d'interferenza è considerato ns).

Considerando gli impatti in fase di esercizio, alla luce delle valutazioni dettagliatamente trattate **nell'analisi dell'ambito di pressione SE**, la perdita complessiva di superficie acquatica o igrofila potenzialmente colonizzabile dai codici habitat segnalati per il tratto di fiume in studio non supera mai il 5% di quando modellato per lo stato di fatto. Al contempo, però, per portate inferiori a $800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, che corrispondono all'orizzonte di portata per il quale si attivano le opere di progetto, un incremento di superficie acquatica e/o igrofila è atteso. Effetti maggiormente rilevanti sono attesi per orizzonti di portate $\geq 1450 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, cui corrispondono i tassi più rilevanti di perdita di habitat acquatico (in ogni caso $< 1\%$ rispetto alla modellazione dello stato di fatto), e – al contempo – una maggiore connettività idrologica dei settori marginali dell'alveo attivo del fiume Po (ricompreso all'interno dell'argine maestro). Alla luce di queste considerazioni, in merito ai fattori di "alterazione delle successioni ecologiche" (FVES1, FVSE2), i Livelli d'interferenza Ambientali sono da considerarsi Minori per entrambe le azioni [Pt (pennelli trasversali) e Pl (pennelli longitudinali)] in relazione, appunto, agli effetti contenuti delle opere sull'assetto idro-morfologico del fiume nel tratto interessato dall'adeguamento delle condizioni di navigabilità. In merito al fattore "Aumento rischio diffusione specie e vegetazione alloctona" (FVSE3), come anticipato per la fase di costruzione, i processi di diffusione delle specie aliene seguono pattern spazio-temporali che sono chiaramente modulati alla meso- e macro-scala (bacino idrografico, regione biogeografica), di conseguenza sono minimi gli effetti di interventi locali sui loro meccanismi di dispersione (per questo fattore il Livello d'interferenza è considerato ns = non significativo).

Tali valutazioni vanno messe in relazione con lo stato di conservazione e la valutazione globale degli habitat presenti nel tratto di Po in analisi, che risulta Buona (= B) per tutti i codici habitat. Giudizio confermato dal grado di conservazione delle singole patch, espresso come sintesi delle informazioni relative alla valutazione della struttura dell'habitat (CON_STR), della conservazione delle funzioni (CON_FUN), e della possibilità di ripristino (RIPRIST), che per le unità presenti nell'area di intervento hanno valore 2, vale a dire un livello di conservazione da ritenersi Buono. In realtà le più recenti evidenze di campo suggerisce una scarsa qualità delle cenosi ripariali – sia in termine di struttura e funzioni – principalmente per la diffusa presenza di specie nitrofile e aliene (cfr. Bolpagni & Paduano, 2014 e riferimenti interni). Si ritiene che tali aspetti dovrebbero essere nuovamente valutati – mediante un **adeguato piano di monitoraggio per valutare l'effettiva** qualità delle cenosi perifluviali nel tratto terminale del Po. Sulla base delle analisi, dunque in tabella 14 si riportano i livelli di significatività dell'incidenza per gli habitat.

R.T.P:

Tabella 14. **Significatività dell'Incidenza; si riporta anche lo stato di conservazione e trend**
desunto dal III Rapporto Nazionale ex art. 17 (SC&T = SC & Trend).

Habitat RN200 potenzialmente interessati	SC&T	Significatività dell'Incidenza
Habitat 3130	U2 (-)	Bassa
Habitat 3150	U2 (-)	Bassa
Habitat 3270	U1 (-)	Bassa
Habitat 6430	FV	Bassa
Habitat 91E0*	U2 (-)	Bassa
Habitat 91F0	U2 (-)	Bassa
Habitat 92A0	U2 (-)	Bassa

Sintesi delle valutazioni

In sintesi, possiamo ritenere che la realizzazione delle opere non impatta l'attuale struttura e le **funzioni specifiche dell'ecosistema fluviale** del Po a lungo termine o in modo irreversibile. Il tratto di fiume Po incluso nell'Area Vasta versa – di per sé – in uno stato di conservazione “non buono” secondo ARPAE (2018)¹², e morfologicamente presenta una struttura storica che si connota come conformazione fortemente alterata (cfr. Govi & Turitto, 1993). **Ne consegue che l'interferenza complessiva con gli habitat** (inclusi gli habitat di specie) ai sensi della DH è complessivamente di LIVELLO MINORE = SIGNIFICATIVITÀ BASSA. Gli effetti diretti sono trascurabili, non si hanno effetti cumulo significativi, e comunque (semmai presenti) limitati nel tempo alla fase di costruzione (< alla soglia dei 5 anni), il deterioramento in termini qualitativi è trascurabile (visto il livello *ante operam* di contaminazione da parte di entità nitrofile/alienne **a seguito dell'elevato contesto di disturbo** cui sono sottoposte), non si ritiene quindi vi siano livelli significativi di perturbazione a carico delle specie vegetali presenti **nell'Area Vasta**.

¹² Report di “Valutazione dello Stato delle Acque Superficiali e Sotterranee” per il triennio 2014-2016, responsabile Servizio IdroMeteoClima, ARPAE (consultabili al link: <https://www.arpae.it/>).

R.T.P:

Fauna (FA)

Per quanto riguarda la fauna (FA) di interesse comunitario (limitatamente ai *taxa* identificati come target nel corso della procedura di *screening*) le tipologie **d'interferenza** potenziale identificate sono otto (tabella 15). Per la fase di costruzione si è ritenuto possibile: **l'insorgenza di** fenomeni di sottrazione di habitat di specie di interesse conservazionistico (FACO1), **e/o l'insorgenza di** impatti diretti sulle popolazioni di specie di interesse conservazionistico (FACO2), il disturbo sonoro (FACO3), così come il rischio di collisione (in acqua; FACO4). **Nel corso dell'esercizio, si** è ritenuta possibile la persistenza delle seguenti tipologie **d'interferenza**: sottrazione di habitat di specie di interesse conservazionistico (FAES1) e alterazione delle popolazioni di specie di interesse conservazionistico (FAES2).

Tabella 15. TI = tipologie **d'interferenza per l'ambito di pressione (AP)** Fauna (FA)
(distinte per le fasi CO = costruzione, ES = esercizio), e LIA = Livello **d'Interferenza Ambientale** (separato per tipo di azione, Pt o PI, quando necessario con Pt = realizzazione di pennelli trasversali, e PI = realizzazione di pennelli longitudinali).

AP	Fasi	TI	Fattore di interferenza	LIA
FA	CO	FACO1	Sottrazione di habitat di specie di interesse conservazionistico	trascurabile
		FACO2	Impatto diretto sulle popolazioni di specie di interesse conservazionistico	trascurabile
		FACO3	Disturbo sonoro	trascurabile
		FACO4	Rischio di collisione	trascurabile
	ES	FAES1	Sottrazione di habitat di specie di interesse conservazionistico	minore (Pt)
		FAES2	Alterazione delle popolazioni di specie di interesse conservazionistico	minore (PI)

Focalizzandoci sulla fase di cantiere, i fattori **d'interferenza** relativi alla perdita di habitat **di specie "terrestri"** (FACO1) hanno effetti spatio-temporali diretti assai limitati, da considerarsi circoscritti alle sole aree di intervento, che si posizionano in larga misura in contesti effimeri ad alta dinamicità. Si tratta di effetti del tutto reversibili, alla luce – appunto – delle peculiarità ecologiche e dinamiche del contesto di golena in cui si inseriscono le azioni. Analoghe considerazioni si possono avanzare per quanto riguarda la perdita di **habitat di specie "acquatiche"**: la realizzazione delle opere in sé avrà impatti **"Important"** a livello idrologico (cfr. ASES1) ed **"Elevati"** per la componente sedimentaria (cfr. SEES1), ma ciò si riferisce prevalentemente al carattere **"irreversibile"** della realizzazione delle opere più che ad impatti diretti sulla componente biologica di pregio del sistema fluviale. Conseguentemente, appaiono minime le possibili interferenze dirette sulle popolazioni di specie di interesse naturalistico (FACO2), così come il disturbo sonoro e il rischio di collisione – sia in ambito terrestre che acquatico (FACO3, FACO4). Per tutti e quattro questi fattori il Livello **d'interferenza Ambientale** è Trascurabile.

Passando alla fase di esercizio, la modellazione suggerisce un aumento dei settori perfluviali umidi e acquatici per portate ridotte ($\leq 800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) ampliando le superfici di habitat disponibile per la quasi totalità delle specie non strettamente acquatiche (anfibi) di interesse comunitario [ad eccezione di *U. elongatulus* (*sub *U. manicus*)] presenti nel tratto di Po oggetto di adeguamento delle condizioni di navigabilità (*B. viridis*, *E. orbicularis*, *G. flavipes*, *H. intermedia*, *N. tessellata*, *P. synkl. esculentus*, *R. dalmatina*, *R. latastei*, *T. carnifex*) (FAES1). Per quanto riguarda le specie ittiche di interesse comunitario (*A. naccarii*, *A. fallax*, *B. plebejus*, *C. soetta*, *S. larvata*), come già ampiamente illustrato, la realizzazione delle opere in sé avrà interferenze trascurabili anche nella fase di esercizio. Di fatto, la modellazione evidenzia perdite di habitat acquatici (SAS) solo per portate $\geq 1450 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, del tutto trascurabili in termini dimensionali (nel range -0.78

R.T.P.:

– -0.31%). Al contempo, la concentrazione delle portate determinerà il mantenimento di un corpo idrico con maggiori profondità medie nel periodo di esercizio attivo delle opere (con deflussi \leq a 800 m³ s⁻¹), e questo potrebbe facilitare il mantenimento della popolazione locale di *A. naccarii*. Di fatto, i dati acquisiti nell'ambito del progetto LIFE CONFLUPO indicano la netta preferenza dello Storione cobice per le buche e i tratti più profondi del Po oggetto di studio. Per quanto riguarda le altre specie ittiche, *A. fallax* è specie migratrice, di fatto solo marginalmente interessata dalla trasformazione del tratto di Po in analisi, che sfrutta per il raggiungimento delle aree riproduttive poste più a monte (ad es. foce del Taro). *C. soetta* predilige tratti relativamente profondi e a portata laminare, anche in questo caso gli impatti delle opere possono essere considerati trascurabili o debolmente positivi, così come per *S. larvata*, specie esigente che richiede fondali sabbiosi o fangosi con presenza di macrofite, in mezzo alle quali trova nutrimento e rifugio (Zerunian, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007). La realizzazione delle opere potrebbe garantire habitat idonei alla specie nei periodi di maggior criticità estiva. Infine, *B. plebejus* predilige tratti fluviali con corrente vivace, acqua limpida e fondale ghiaioso, dove svolge le attività trofiche. Apparentemente il tratto di Po in analisi non sembra presentare caratteristiche idonee alla specie, conseguentemente la presenza e consistenza di *B. plebejus* va approfondita, in ogni caso gli interventi potrebbero incrementare i settori acquatici e igrofilici nei periodi estivi, meglio supportando le popolazioni locali della specie. In generale si esclude, quindi, che nel corso della fase di esercizio ci possa essere un'alterazione "significativa" delle popolazioni di specie di interesse conservazionistico (FAES2). Di conseguenza, per questi due fattori il Livello d'interferenza Ambientale è Minore per entrambe le azioni [Pt (realizzazione pennelli trasversali) e PI (realizzazione/adeguamento pennelli longitudinali)].

Tali valutazioni vanno messe in relazione con lo stato di conservazione e la valutazione globale delle specie presenti nel tratto di Po in analisi, che risulta estremamente variabile tra *taxa*, passando da C (= valore significativo) per *T. carnifex* in ER, B (= valore buono) per *A. fallax* ed *E. orbicularis* in VE, e A (= valore eccellente) per *A. naccarii* in VE ed ER, e per *A. fallax* in ER. In realtà, così come per la componente vegetazionale, e come dimostrato dai valori dello "stato di conservazione e trend" di queste specie desunti dal III Rapporto Nazionale ex art. 17, in larga parte inadeguati o cattivi (per di più in decremento), si deve ritenere che queste specie siano presenti in loco con popolazioni in stato di conservazione non adeguato. Sulla base delle analisi, dunque in tabella 16 si riportano i livelli di significatività dell'incidenza per le specie.

Tabella 14. Significatività dell'Incidenza; si riporta anche lo stato di conservazione e trend desunto dal III Rapporto Nazionale ex art. 17 (SC&T = SC & Trend).

Specie RN200 potenzialmente interessate	SC&T	Significatività dell'Incidenza
<i>Acipenser naccarii</i>	U2 (+)	Bassa
<i>Alosa fallax</i>	U2 (+)	Bassa
<i>Barbus plebejus</i>	U2 (-)	Bassa
<i>Bufo viridis</i>	FV	Bassa
<i>Chondrostoma soetta</i>	U2 (-)	Bassa
<i>Emys orbicularis</i>	U2 (-)	Bassa
<i>Gomphus flavipes</i>	FV	Bassa
<i>Hyla intermedia</i>	U1 (-)	Bassa

R.T.P:

Specie RN200 potenzialmente interessate	SC&T	Significatività dell' Incidenza
<i>Lycaena dispar</i>	FV	Bassa
<i>Natrix tessellata</i>	U1 (-)	Bassa
<i>Pelophylax synkl. esculentus</i>	FV	Bassa
<i>Rana dalmatina</i>	U2 (-)	Bassa
<i>Rana latastei</i>	U1 (-)	Bassa
<i>Sabanejewia larvata</i>	U2 (-)	Bassa
<i>Triturus carnifex</i>	U1 (-)	Bassa
<i>Unio elongatulus</i> (*sub <i>U. mancus</i>)	U1 (-)	Bassa

Sintesi delle valutazioni

In sintesi, possiamo ritenere che la realizzazione delle opere non impatta l'attuale struttura e le **funzioni specifiche dell'ecosistema fluviale** del Po a lungo termine o in modo irreversibile. Il tratto di fiume Po incluso nell'Area Vasta versa – di per sé – in uno stato di conservazione “non buono” secondo ARPAE (2018)¹³, e morfologicamente presenta una struttura storica che si connota come conformazione fortemente alterata (cfr. Govi & Turitto, 1993). **Ne consegue che l'interferenza complessiva con la componente faunistica di interesse ai sensi della DH è complessivamente di livello minore.** Gli effetti diretti sono trascurabili, non si hanno effetti cumulo significativi, e (semmai presenti) comunque limitati nel tempo alla fase di costruzione (< alla soglia dei 5 anni), il deterioramento in termini qualitativi è trascurabile (visto il livello *ante operam* di contaminazione da parte di specie adattate al disturbo o aliene – specificatamente per la componente ittica – **a seguito dell'elevato contesto di disturbo** cui sono sottoposte), non si ritiene quindi vi siano livelli significativi di perturbazione a carico delle specie **animali presenti nell'Area Vasta**.

¹³ Report di “Valutazione dello Stato delle Acque Superficiali e Sotterranee” per il triennio 2014-2016, responsabile Servizio IdroMeteoClima, ARPAE (consultabili al link: <https://www.arpae.it/>).

R.T.P:

6. Previsione e valutazione della mitigabilità dei fattori di interferenza, con particolare riferimento agli habitat, habitat di specie e specie di interesse comunitario

Con riferimento ai soli Livelli d'interferenza Ambientali valutati come significativi (elevato, importante e medio), si riporta una tabella di sintesi integrata con il livello di mitigabilità (tabella 15) e la Significatività dell'Incidenza (che dai valori di LIA si può desumere, in accordo alle Linee Guida Nazionali).

Tabella 15. Livelli d'Interferenza Ambientale (LIA) e mitigabilità (limitatamente ai fattori di pressione con interferenze significative); FI = tipologie dei fattori di interferenza.

AP	Fasi	FI		Pt	PI	LIA	Significatività dell'Incidenza	MITIGABILITÀ
AS	CO	ASCO1	Immissioni di carichi inquinanti dovuti a sversamenti accidentali	x	x	medio	Bassa	BMI
	ES	ASES1	Alterazione dell'assetto idraulico	x	x	importante	Media	PMi
SE	CO	SECO1	Potenziale sversamento su suolo e sedimenti di sostanze e materiali inquinanti in corso d'opera	x	x	medio	Bassa	BMI
		SECO4	Alterazione della morfologia dell'alveo	x	x	medio	Media	PMi
	ES	SEES3	Alterazione della morfologia dell'alveo	x	x	elevato	Alta	DMi

In generale, il livello "Significatività dell'Incidenza" dei 5 fattori ritenuti significativi è ripartito in 2 fattori di bassa significatività (ASCO1, SECO1), 2 di media significatività (ASES1, SECO4), e uno di alta significatività (SEES3). In termini di livello di mitigabilità, ciò si traduce in 2 fattori ben mitigabili (BMI), e 2 fattori parzialmente mitigabili (PMi), e un fattore debolmente mitigabile (DMi). Nessuno dei fattori di interferenza è ritenuto NMi (non mitigabile). Va specificato, che i due fattori di media significatività sono considerati parzialmente mitigabili (rispetto al fattore SEES3) perché: SECO4 si riferisce alla sola fase **di costruzione, quindi con una durata temporale dell'incidenza significativa limitata** nel tempo, **mentre il fattore ASES1 si riferisce agli effetti sull'assetto idraulico, che si manifestano solo per portate ridotte, inferiori a 800 m³ s⁻¹, e quindi anch'esso ha una manifestazione limitata nel tempo.** In ogni caso, le valutazioni di significatività soprariportate sono da **INTENDERSI "PRECAUZIONALI"**, nel senso che i fattori significativi: 1) agiscono su aspetti "certamente essenziali" del sistema fluviale Po (idro-morfologici), ma che spesso sono soggetti ad un'elevata intrinseca dinamicità (in presenza di elevati tassi di disturbo "naturale"), così come all'influenza dei cambiamenti climatici, e 2) vanno ad impattare un assetto complessivo del fiume già altamente modificato e strutturalmente manomesso "per sé" (storicamente).

In merito alla compatibilità delle opere in valutazione e gli obiettivi di conservazione, così come delle misure di conservazione per i siti RN2000 qui analizzati, non si rilevano elementi interferenti significativi: la realizzazione delle opere non pregiudicherà o ritarderà il conseguimento degli obiettivi, e non può – alla luce delle considerazioni precedentemente addotte – interrompere i progressi compiuti per conseguire questi obiettivi. Alcune delle valutazioni riportate nel paragrafo

R.T.P:

precedente – relativo alla quantificazione delle interferenze – indicano, invece, che la realizzazione delle opere potrebbe addirittura “garantire habitat idonei alla specie ittiche in stato critico nei periodi di maggior criticità estiva”. Analogamente, escludiamo che il presente progetto possa incidere significativamente sull'integrità dei siti RN2000 ricompresi nel tratto di Po oggetto di intervento. **LA VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INTERFERENZA È RISULTATA PER TUTTI GLI HABITAT E LE SPECIE VALUTATE “BASSA”** = vale a dire “non significativa”, in grado solo, dunque, di generare lievi interferenze temporanee che non incidono, appunto, sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Come precedentemente dettagliato, **non si ritiene possibile l'insorgenza** di effetti cumulo significativi visto i livelli d'interferenza non significativi a carico degli elementi di interesse della RN2000 locale, e il carattere effimero e dinamico “*per sé*” dei contesti golenali e dell'alveo attivo fluviale. Tali valutazioni sono **supportate anche dell'evidenza che la realizzazione delle opere di progetto** non determineranno un diretto consumo di suolo (o cambi di destinazione di uso suolo permanenti) e delle risorse naturali.

Non si hanno vegetazioni di tipo climacico, anzi il mantenimento della dinamicità idro-geomorfologica è una condizione *sine qua non* per garantire adeguati livelli di conservazione degli habitat e delle specie presenti in contesti fluviali. In tal senso, le opere di progetto hanno un limitato effetto dato che si attivano per portate di molto inferiori a quelle medie e/o formative (per deflussi \leq a $800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$).

D'altro canto, come già anticipato nel testo, *“l'ultimo segmento [fluviale], delimitato tra la foce del f. Mincio e l'incile del Po di Goro, prog. km 495 – 604), [...], preserva globalmente la struttura storica (“prevalentemente monocursale” e “prevalentemente sinuosa”), che si connota di per sé come conformazione fortemente alterata (cfr. Govi & Turitto, 1993).”* **Rimane da valutare l'effetto dell'isolamento idrologico nelle fasi di basse** portate, quei tre mesi circa stimati con portate inferiori alla soglia di attivazione delle opere. I modelli idraulici suggeriscono un'espansione delle zone umide e/o acquatiche di bassa profondità con la realizzazione dei pennelli trasversali. Questo potrebbe garantire il mantenimento di una certa igrofilia nel tratto a fronte della canalizzazione dei deflussi. In ogni caso, in concomitanza di portate così ridotte è possibile ipotizzare che già nelle condizioni *ante operam* l'isolamento idrologico possa essere un fattore critico per la conservazione di habitat e specie nella golena fluviale (incluso l'alveo attivo). Queste considerazioni suggeriscono – in linea di massima – **l'impossibilità di poter separare (e quindi valutare) il ruolo reciproco di questi fattori nel determinare lo status di qualità attuale (e futuro) degli habitat e della fauna (se non attraverso mirate campagne di caratterizzazione ante operam).**

Da un punto di vista idrologico e geomorfologico il tratto ha assunto, in effetti, peculiarità funzionali assai lontane dalle sue condizioni di riferimento, di fatto non recuperabili al netto delle opere che negli ultimi 600 anni sono state realizzate per la messa in sicurezza del territorio circostante (Bonifiche estensi, ecc.; si veda per esempio “F. Cazzola, *“L'agricoltura nel XIV-XVI secolo”*, in F. Bocchi (a cura di), *La storia di Ferrara*, Poligrafici Editoriale, Bologna 1995, pp. 126-8”). Se ne deduce che gli elementi di naturalità presenti, così come le emergenze naturalistiche ai sensi delle direttive ambientali (DH, DU), **sono frutto dell'interazione con l'assetto fluviale** odierno che ne determina, in effetti, lo status di conservazione non ideale. Dei 7 habitat segnalati uno solo – per altro assai poco significativo, il 6430 – presenta un SC&T (stato di conservazione e trend desunto dal III Rapporto Nazionale ex art. 17) favorevole. Analogamente solo 4 specie sulle 16 complessivamente **segnalate nel tratto presentano anch'esse un valore favorevole**. In larga

R.T.P:

misura gli elementi di interesse comunitario (12 su 23, più della metà) presentano uno status U2, vale a dire “sfavorevole-cattivo”, che – riteniamo – non sarà significativamente influenzato (né positivamente, né negativamente) dalla realizzazione delle opere di progetto (al netto dell'attuale stato di gestione e conservazione del bacino del fiume Po nel suo complesso). Di fatto, se consideriamo la componente ambientale localmente più sensibile, quella ittica, che annovera anche le specie di maggior interesse conservazionistico locale (*A. naccarii*, *A. fallax*), una loro conservazione efficace richiederebbe **l'elaborazione di strategie globali**, almeno a scala di bacino idrografico e aree costiere prossimali, una scala spaziale ben più vasta e significativa del tratto in analisi (e oggetto di intervento). Queste considerazioni permettono di inquadrare al meglio le valutazioni sopraesposte, suggerendo anche **la strategia compensativa per ovviare all'irrigidimento** strutturale indotto dalla realizzazione delle opere.

6.1 Compensazione degli impatti residuali: misure di mitigazione

In base ai risultati dell'analisi della significatività, abbiamo fattori di livello basso (non significativi ai fini della VInCA), medio (significativi, ma mitigabili ai fini della VInCA), e alto (vale dire significativi, ma non mitigabili – che nell'ambito della presente valutazione possono essere considerati solo debolmente mitigabili). Si è proceduto, pertanto, alla definizione delle misure di mitigazione fattore specifico, così come riportate in tabella 16. PER I FATTORI PMi (= solo parzialmente mitigabili) e DMI (= debolmente mitigabili) si tratta prevalentemente di misure di monitoraggio dato che non è possibile immaginare delle mitigazioni efficaci, di conseguenza per questi fattori si è predisposto un programma di compensazione.

Tabella 16. Misure di mitigazione eventuali per i fattori di impatto valutati come significativi (elevato, importante e medio); FI = tipologie dei fattori di impatto.

AP	Fasi	FI		Significatività dell'Incidenza	Eventuali misure di mitigazione
AS	CO	ASCO1	Immissioni di carichi inquinanti dovuti a sversamenti accidentali	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di mezzi d'opera in linea con gli standard tecnici più evoluti alla data dei lavori; • Ottimizzazione delle fasi di lavoro: inoltre, prevedere che le aree per lo stoccaggio del materiale siano organizzate con teloni impermeabili al fine di ridurre al minimo la possibilità di sversamento di inquinanti nel sottosuolo e in falda; • Prevedere dispositivi antinquinamento per i mezzi di cantiere (sistemi insonorizzati, serbatoi a tenuta); • Predisposizione di programmi di lavoro dettagliati, supportati da accurate indagini delle acque superficiali per la valutazione di tutti gli indicatori fisico-chimici e biologici; • Monitoraggio periodico, durante i lavori, dello stato dell'acqua e dei sedimenti dal punto di vista chimico-fisico e qualitativo: con possibile sospensione dei lavori al ricorrere di condizioni da concordare con le ARPA regionali; • Formazione degli addetti ai lavori.
ES	ASES1		Alterazione dell'assetto idraulico	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio periodico, durante i lavori, dello stato di conservazione della matrice ambientale (di habitat/habitat di specie), con particolare riferimento agli effetti riconducibili alle attività di progetto;

R.T.P:

AP	Fasi	FI		Significatività dell'Incidenza	Eventuali misure di mitigazione
SE	CO	SECO1	Potenziale sversamento su suolo e sedimenti di sostanze e materiali inquinanti in corso d'opera	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di mezzi d'opera in linea con gli standard tecnici più evoluti alla data dei lavori; • Ottimizzazione delle fasi di lavoro; inoltre, prevedere che le aree per lo stoccaggio del materiale siano organizzate con teloni impermeabili al fine di ridurre al minimo la possibilità di sversamento di inquinanti nel sottosuolo e in falda; • Prevedere dispositivi antinquinamento per i mezzi di cantiere (sistemi insonorizzati, serbatoi a tenuta); • Predisposizione di programmi di lavoro dettagliati, supportati da accurate indagini di suolo/sedimenti per la valutazione di tutti gli indicatori fisico-chimici e biologici; • Monitoraggio periodico, durante i lavori, dello stato del suolo/sedimenti dal punto di vista chimico-fisico e qualitativo; con possibile sospensione dei lavori al ricorrere di condizioni da concordare con le ARPA regionali; • Formazione degli addetti ai lavori.
		SECO4	Alterazione della morfologia dell'alveo	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio periodico, durante i lavori, dello stato delle dinamiche evolutive della matrice ambientale (specificatamente in contesto alveale), con particolare riferimento agli effetti riconducibili alle attività di progetto;
ES	SEES3		Alterazione della morfologia dell'alveo	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio periodico, durante i lavori, dello stato delle dinamiche evolutive della matrice ambientale (specificatamente in contesto alveale), con particolare riferimento agli effetti riconducibili alle attività di progetto;

I fattori ASCO1, SECO1 e SECO4 a seguito dell'adozione delle misure di mitigazione sono da considerarsi di incidenza MITIGATA/BASSA, con una ragionevole altra probabilità di esito positivo. Si tratta infatti, in larga misura, di buone pratiche che includono la formazione degli addetti ai lavori. Inoltre, si prevede la **realizzazione di specifici "monitoraggio periodici, durante i lavori, dello stato del suolo/sedimenti dal punto di vista chimico-fisico e qualitativo; con possibile sospensione dei lavori al ricorrere di condizioni da concordare con le ARPA regionali.** Con tali realtà (es. ARPA) si procederà alla definizione dei parametri utili al monitoraggio delle azioni, così come la scansione temporale delle indagini, e la predisposizione dei report di analisi.

I fattori ASES1 e SEES3, invece, non potranno essere adeguatamente mitigati; per questi si è predisposto un programma di compensazione

6.1.1 Individuazione e descrizione delle eventuali misure di compensazione

Non potendo incidere sui processi e idro-morfologici (che di fatto emergono come i fattori interferiti), le indicazioni gestionali (in presenza di impatti non completamente mitigabili, i fattori ASES1 e SEES3) suggerirebbero il ricorso a 4 macro-criteri di intervento: 1) *Realizzazione di nuove unità ambientali a compensazioni di quelle alterate/eliminate*; 2) *Recupero contestuale delle situazioni degradate nelle zone interferite*; 3) *Azioni con benefici ambientali omogenei agli impatti residui*; e 4) *Indicazioni ambientali con rilevanza socioeconomica.*

R.T.P:

Data la specificità ecosistemica del contesto oggetto di intervento, la tipologia di intervento, e la significatività degli elementi interferiti, la presente proposta di compensazione esclude la realizzazione di azioni concrete da realizzarsi nel contesto golenale (interventi di tipo 1 e 2), tanto meno di azioni locali da compiersi al di fuori delle fasce fluviali di maggior mobilità (A e B PAI; interventi di tipo 3 e 4). **Realizzare interventi di ricostruzione di habitat all'interno dell'alveo attivo ha poco senso in ragione dell'accentuata dinamicità tipica dei contesti fluviali, così come effettuarli al di fuori degli argini maestri non trova ragioni dato che non determinerebbe nessun effetto positivo a carico del sistema "alterato"** (cfr. Govi & Turitto, 1993). Analogamente, anche procedere per interventi volti ad un recupero generalizzato della qualità ambientale del contesto territoriale ampio in cui il tratto fluviale Castelmassa-Ferrara insiste, tramite interventi mirati su alcuni fattori di interferenza preesistenti la cui problematicità risulta ampiamente documentata (ad es. inquinamento delle acque, consumo della risorsa acque, perdita di biodiversità), risulta scarsamente praticabile alla luce della magnitudine spaziale e temporale di queste criticità (e di conseguenza le previsioni di successo).

In più, come premesso, **LA VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INTERFERENZA È RISULTATA PER TUTTI GLI HABITAT E LE SPECIE VALUTATE "BASSA"** = vale a dire "non significativa", in grado solo, dunque, di generare lievi interferenze temporanee che non incidono, appunto, sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Non si ritiene quindi necessario elaborare specifiche misure di compensazione. Sappiamo, però, che il livello informativo ad oggi disponibile e su cui si è basata questa valutazione è da considerarsi inadeguato. Ribadiamo, infatti, che: "Ad esclusione dei dati relativi a *A. naccarii*, il livello informativo disponibile per gli altri elementi qui analizzati (habitat e specie) è da considerarsi estremamente limitato – per esempio sugli habitat e la flora del Po in questo tratto sono disponibili analisi di dettaglio solo per il tratto mantovano (posto poco a monte) (Bolpagni, dati inediti – progetto CARE – Cariverona e Provincia di Mantova) e del tratto di Po Ferrarese da **Porporana all'Isola Bianca (Pellizzari 2009), posto poco a valle**. Mancano del tutto dati – nello specifico aggiornati – sulle emergenze floro-vegetazionali in analisi. Analogamente anche per la componente animale i dati disponibili sono pochi e in molti casi datati".

Tali considerazioni, in linea con i risultati ottenuti dal SIA di questo medesimo progetto, suggeriscono di associare alla realizzazione delle opere un piano di monitoraggio sui quei fattori ambientali che più di altri sono strettamente connessi (o interdipendenti) con gli aspetti idro-morfologici (FV = flora e Habitat, FA = Fauna, ed EC = Biodiversità ed Ecosistemi). Tale azione dovrebbe rappresentare la COMPENSAZIONE PER LE INTERFERENZE NON (completamente) MITIGABILI: quelle relative alle matrici/fattori di interferenza ASES1 (Alterazione dell'assetto idraulico) e SECO4/SEES3 (Alterazione della morfologia dell'alveo).

Il piano di monitoraggio permetterà, per prima cosa, di integrare le conoscenze attuali e risolvere i *gap* conoscitivi, alla scala ampia, di corpo idrico o di segmento fluviale omogeneo. In tal senso, vi sono attività in atto coordinate da ISPRA – per esempio **il protocollo d'intesa con l'Università di Bologna**¹⁴ – per la definizione di approcci standardizzati e la predisposizione di un piano nazionale per il monitoraggio ai sensi della Direttiva Habitat.

¹⁴ <https://magazine.unibo.it/archivio/2019/12/12/firmato-un-protocollo-dintesa-tra-universita-di-bologna-e-ispra>

R.T.P.:

Nello specifico, questa attività: supporterà azioni comuni “che potranno così essere intraprese con specifiche convenzioni operative, quelle che riguardano la ricerca scientifica e l'innovazione, a livello regionale, nazionale ed europeo; l'acquisizione e lo scambio reciproco di dati ed informazioni e la condivisione di attrezzature di ricerca; l'organizzazione di seminari di studio, convegni di aggiornamento e pubblicazioni scientifiche per l'illustrazione e la diffusione dei risultati della ricerca”.

Nell'ambito di questa strategia, il segmento di Po oggetto di intervento, ma più in generale il fiume Po potrebbe essere ricompreso tra le aree preminenti da includere all'interno dei siti di monitoraggio di rilevanza nazionale in modo da garantire l'aggiornamento dei dati nel tempo. Al fine del recupero e della ri-qualificazione dell'ecosistema fluviale del Po appare molto più interessante (ed efficace) predisporre un robusto piano di monitoraggio e caratterizzazione degli effetti degli interventi, in particolare allo scopo di verificare i “possibili e potenziali” effetti positivi della realizzazione di pennelli trasversali al fine di garantire habitat idonee per tutte le componenti idro-igrofile di flora, vegetazioni e fauna. In più, i risultati di questa azione permetterebbero di suggerire piani di recupero e miglioramento ambientale anche per altri contesi, rappresentando di fatto un'azione pilota di monitoraggio di rilevanza nazionale. Maggiori dettagli in merito al programma di monitoraggio sono stati offerti nell'ambito del SIA¹⁵. Sulla base degli esiti del piano di monitoraggio sarà poi possibile in prospettiva identificare misure di compensazione efficaci per le opere oggetto di valutazione, le informazioni ad oggi disponibili e quelle che potranno essere acquisite nel corso della realizzazione delle opere saranno di sicuro inadeguate per dare una risposta a questioni così complesse, è necessario mettere in conto la realizzazione di un monitoraggio di medio termine (10-20 anni) per avere indicazioni robuste utili per predisporre un piano di recupero funzionale (efficace) del tratto terminale del fiume Po. **A tale scopo andrebbe valutata l'utilità di ricorrere a tecniche di telerilevamento per i monitoraggi della qualità degli habitat e della biodiversità ad ampia scala, permettendo di ampliare anche la scala di indagine temporale (mediante analisi a ritroso).**

Analogamente a quanto predisposto a completamento delle analisi condotte in seno al SIA di progetto, anche le risultanze della VlnCA suggeriscono l'esigenza di esplorare i programmi di monitoraggio in essere sul fiume Po, le attività in corso in carico a Regioni, Province, Comuni e Enti predisposti alla protezione dell'ambiente in modo da ricostruire lo stato dell'arte relativo alla tematica monitoraggio ambientale e funzionale del fiume (con particolare riferimento al corpo idrico/tratto che include l'Area Vasta). Di primaria importanza, sarà quindi, l'analisi delle strategie (sul tema dei monitoraggi multipli) adottate e in corso di implementazione da parte dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (AdBPo), che nella recente “Valutazione Globale Provvisoria Unica del distretto idrografico fiume Po¹⁶” ha evidenziato come: “Al fine di consentire un efficace monitoraggio di attuazione delle misure del PGRA [Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni] e contestualmente il monitoraggio ambientale VAS, armonizzandoli fra loro, in modo

¹⁵ Cfr. § 7.3 “Definizione del piano di monitoraggio ambientale”.

¹⁶ Liberamente scaricabile al link: http://www.adbpo.it/download/Atlante_Cartografico_AllegatoVGP/Valutazione_Globale_Unica_23dic2019_def.pdf; questo documento avvia il processo di partecipazione pubblica che accompagna le fasi di aggiornamento e riesame dei tre Piani dell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po (di seguito Autorità di bacino o Autorità distrettuale o AdBPo): • il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdG Po 2021 o PdG Acque), al terzo ciclo di pianificazione; • il Piano di Bilancio Idrico (PBIPo 2021), al secondo ciclo di pianificazione; • il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA 2021), al secondo ciclo di pianificazione. NON SI POTRÀ NON TENER CONTO DEGLI ESITI DI QUESTA FASE DI PARTECIPAZIONE, E DEI SUOI ESITI, NELLA REDAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO.

R.T.P:

funzionale a rappresentare l'avanzamento del Piano [distrettuale] ed il contestuale controllo degli impatti significativi sull'ambiente, eventualmente utili a proporre le azioni necessarie per un reindirizzamento del Piano sono stati individuati due sistemi di monitoraggio descritti nei Documenti:

- POMA Programma operativo di monitoraggio ambientale¹⁷
- POAMM Programma operativo per l'attuazione e il monitoraggio delle misure del PGRA¹⁸

Si intenderà quindi, integrare quanto è riportato nei documenti sopracitati con le strategie suggerite dai Manuali ISPRA per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia (<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida>). Nello specifico, questi manuali già si prefiggono, almeno per la componente habitat di tipo acquatico, l'integrazione tra direttive, cercando di sfruttare le sinergie esistenti tra direttive ambientali europee. Nel caso di un sistema fluviale diviene essenziale perseguire, infatti, la piena operatività di tutte le direttive direttamente implicate, con particolare riferimento appunto alla Direttiva Habitat, Quadro sulle Acque, Nitrati, Alluvioni (a titolo di esempio).

In sintesi, la proposta di monitoraggio prevede:

- fase 1: AGGIORNAMENTO E SINTESI DEI PIANI DI MONITORAGGIO IN ESSERE relativi alle componenti di interesse (FV = flora e Vegetazione; FA = Fauna; EC = Biodiversità ed Ecosistemi; e II = Interazione) nel tratto di fiume Po interessato dalle opere, e a scala di intero corso fluviale;
- fase 2: AGGIORNAMENTO E SINTESI DEI PIANI DI MONITORAGGIO IN ESSERE relativi agli aspetti idro-morfologici (ritenuti preminenti in relazione ai processi dinamici ed evolutivi del tratto di fiume Po interessato dalle opere);
- fase 3: AGGIORNAMENTO E SINTESI DEI PIANI DI MONITORAGGIO IN ESSERE relativi agli aspetti qualitativi di acque e sedimenti (ritenuti preminenti in relazione alle dinamiche della componente biotica del tratto di fiume Po interessato dalle opere);
- fase 4: AZIONE DI INTERLOCUZIONE CON GLI ATTORI COINVOLTI NEI PIANI DI MONITORAGGIO DI CUI SOPRA al fine di armonizzare gli sforzi comuni di campionamento e di tipo analitico al fine di AGGIORNARE E INTEGRARE i dati di base relativi alle componenti di interesse per il tratto di fiume Po interessato dalle opere;
- fase 5: DEFINIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO EFFICACE – *in primis* ai fini della verifica dello scenario ambientale, di **fatto come ampiamente documentato gli effetti "significativi" si manifestano su "aspetti" che esulano dalle componenti di interesse** – e vanno a esercitare impatti sulle componenti "strutturali" dell'Area Vasta, sottoposte a programmi e piani di monitoraggio sovraordinati (ad es. ARPA, AdBPo).

¹⁷ Ottobre 2016, https://pianoalluvioni.adbpo.it/wp-content/uploads/2016/08/poma_ottobre_2016_00.pdf

¹⁸ Ottobre 2016, https://pianoalluvioni.adbpo.it/wp-content/uploads/2016/08/Relazione_POAMM_ottobre2016.pdf

R.T.P:

ALLEGATO I

Schede descrittive degli Habitat [da Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat; Angelini et al., 2016]

3130 ACQUE STAGNANTI, DA OLIGOTROFE A MESOTROFE, CON VEGETAZIONE DEI LITTORELLETEA UNIFLORAE E/O DEGLI ISOËTO-NANOJUNCETEA

Oligotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the Littorelletea uniflorae and/or of the Isoëto- Nanojuncetea

PALAEARCTIC CLASSIFICATION (EUR28): 22.12x(22.31 and 22.32)

EUNIS 2007: C1.2 (narrower); C3.4 C3.41 C3.5 (overlap)

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103)		
I	ALP	CON	MED
	U2 (x)	U2 (-)	XX

Descrizione. Habitat con vegetazione anfibia costituita da specie di piccola taglia, sia perenni (ordine *Littorelletalia uniflorae*) che annuali pioniere (*Nanocyperetalia fusc*), che si sviluppa ai margini di laghi e negli stagni temporanei con acque da oligotrofe a mesotrofe. Nei corpi idrici temporanei nonostante le dimensioni ridotte è spesso presente una micro-zonizzazione, ad aree concentriche o a mosaico degli habitat 3120, 3130 e 3170* condizionata dalla morfologia del bacino (Grillas et al., 2004; Bagella et al., 2007). **In questi contesti l'habitat 3130 occupa le zone dove l'acqua è più profonda. Si può inoltre rinvenire ai margini di corpi idrici permanenti.**

Criticità e impatti. Habitat intrinsecamente sensibile perché caratterizzato da dimensioni ridotte e dalla presenza di specie effimere e di piccola taglia e particolarmente soggetto a tutte le pressioni ecologiche e antropiche che possono modificare direttamente la formazione e il mantenimento di habitat umidi. Tra i fattori di disturbo di origine antropica è opportuno distinguere quelli che ne determinano una totale distruzione e quelli che invece ne causano il degrado o la perturbazione. Le principali minacce sono: la **distruzione totale dell'habitat con mezzi meccanici, le variazioni nell'uso del suolo, in particolare la cessazione di attività agropastorali estensive e l'intensificazione delle attività agricole, il drenaggio, l'input di nutrienti, il disturbo fisico eccessivo sui sedimenti, l'ingresso di specie invasive, aliene e ruderali** (Grillas et al., 2004; Bagella & Caria, 2012).

R.T.P:

3150 LAGHI EUTROFICI NATURALI CON VEGETAZIONE DEL MAGNOPOTAMION O HYDROCHARITION

Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition-type vegetation

PALAEARCTIC CLASSIFICATION (EUR28): 22.13x(22.41 or 22.421)

EUNIS 2007: C1.13

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103)		
I	ALP	CON	MED
	U2 (-)	U2 (-)	U1 (-)

Descrizione. Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche, più o meno torbide, ricche di basi (pH > 7), con vegetazione dulciacquicola idrofita azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione.

Criticità e impatti. L'habitat 3150 è particolarmente sensibile all'eutrofizzazione (sia in colonna d'acqua che a livello sedimentario) e alla modificazione strutturale degli ecosistemi colonizzati (dragaggio, artificializzazione dei settori litoranei, etc.). All'aumentare della disponibilità di nutrienti si osserva una progressiva perdita di specie radicate. Questi stessi fenomeni supportano l'affermazione e la diffusione della componente macrofita liberamente flottante (Scheffer et al., 2003); l'habitat, infatti, si può riscontrare in ecosistemi di per se "eutrofici". La presenza di rilevanti pressioni esterne (aumento della disponibilità dei nutrienti, disturbo meccanico, ecc.) attiva processi degenerativi che inducono una netta riduzione della diversità specifica e vegetazionale.

R.T.P:

3270 FIUMI CON ARGINI MELMOSI CON VEGETAZIONE DEL *CHENOPODION RUBRI* P.P E
BIDENTION P.P.

Rivers with muddy banks with *Chenopodium rubri* p.p. and *Bidention* p.p. vegetation

PALAEARCTIC CLASSIFICATION (EUR28): 24.52

EUNIS 2007: C3.5 C3.53 (narrower)

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103)		
I	ALP	CON	MED
	U1 (-)	U1 (-)	FV

Descrizione. Comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale igro-nitrofila pioniera. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In **primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose** prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. Tali siti sono soggetti nel corso degli anni a modifiche spaziali determinate dalle periodiche alluvioni. Spesso in forma di mosaico con altre tipologie di habitat, al margine di canneti o in piccole *patch* in prossimità delle rive di fossi e canali o nei greti emersi nei periodi di magra durante la stagione estiva.

Criticità e impatti. Inquinamento dei corsi d'acqua, cementificazione delle sponde e regolazione delle portate L'habitat può risultare particolarmente ricco in specie aliene, talune caratterizzanti l'habitat stesso.

R.T.P:

6430 BORDURE PLANIZIALI, MONTANE E ALPINE DI MEGAFORBIE IDROFILE

Hydrophilous tall herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels

PALAEARCTIC CLASSIFICATION (EUR28): 37.7 37.8

EUNIS 2007: E5.4 E5.5

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103)		
I	ALP	CON	MED
	U1 (-)	FV	U1 (-)

Descrizione. Comunità erbacee dense, perenni, da mesofile a igrofile, sciafile, ecotonali, dominate da megaforbie, prevalentemente a sviluppo sub-lineare e altezze anche superiori a 1,5 m, presenti in prevalenza lungo i **corsi d'acqua, al margine dei boschi mesofili e meso-igrofilo** e nelle radure forestali con ampio *range* altitudinale e climatico, con optimum nella provincia alpina e nel settore appenninico dal termotipo meso- **all'oro**-temperato con ombrotipo da subumido a umido. Indifferenti al substrato, sono legate a luoghi relativamente ombrosi e a suoli costantemente umidi, freschi e ricchi in sostanza organica **di origine vegetale**. **L'habitat si articola in due sottotipi: 1) comunità di megaforbie igro-nitrofile planiziali e collinari, più raramente montane; 2) comunità di megaforbie igrofile dei piani da alto-montano ad alpino.**

Criticità e impatti. Sono diverse nei due sottotipi. Per il sottotipo 1, planiziale-collinare le minacce sono molteplici e rappresentate principalmente dalla presenza e intensità di attività di fertilizzazione, **dall'invasione di specie alloctone, dalle variazioni del regime idrico per cause antropiche e dall'urbanizzazione (impianti sportivi, percorsi-vita e attività ludiche, piste di accesso per asporto inerti, discariche, ecc.).** Il sottotipo 2, montano-subalpino, ha una sua vitalità, rientra nelle normali dinamiche evolutive e può essere favorito da interventi selvicolturali o da pascolamento estensivo. Una vera minaccia è solo la distruzione e/o **l'alterazione fisica del suolo (ad es. per impianti risalita).**

R.T.P:

91E0* FORESTE ALLUVIALI DI ALNUS GLUTINOSA E FRAXINUS EXCELSIOR (ALNO-PADION, ALNION INCANAE, SALICION ALBAE)

Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

PALAEARCTIC CLASSIFICATION (EUR28): 44.3 44.2 44.13

EUNIS 2007: G1.21 G1.12 G1.11

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103)		
I	ALP	CON	MED
	U2 (-)	U2 (-)	U1 (=)

Descrizione. Foreste alluviali, ripariali e paludose di *Alnus* sp. pl. , *Fraxinus excelsior* , *F. oxycarpa* e *Salix* sp. pl. presenti lungo i corsi d'acqua sia nei tratti montani e collinari sia planiziali o sulle rive dei bacini lacustri e in aree con ristagni non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macroclima temperato, ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l'umidità edafica lo consenta (da: <http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=12>).

Criticità e impatti. Cambiamenti climatici che portano ad attenuazioni della portata di corsi d'acqua e soprattutto delle risorgive; modifiche del regime idrologico; modifiche al reticolo idrogeologico; captazioni d'acqua; pratiche selvicolturali lontane dalla naturalità (ad es. pulizia degli alvei e dei terrazzi fluviali per necessità di gestione dei sistemi idrografici di superficie); costruzioni di infrastrutture (ad es. centrali idroelettriche); eutrofizzazione e inquinamento delle acque; agricoltura (talvolta anche a carattere intensivo) nelle aree limitrofe all'alveo, soprattutto nei fondovalle alpini; utilizzo degli alvei come piste o strade per l'esbosco. Invasione di specie floristiche aliene e/o indicatrici di degrado: *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Phytolacca americana*, *Solidago gigantea*, *Helianthus tuberosus*. Presenza eccessiva di specie animali quali daini, caprioli, cinghiali.

R.T.P:

91F0 FORESTE MISTE RIPARIE DI GRANDI FIUMI A QUERCUS ROBUR, ULMUS LAEVIS E ULMUS MINOR, FRAXINUS EXCELSIOR O FRAXINUS ANGUSTIFOLIA (ULMENION MINORIS)

Riparian mixed forests of *Quercus robur*, *Ulmus laevis* and *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* or *Fraxinus angustifolia*, along the great rivers (*Ulmenion minoris*)

PALAEARCTIC CLASSIFICATION (EUR28): 44.4

EUNIS 2007: G1.22

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103)		
I	ALP	CON	MED
	U2 (-)	U2 (-)	U2 (-)

Descrizione. Boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. In alcuni casi possono svilupparsi anche in aree depresse svincolate dalla dinamica fluviale (da: <http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=151>).

Criticità e impatti. Le principali criticità sono da attribuire alla localizzazione in contesti sfruttati intensivamente per l'agricoltura che favoriscono lo sviluppo di specie nitrofile, alle opere fluviali che possono alterare la dinamica naturale dei fiumi e i livelli di falda freatica da cui dipende l'habitat, alla frammentazione che lo rende vulnerabile all'ingresso di specie cosmopolite e di scarso valore naturalistico e all'ingresso di specie aliene invasive, quali *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*, *Phytolacca dioica*, *Prunus serotina*, *Ailanthus altissima*, *Solidago gigantea*. Localmente, una gestione selvicolturale per scopi produttivi e/o di fruizione (o comunque non adeguata) può determinarne una destrutturazione e l'ingresso di specie indicatrici di degrado. Infine, le querce, come in altre parti d'Europa, stanno andando incontro a fenomeni di deperimento.

R.T.P:

92A0 FORESTE A GALLERIA DI *SALIX ALBA* E *POPULUS ALBA*

Salix alba and *Populus alba* galleries

PALAEARCTIC CLASSIFICATION (EUR28): 44.141 44.162 44.6

EUNIS 2007: G1.1 G1.112 G1.3 (overlap); G1.31 (wider)

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103)		
I	ALP	CON	MED
	U1 (-)	U2 (-)	U2 (-)

Descrizione. Boschi ripariali a dominanza di *Salix* sp. pl. e *Populus* sp. pl. **presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo.** Sono diffusi sia nel piano bioclimatico meso-mediterraneo che in quello termo-mediterraneo oltre che nel macro-bioclima temperato, nella variante submediterranea (da: <http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=38>).

Criticità e impatti. **Cambiamenti climatici che portano ad attenuazioni della portata di corsi d'acqua e soprattutto delle risorgive; modifiche del regime e del reticolo idrogeologico; captazioni d'acqua; pratiche selvicolturali lontane dalla naturalità (es. pulizia degli alvei e dei terrazzi fluviali per necessità di gestione dei sistemi idrografici di superficie); costruzioni di infrastrutture (ad es. centrali idroelettriche); eutrofizzazione e inquinamento delle acque; agricoltura (talvolta anche a carattere intensivo) nelle aree limitrofe all'alveo; utilizzo dell'alveo come pista o strada per l'esbosco. Invasione di specie floristiche aliene e/o indicatrici di degrado: *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Phytolacca americana*, *Solidago gigantea*, *Helianthus tuberosus*.** Presenza eccessiva di specie animali (ungulati).

R.T.P:

ALLEGATO II

Schede descrittive delle Specie animali [da Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali; Stoch & Genovesi, 2016]

ACIPENSER NACCARII (BONAPARTE, 1836)

Classificazione: Classe Actinopterygii - Ordine Acipenseriformes – Famiglia Acipenseridae

Specie	Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2011)
<i>A. naccarii</i>	II*, IV		LC		CR	CR
<i>A. sturio</i>	II*, IV		EXp	EXp	RE	CR
<i>H. huso</i>	V		EXp		RE	CR

Corotipo. *A. naccarii*: Endemico padano; *Acipenser sturio*: Turanico-Europeo-Mediterraneo; *Huso huso*: Turanico-Europeo.

Tassonomia e distribuzione. *Acipenser naccarii* è la specie più frequente della famiglia, endemica dell'Adriatico, presente nel bacino padano-veneto e in Dalmazia, Albania e Grecia settentrionale. *Acipenser sturio* era un tempo ben presente in Adriatico e nei maggiori fiumi della Pianura Padana e del medio Tirreno, ma catture non vengono più segnalate da oltre 35 – 40 anni. Infine *Huso huso* veniva pescato nel Fiume Po più di 35 – 40 anni fa, ma esiste una segnalazione più recente per il Fiume Adige.

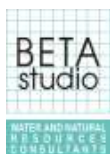
Ecologia. Gli storioni italiani sono specie anadrome, che passano la gran parte della loro vita nelle acque marine ed estuariali dove preferiscono stazionare in acque anche molto profonde (fino ai 200 m) ed effettuano periodiche migrazioni in acqua dolce per fini riproduttivi. Queste migrazioni avvengono in primavera e, a meno della presenza di sbarramenti che le impediscono, riguardano lunghi tratti dei fiumi principali. Le uova, in numero molto elevato (fino a milioni per femmina), sono adesive e vengono deposte sui fondali ghiaioso-sabbiosi in acque profonde e fecondate da gruppi di maschi. Gli adulti, dopo la riproduzione, hanno la tendenza a ridiscendere al mare e possono passare anche diversi anni prima che lo stesso individuo effettui una successiva deposizione. Poco si conosce del comportamento degli stadi giovanili, che dovrebbero stazionare diverso tempo in acqua dolce, forse anche qualche anno, prima di discendere al mare dove rimangono fino alla maturità sessuale, raggiunta verso gli 8 – 10 anni d'età e anche oltre, prima dai maschi e poi dalle femmine, ad una lunghezza non inferiore al metro. La migrazione riproduttiva avviene presumibilmente in aprile-maggio e la deposizione a giugno-luglio. È confermata la capacità di questa specie di completare tutto il ciclo vitale in acque dolci, utilizzando lo spazio marino per spostarsi tra bacini vicini.

Criticità e impatti. Tra i fattori responsabili della forte contrazione delle popolazioni italiane di storioni sono da annoverare la presenza di dighe e sbarramenti, che ostacola o impedisce le migrazioni trofiche e

R.T.P:

riproduttive. Si determina così la riduzione del successo riproduttivo e la formazione non naturale di metapopolazioni di storione, con riduzione della eterozigosi (*inbreeding* e deriva genetica). Bernini & Nardi (1992) rilevano inoltre come la **regimazione idraulica e l'estrazione di inerti in alveo induca la riduzione** numerica delle aree di deposizione. A questi elementi si aggiunge lo scarso livello qualitativo delle acque, dovuto alla presenza sia di elevati carichi di nutrienti che di contaminanti chimici che inducono gametogenesi atipiche, degenerazione degli ovociti e conseguente riduzione della fertilità dei riproduttori (Williot et al., 1997). In una situazione ambientale alterata, un ruolo particolarmente negativo può essere assunto dalla pesca indiscriminata, che può alterare la struttura delle popolazioni. Marconato e al. (2006) dimostrano come i bilanciamenti potrebbero incidere sensibilmente sulle residue popolazioni di storione. Infine, tra le specie alloctone segnalate in acque libere, diverse sono proprio storioni (*Acipenser baerii*, *A. trasmontanus* e ibridi) provenienti da allevamenti o da centri di pesca privati.

R.T.P:



ALOSA FALLAX (LACÈPEDE, 1803)

Classificazione: Classe Actinopterygii - Ordine Clupeiformes - Famiglia Clupeidae

Specie	Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
<i>A. fallax</i>	II, V		LC	LC	VU	LC
<i>A. agone</i>	II, V	LC		LC	LC	LC

Corotipo. Europeo.

Tassonomia e distribuzione. Al genere *Alosa* appartengono in Europa due diverse specie, *Alosa alosa* e *Alosa fallax*, con areali parzialmente sovrapposti nei bacini atlantici orientali (Aprahamian et al., 2002). Nel bacino del Mediterraneo è predominante *A. fallax* mentre la presenza di *A. alosa* lungo le coste italiane occidentali è stata più che altro ipotizzata, ma mai confermata con certezza (Faria et al., 2012). Storicamente Gandolfi et al. (1991) classificano *A. fallax* in due distinte sottospecie in riferimento alle due forme presenti in Italia: *A. fallax nilotica* (Geoffroy 1827) per la forma anadroma mediterranea e *A. fallax lacustris* (Scopoli 1786), forma stanziale presente nei grandi laghi prealpini. Bianco (2002) conferma la presenza di due "forme ecologiche", conosciute fin dai tempi storici in Italia e a volte indicate come sottospecie, la forma migratoria conosciuta come "cheppia" o "laccia" e la forma stanziale, denominata "agone". Anche Kottelat & Freyhof (2007) hanno riconosciuto le popolazioni italiane stanziali con il nome specifico di *Alosa agone* ("agoni") e hanno considerato *A. fallax lacustris* come sinonimo. La situazione è oltremodo complicata dalla classificazione degli agoni del Lago Omodeo (Sardegna) in *Alosa algeriensis* da parte di Kottelat & Freyhof (2007). Peraltro un recente studio di Chiesa et al. (2014) basato sul sequenziamento del gene mitocondriale Cyb (citocromo b) ha evidenziato la bassa diversità genetica esistente tra le popolazioni lacustri ed anadrome, confermando l'esistenza in Italia della sola specie, *A. fallax*, ipotesi già accreditata da Gandolfi et al. (1991). A prescindere dagli aspetti nomenclaturali e tassonomici, *A. fallax* può essere considerata una specie ad alta plasticità ecologica, e pertanto le sue diverse forme ecologiche (migratrice e lacustre) devono essere considerate come distinte Management Units (MUs) e pertanto meritevoli di conservazione e reporting separato. Popolazioni anadrome vengono rinvenute in mare aperto lungo tutta la penisola, ma la fase di risalita riproduttiva è vincolata ad un numero ristretto di corsi d'acqua dell'Italia centro-settentrionale. Per quanto concerne l'agone sono note popolazioni nei laghi Maggiore, Garda, Iseo, Como e in Sardegna (Lago Omodeo e medio Flumendosa) (Zerunian 2002); esso risulta introdotto anche in alcuni laghi vulcanici laziali, quali Bolsena, Vico, Bracciano (Zerunian 2002).

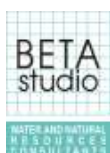
Ecologia. *Alosa fallax* è un pesce pelagico con abitudini gregarie, che compie migrazioni riproduttive in acque interne. Generalmente, i riproduttori compaiono negli estuari a partire da febbraio in Sardegna e da marzo nell'Italia centrale e settentrionale. I banchi di Alose migratrici sono composti per lo più da maschi di 3 – 4 anni e da femmine di 4 – 5 anni. La risalita dei corsi d'acqua avviene lungo tratti a diversa lunghezza, fino a raggiungere fondali ghiaiosi o sabbiosi per la deposizione demersale delle uova (Gandolfi et al., 1991). Il ritorno in mare dei riproduttori avviene entro luglio, mentre quello dei giovani nati in acque interne nel periodo autunnale. Durante la migrazione e la permanenza nelle acque dolci, i riproduttori di *Alosa* sospendono l'alimentazione, che riprende dopo la discesa al mare attraverso la predazione di piccoli pesci

R.T.P:

e crostacei (Kottelat & Freyhof 2007). La forma stanziale (Agone) è invece un pesce lacustre, **zooplanctofago, che occupa l'ambiente pelagico, spingendosi nelle acque litorali in inverno** e nel periodo riproduttivo, che avviene generalmente in estate, durante le ore notturne, a temperature superiori ai 15-16 °C (Gandolfi et al., 1991).

Criticità e impatti. La minaccia principale per le popolazioni anadrome è costituita dal progressivo degrado dei corpi idrici utilizzati durante la fase migratoria. In particolare le opere di sbarramento, di rimodellamento fluviale e di captazione idrica impediscono il raggiungimento delle aree di frega, determinando una progressiva scomparsa della specie **dai tratti più a monte dei corsi d'acqua (Zerunian, 2002)**. A tal riguardo la cheppia è da tempo scomparsa dal Po a monte della diga di Isola Serafini, mentre nel Tevere è possibile riscontrarla solo a valle della diga di Castel Giubileo (Zerunian, 2002). **Nell'ultimo decennio una pressione consistente sulla fase riproduttiva dell'ecotipo anadromo è derivata anche dall'aumento dei predatori alloctoni che colonizzano stabilmente la fascia planiziale e pedemontana dei fiumi**. La pesca sportiva non provoca invece un sostanziale impatto, essendo per lo più basata sul catch and release. Per quanto concerne la forma stanziale, gli agoni sono sottoposti ad intensa pesca ricreativa e professionale. Nei grandi laghi prealpini la pressione di pesca ne ha ridotto sensibilmente la densità **demografica (Zerunian, 2002), fenomeno accentuato anche dall'inquinamento e dalla maggiore trofia** degli ambienti lacustri che hanno favorito altre specie generaliste e competitive (Zerunian, 2002).

R.T.P:



BARBUS PLEBEJUS (BONAPARTE, 1839)

Classificazione: Classe Actinopterygii - Ordine Cypriniformes - Famiglia Cyprinidae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Report ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2016)
II, V	U1-	U2		VU	LC

Corotipo. Endemico alpino-appenninico.

Tassonomia e distribuzione. Secondo Bianco (1995) *Barbus plebejus* è, con *Barbus caninus* Bonaparte, 1839 e *Barbus tyberinus* Bonaparte, 1839, una delle tre specie del genere *Barbus* autoctone in Italia. La distribuzione di *B. plebejus* e *B. tyberinus* è considerata sostanzialmente disgiunta, il primo presente nel distretto Padano-Veneto, il secondo in quello Tosco-Laziale e nell'Italia meridionale. In un recente contributo Buonerba et al. (2015) hanno mostrato che i due *taxa* sono geneticamente distinguibili e che tali differenze sono da imputare a storie zoogeografiche differenti, dipendenti da fenomeni legati alla formazione degli Appennini.

Ecologia. *B. plebejus* è un ciprinide gregario con discreta valenza ecologica, in grado di occupare diversi tratti del corso di un fiume, anche quelli di piccole dimensioni, purché le acque siano ben ossigenate. La specie è tipica dei corsi d'acqua pedemontani e di fondovalle nelle zone a ciprinidi reofili dove risulta molto spesso la specie più abbondante (Zerunian, 2004). Può essere, inoltre, presente con abbondanza limitata in ambienti lacustri fino a circa 600 m di quota. Predilige i tratti con corrente vivace, acqua limpida e fondale ghiaioso, dove svolge le attività trofiche; il barbo comune è, infatti, specie con abitudini bentoniche la cui dieta è costituita da macroinvertebrati ed occasionalmente da macrofite. Gli individui adulti, che mostrano atteggiamento più solitario, possono essere anche ittiofagi. La maturità sessuale è raggiunta a 2 – 3 anni dai maschi e a 3 – 5 anni dalle femmine. La stagione riproduttiva cade tra la metà di maggio e la metà di luglio. In questo periodo i barbi comuni risalgono i corsi d'acqua riunendosi nei tratti a fondo ciottoloso o ghiaioso con media profondità dove avviene la frega; generalmente la femmina depone 5.000 – 15.000 uova.

Criticità e impatti. Fattore di rischio principale per la conservazione di *B. plebejus* è l'alterazione dell'ambiente fluviale, in particolare, gli interventi di ri-sagomatura semplificativa degli alvei e le alterazioni degli equilibri erosivo/deposizionali (ad es. tramite asportazione di ghiaia e sabbia). Fattore determinante è anche la costruzione di sbarramenti artificiali non filtranti e/o senza passaggi per pesci. La criticità più significativa, in quanto difficilmente reversibile, è rappresentata dall'introduzione di specie alloctone, in particolare dal congenerico Barbo europeo o Barbo del Danubio *Barbus barbus* (Linnaeus, 1758) e dal Barbo spagnolo o Barbo di Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866), la cui presenza è accertata nel bacino del fiume Metauro.

R.T.P:

BUFO VIRIDIS (BONNATERRE, 1789)

Classificazione: Classe Amphibia - Ordine Anura - Famiglia Bufonidae

Specie	Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
<i>B. viridis</i>	IV	FV	FV	FV	LC	LC
<i>B. balearicus</i>					LC	LC
<i>B. boulengeri</i>					VU D2	LC
<i>B. siculus</i>					LC	LC

Corotipo. Il gruppo di specie ha corotipo Asiatico-Europeo-Mediterraneo.

Tassonomia e distribuzione: Secondo recenti studi genetici (cfr. Stock *et al.*, 2008) in Italia *Bufo viridis* sarebbe un complesso di specie costituito da *B. viridis* (rospo smeraldino), *B. balearicus* (rospo smeraldino italiano), *B. siculus* (rospo smeraldino siciliano) e *B. boulengeri* (rospo smeraldino nordafricano). Alcuni autori però ritengono che l'indipendenza specifica tra *B. balearicus* e *B. viridis* e tra *B. siculus* e *B. boulengeri* necessiti di ulteriori conferme. In anni recenti i rospi smeraldini sono stati attribuiti prima al genere *Pseudepidalea* (attualmente considerato sinonimo) e successivamente al genere *Bufotes* (considerato da altri sottogenere). I rospi smeraldini sono presenti in tutta Italia, incluse le isole maggiori e molte di quelle minori. *B. viridis* sembra limitato all'Italia nord-orientale (la sua presenza è data per certa nelle province di Udine, Gorizia e Trieste). *B. balearicus* è diffuso nel resto del territorio italiano (esclusa la Valle d'Aosta), sulle isole maggiori (in Sicilia solo nel nord-est) e alcune isole minori tirreniche (Elba e Ischia, estinto a Capri in epoca storica). *B. siculus* è endemico della Sicilia, escluso il nord-est dell'isola, e di alcune isole minori (Ustica e Favignana). *B. boulengeri* in Italia è esclusivo dell'isola di Lampedusa. Ai fini della rendicontazione del 4° Rapporto Nazionale, *B. viridis* e *B. balearicus* vanno riportati in un report congiunto sub *B. viridis*, mentre *B. siculus* e *B. boulengeri* vanno rendicontati separatamente.

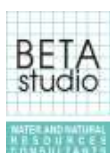
Ecologia: Si tratta di specie termofile, planiziali e marginalmente anche collinari, che prediligono una varietà di habitat aperti e mostrano una notevole antropofilia. In Italia *B. viridis* predilige le zone lagunari, le aree perfluviali e le zone di pianura ad agricoltura intensiva, ma si incontra anche negli abitati e sale sulle Alpi fino a quasi 1.000 m di altitudine. *B. balearicus* è una specie di pianura, che si incontra in ambiente dunale, aree coltivate, aree urbane e suburbane, stagni, fossati e anche serbatoi d'acqua. *B. siculus* predilige le aree planiziali e collinari, talvolta anche molto antropizzate, quali garighe, ambienti dunali, pantani costieri, macchia mediterranea, pascoli, coltivi, giardini urbani, boschi naturali e artificiali. Infine *B. boulengeri* frequenta, fuori dal periodo riproduttivo, giardini e orti o valloni umidi, per la riproduzione utilizza pozze temporanee o effimere, spesso in piccole buche sul substrato calcareo che caratterizza l'isola.

Criticità e impatti. Trattandosi di un complesso di specie è bene distinguere le diverse criticità e gli impatti potenziali. *B. viridis* non è soggetto a gravi minacce a livello generale, sebbene abbiano effetti negativi l'uso di insetticidi in agricoltura e l'abbassamento della falda freatica, con conseguente scomparsa di acque temporanee necessarie per la riproduzione. Criticità analoghe valgono per *B. balearicus*, per cui hanno rilevanza anche le mutate pratiche agronomiche, dato che fino agli anni '90 la specie si riproduceva abitualmente nelle risaie, oggi in gran parte inidonee. Altra minaccia è rappresentata dall'isolamento e

R.T.P:

dalla cementificazione delle aree verdi nelle zone urbanizzate e dal forte inquinamento che ne deriva: negli ultimi anni è stata registrata la distruzione di numerosi siti riproduttivi, anche all'interno di aree protette (Guarino et al., 2012). Per la popolazione di *B. balearicus* presente in Sicilia, anche se in assenza di informazioni dettagliate, non si sospettano particolari criticità e impatti. Per *B. siculus*, la principale criticità è rappresentata dalla frammentazione causata dalla perdita di habitat idonei e di siti riproduttivi che consentono l'interconnessione delle popolazioni locali. Altre criticità sono rappresentate da impatti negativi di specie alloctone (Lillo et al., 2011) e dalla possibile insorgenza della chitridiomicosi per la presenza di *Xenopus laevis*. Per le popolazioni microinsulari di Ustica e Favignana, la principale criticità è limitata dall'esiguo numero di siti riproduttivi sulle isole. Il limitato areale della popolazione lampedusana e l'esiguo numero di siti riproduttivi sull'isola, spesso collocati in situazioni di degrado ambientale, rappresentano la principale e significativa criticità per *B. boulengeri*. Molte popolazioni delle diverse specie sono vittime del traffico qualora le strade siano prossime ai siti riproduttivi o attraversino le rotte migratorie.

R.T.P:



CHONDROSTOMA SOETTA (BONAPARTE, 1840)

Classificazione: Classe Actinopterygii - Ordine Cypriniformes - Famiglia Cyprinidae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2009)
II	EN	EN		EN	EN

Corotipo. Endemico padano.

Tassonomia e distribuzione. L'areale originale di distribuzione della savetta comprende i principali corsi d'acqua padani di pianura, con limite di distribuzione orientale rappresentato dal fiume Tagliamento. Alcune segnalazioni riferite al bacino dell'Isonzo sarebbero in realtà relative ad individui appartenenti alla specie *Chondrostoma genei* (Pizzul et al., 1996). Occasionalmente la specie rinvenuta anche nei principali laghi prealpini (particolarmente nel Verbano e nel Lario), in aree prospicienti i principali immissari ed emissari. La specie è stato oggetto di pratiche di transfaunazione in alcuni bacini lacustri laziali, dell'Appennino Tosco-Laziale e nei fiumi Arno e Tevere, dove deve essere pertanto ritenuta alloctona.

Ecologia. *Chondrostoma soetta* è un pascolatore di fondo che vive nei tratti medi e bassi dei corsi d'acqua, con preferenza per quelli a più ampio corso. In questi ambienti la savetta, specie gregaria, si raggruppa in branchi anche molto numerosi nei tratti relativamente profondi e a portata laminare, con fondali ciottolosi e ghiaiosi. Nel corso del periodo invernale *C. soetta* si raduna in gruppi ancora più consistenti nei tratti più profondi del fiume. L'alimentazione è preminentemente vegetariana (componente vegetale della dieta variabile dal 60 al 95%: (Zerunian, 2004). L'accrescimento della specie appare lento (taglia a 5 anni pari a 22 – 26 cm). La maturità sessuale viene solitamente raggiunta intorno al 3° anno. La riproduzione avviene principalmente nei mesi di aprile-maggio, in aree con acque poco profonde, velocità della corrente moderata (0.3 – 1.1 m/sec.) e fondo ghiaioso. Le uova sono adesive.

Criticità e impatti. La minaccia principale è costituita dall'impatto da predazione da parte dell'avifauna ittiofaga, con particolare riferimento a *Phalacrocorax carbo* (aggravato dalla concentrazione del pesce nella fase di svernamento) e dall'ittiofauna ittiofaga con particolare riferimento a *Silurus glanis*. Altre minacce sono rappresentate dalle variazioni artificiali di portata connesse con manovre idrauliche nella fase di deposizione e incubazione delle ovature. Questa specie, abbondante fino ai primi anni '90, appare attualmente in forte contrazione in tutti i principali corsi idrici. Fino al 2009 una discreta popolazione residuale era ancora presente nei sistemi irrigui collegati con il Fiume Ticino, con particolare riferimento al Naviglio Grande, a seguito della sospensione delle asciutte periodiche di tali ambienti. Tale pratica (un'asciutta nel periodo settembre- novembre, una seconda asciutta nel periodo febbraio – aprile), è stata tuttavia ripresa a partire dall'autunno 2009 con fortissime ripercussioni sul comparto ittico.

R.T.P:

EMYS ORBICULARIS (LINNAEUS, 1758)

Classificazione: Classe Reptilia - Ordine Chelonii - Famiglia Emydidae

Specie	Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
<i>E. orbicularis</i>	II, IV		U2-	U2-	EN A2c	LC
<i>E. trinacris</i>	II, IV			U1-	EN A2c	DD

Corotipo. *E. orbicularis*: Turanico-Europeo-Mediterraneo. *E. trinacris*: Endemico siculo.

Tassonomia e distribuzione. *E. orbicularis* ed *E. trinacris* sono state distinte da Fritz *et al.* (2005) su base principalmente genetica, ma la validità specifica delle popolazioni siciliane è ancora discussa (Vamberger *et al.*, 2015). Gli adulti delle due specie sono virtualmente indistinguibili, mentre è possibile distinguere i neonati in base all'ornamentazione del piastrone e ad altri dettagli anatomici (Fritz *et al.* 2006). *E. orbicularis* è specie diffusa nell'Italia peninsulare, dove è abbastanza frequente in certe aree (pianura padano-veneta orientale e nelle lagune costiere di Toscana, Lazio e Puglia), mentre è rara o assente in altre. In Sardegna sembra essere stata introdotta in tempi storici. *E. trinacris* è presente unicamente in Sicilia, dove sembra discretamente diffusa e localmente numerosa.

Ecologia. Le popolazioni italiane si trovano prevalentemente in due macro-tipologie di habitat umidi, la prima rappresentata dal tipo stagno, pozza, palude e acquitrino, con canneti aperti e ricca vegetazione acquatica. Questa tipologia consiste in genere di uno o più corpi d'acqua naturali temporanei o permanenti, sia in aree aperte sia in aree di bosco maturo. La seconda è il tipo "canale", che è caratterizzato da corsi d'acqua e canali artificiali di drenaggio delle acque, generalmente in aree aperte o con bosco ripariale. È possibile rintracciarla anche in ambienti secondari o rimaneggiati dall'uomo come, casse di espansione, bacini di cave esaurite, maceri e risorgive. I siti di deposizione sono situati in aree aperte o arbustate situate in prossimità del corpo idrico. L'attività è compresa prevalentemente tra marzo e ottobre.

Criticità e impatti. La principale minaccia per le testuggini palustri autoctone è la frammentazione, alterazione e scomparsa degli ambienti palustri a seguito di bonifiche o inquinamento. La massiccia immissione di testuggini alloctone è considerata un'altra pressione sulle Testuggini palustri autoctone, per la competizione sui siti di termoregolazione (*basking*) e per l'alimentazione, ed anche per dimostrata trasmissione di patogeni (Iglesias *et al.*, 2015). Localmente può essere importante l'impatto del vie di comunicazione, con l'investimento degli individui durante le fasi terrestri. Un ulteriore disturbo è rappresentato dal prelievo e dalla vendita illegale a scopo amatoriale.

R.T.P:

GOMPHUS FLAVIPES (CHARPENTIER, 1825)

Classificazione: Classe Hexapoda - Ordine Odonata - Famiglia Gomphidae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2014)	Globale (2006)
IV		IV		LC	LC

Corotipo. Sibirico-europeo.

Tassonomia e distribuzione. *Gomphus flavipes* è diffuso dalla Siberia orientale alle coste atlantiche della Francia, dove colonizza i fiumi di grandi e medie dimensioni. Nel XX secolo le popolazioni dell'Europa occidentale hanno manifestato un forte declino che, a partire dagli anni 90, si è però interrotto, invertendo la tendenza (Trizzino *et al.*, 2013). In Italia questa specie è rara e localizzata, con popolazioni localmente abbondanti lungo il Po, dal Piemonte al Veneto; una singola segnalazione è nota per il Lazio, forse da attribuire ad un individuo errante (Riservato *et al.*, 2014a).

Ecologia. *G. flavipes* vive principalmente nel tratto medio e inferiore di grandi fiumi a lento corso, con acque profonde, fondali melmosi e generalmente con sponde alberate; in Italia è stata osservata anche lungo canali artificiali. La femmina depone le uova a piccoli gruppi sulla superficie dell'acqua. L'uovo schiude in 20-30 giorni; nel caso di deposizione tardiva, l'uovo può entrare in diapausa e schiudere la primavera successiva. La ninfa vive nella sabbia o nel limo del fondale, in tratti senza vegetazione acquatica. Lo sviluppo richiede 3-4 anni. Al momento dello sfarfallamento la ninfa sale sulla vegetazione, su sassi e sulla sabbia, dove abbandona l'esuvia. L'adulto vola tra la metà di giugno e settembre.

Criticità e impatti. Benché la specie sia oggi considerata complessivamente in espansione, in relazione al miglioramento generale della qualità delle acque (The IUCN Red List of Threatened Species, 2015), i principali fattori di minaccia sono rappresentati dal dragaggio stagionale del fondo dei canali irrigui, che causa la perdita di gran parte della popolazione larvale, dal taglio degli alberi lungo fiumi e canali e dalle attività agricole che comportano l'introduzione di biocidi nei fiumi (Riservato *et al.*, 2014b).

R.T.P:

HYLA INTERMEDIA (BOULENGER, 1882)

Classificazione: Classe Amphibia - Ordine Anura - Famiglia Hylidae

Specie	Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
<i>H. arborea</i>	IV	U1-	U1-	U1-		LC
<i>H. intermedia</i>	IV				LC	LC

Corotipo. *H. arborea*: Europeo; *H. intermedia*: Endemico italiano.

Tassonomia e distribuzione. In base a dati genetici, *Hyla arborea* è stata suddivisa in *H. arborea* e *H. intermedia* (endemica italiana). In Italia, *H. arborea* è presente esclusivamente nel Tarvisiano e sul Carso triestino e goriziano, mentre *H. intermedia* è diffusa in tutta la penisola (è considerata estinta in Valle d'Aosta) e in Sicilia.

Ecologia. Entrambe le specie frequentano boschi, siepi, arbusteti, cespuglieti e coltivi. Si riproducono in stagni, acquitrini, fossati e corpi idrici generalmente circondati da abbondante vegetazione e con corrente debole o assente. Entrambe le specie sono piuttosto adattabili a contesti antropizzati e si riproducono anche in bacini artificiali, vasche irrigue e abbeveratoi.

Criticità e impatti. Le principali minacce per gli habitat sono le modifiche delle pratiche colturali, la rimozione di siepi e boschetti, il disboscamento senza reimpianto, l'acquacoltura (immissione di pesci e crostacei), l'inquinamento delle acque e l'espansione delle aree urbane e delle infrastrutture, l'introduzione di specie esotiche (pesci e crostacei). Le popolazioni italiane di *H. arborea*, inoltre, si trovano al limite della distribuzione geografica della specie e sono soggette a fluttuazioni stocastiche.

R.T.P:

LYCAENA DISPAR (HAWORTH, 1803)

Classificazione: Classe Hexapoda - Ordine Lepidoptera - Famiglia Lycaenidae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2015)	Regionale (2010)
II, IV		IV	UI-	LC	LC

Corotipo. Paleartico.

Tassonomia e distribuzione. *Lycaena* è un genere di lepidotteri diurni a distribuzione prevalentemente olartica. *L. dispar* è una specie spesso considerata politipica, diffusa in gran parte della fascia temperata della Regione Palearctica ad est fino all'Ussuri. In Europa era presente dalla Gran Bretagna (ove è estinta) verso sud fino all'Italia e alla Turchia (The IUCN Red List of Threatened Species, 2015). In Italia è distribuita nelle regioni settentrionali e centrali sino alla Toscana (Padule di Fucecchio). La popolazione del Lazio (Paludi Pontine) si è estinta nella prima metà del 1900 (Balletto *et al.*, 2015). In un recente studio di filogeografia, Lai & Pullin (2004) segnalano che le popolazioni italiane presentano una netta separazione genetica dalle altre popolazioni europee.

Ecologia. Specie di basse quote, può essere rinvenuta dal livello del mare fino a circa 500 m s.l.m. Igrofila, vive in ambienti paludosi, lungo le rive torbose di laghi e lungo le sponde di fiumi e canali, con vegetazione erbacea spontanea e presenza scarsa o nulla di arbusti e alberi; in Pianura Padana è abbondante nelle risaie, sui cui argini crescono le piante nutrici, mentre sono scomparse molte popolazioni nelle aree seminaturali (Bonelli *et al.*, 2011; Bonato *et al.*, 2014). In Italia gli adulti volano da metà aprile a metà ottobre, con tre picchi di presenza distinti, rispettivamente verso la metà di maggio, nel mese di luglio e tra agosto e settembre; tale separazione è compatibile con un ciclo annuale includente tre generazioni (Bonato *et al.*, 2014). Nelle zone più settentrionali dell'areale la specie presenta invece una o due generazioni l'anno. Le uova sono deposte su *Rumex* sp. pl. (*R. crispus*, *R. obtusifolius*, *R. aquaticus*, *R. hydrolapathum*). La larva dell'ultima generazione sverna ancora giovane, ibernandosi tra le foglie appassite alla base della pianta ospite, sino alla primavera successiva.

Criticità e impatti. Nel caso di popolazioni legate a zone umide, le principali minacce sono la bonifica di canali, fossati e aree paludose, l'alterazione delle sponde e la rimozione della vegetazione riparia. Nella Pianura Padana ha subito un forte declino nelle aree umide semi-naturali e sopravvive nelle aree risicole. La risaia costituisce spesso una trappola ecologica a causa dei pesticidi e del diserbo degli argini.

R.T.P:

NATRIX TESSELLATA (LAURENTI, 1768)

Classificazione: Classe Reptilia - Ordine Squamata - Famiglia Colubridae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
IV	UI-	UI-	UI-	LC	LC

Corotipo. Centroasiatico-Europeo.

Tassonomia e distribuzione. In Italia la natrice tassellata è presente in tutte le regioni peninsulari. In Italia meridionale è assente nella Calabria meridionale e nel Salento. In Liguria è limitata al bacino idrografico padano e a quello del fiume Magra. Manca da tutte le isole.

Ecologia. **La specie ha abitudini molto acquatiche e frequenta un'ampia varietà di ambienti**, tra cui fiumi, torrenti, canali artificiali, scoline, laghi. Si osserva principalmente in acque correnti, anche con discreta profondità, ricche di nascondigli. Si rifugia regolarmente tra i blocchi in cemento o tra i massi utilizzati per la protezione delle sponde di fiumi e laghi, dove può deporre le uova. Generalmente si allontana poco dagli habitat acquatici (Corti et al., 2011). La specie è attiva soprattutto da fine Marzo a fine Ottobre.

Criticità e impatti. Seppure abbastanza adattabile, la specie è soggetta a diversi impatti, soprattutto legati all'alterazione degli habitat acquatici, come la modifica dei corsi d'acqua e delle funzioni idrologiche in generale, inclusi i cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo come canalizzazioni e deviazioni delle acque e loro prelievo, lo sviluppo di edifici e infrastrutture lungo i corpi idrici. **Particolarmente critici sono i lavori di "ri-profilatura" dei corsi d'acqua che provocano** spesso la scomparsa o forti riduzioni nelle popolazioni. A questo si aggiunge l'inquinamento diffuso delle acque superficiali legato ad attività agricole, industriali o civili, che può avere impatti negativi sulle comunità ittiche, che costituiscono la principale fonte alimentare per la specie. Possono avere impatti negativi anche le alterazioni degli ambienti terrestri come la rimozione di muretti a secco, terrapieni, siepi e boscaglie. Infine devono essere ricordate la riduzione della connettività degli habitat (frammentazione) e la mortalità da traffico stradale.

R.T.P:

PELOPHYLAX KL. ESCULENTUS (LINNAEUS, 1758)

Classificazione: Classe Amphibia - Ordine Anura - Famiglia Ranidae

Specie	Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
		ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
<i>P. lessonae</i>	IV				LC	LC
<i>P. kl. esculentus</i>	V	EN	EN	EN	LC	LC

Corotipo. Centroasiatico-Europeo.

Tassonomia e distribuzione. Il genere *Pelophylax* è formato da numerose specie non ibride, tra cui *P. lessonae*, e da alcuni particolari **taxa ibridi denominati "klepton", tra cui *P. esculentus***, frutto dell'ibridogenesi tra *P. lessonae* e *P. ridibundus*. Le popolazioni autoctone sono solitamente composte sia da individui ibridi sia non ibridi, frammisti tra loro, sebbene siano note anche popolazioni pure (Lanza et al., 2007). In Pianura Padana è presente il sistema "*lessonae-esculentus*", che nella Penisola e in Sicilia è sostituito dal sistema "*bergeri-hispanicus*", talora considerate specie distinte. Condizione necessaria per il mantenimento dei sistemi ibridogenetici è l'assenza della specie parentale *P. ridibundus*. In Sardegna la specie è alloctona e, almeno per il momento, localizzata (Sindaco et al., 2006).

Ecologia. Le due specie occupano vari habitat acquatici come paludi, fossi, stagni, cave allagate, lanche e bordi paludosi di laghi e fiumi, risaie, evitando solitamente i biotopi montani con acque fredde, le acque troppo correnti e gli specchi d'acqua troppo piccoli e isolati.

Criticità e impatti. La principale minaccia alle rane verdi autoctone è rappresentata dall'introduzione di *P. ridibundus* e di specie affini alloctone, che possono rispettivamente ibridarsi o sostituire completamente i *taxa* autoctoni. Tale scenario si verifica attualmente nel Piemonte meridionale, probabilmente in altre aree della Pianura Padana (Oltrepò Pavese) e forse altrove. Anche le modifiche delle pratiche agricole (in particolare le nuove tecniche colturali in risaia), la dismissione del rete irrigua, l'abbandono delle pozze di abbeverata e l'utilizzo di pesticidi hanno impatti negativi. In varie Regioni italiane le rane verdi sono oggetto di prelievi per fini alimentari.

R.T.P:

RANA DALMATINA (BONAPARTE, 1838)

Classificazione: Classe Amphibia - Ordine Anura - Famiglia Ranidae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
IV	IV	U2-	U2-	LC	LC

Corotipo. Europeo.

Tassonomia e distribuzione. *R. dalmatina* è presente in Italia in tutte le regioni continentali e peninsulari, ad eccezione della Valle d'Aosta, mentre è assente dalle isole.

Ecologia. *Rana dalmatina* frequenta sia ambienti boschivi (principalmente boschi di latifoglie, ma anche i pioppeti) sia ambienti aperti, quali prati, pascoli, brughiere, nonché incolti ai margini dei campi. La specie è praticamente assente dalle aree risicole. Si riproduce in corpi idrici stagnanti o a debole corrente, quali pozze, stagni, piccoli invasi e laghetti poco profondi, canali e fossi, anse fluviali e pozze laterali dei torrenti (Bernini *et al.*, 2007; Picariello *et al.*, 2006). *R. dalmatina* è un riproduttore esplosivo, dal momento che le deposizioni si concentrano in un breve intervallo di tempo (Sacchi *et al.*, 2015), indicativamente tra febbraio a marzo, meno frequentemente da gennaio ad aprile (Lanza *et al.*, 2007).

Criticità e impatti. Le principali minacce sono rappresentate dalle attività che possono distruggere o alterare gli habitat, soprattutto quelli riproduttivi: urbanizzazione, bonifiche, drenaggio, riempimento di fossi, canali, stagni, specchi d'acqua, captazioni idriche nei torrenti a fini agricoli o civili, modifica delle pratiche colturali, in particolare intensificazione dell'agricoltura (con utilizzo di fertilizzanti e pesticidi) e sostituzione di prati stabili e pioppeti con arativi. Possono avere un impatto negativo di media entità l'immissione di ittiofauna e localmente di altri animali (come le anatre domestiche) e malattie cutanee.

R.T.P:

RANA LATASTEI (BOULENGER, 1879)

Classificazione: Classe Amphibia - Ordine Anura - Famiglia Ranidae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
II, IV	U1-	U1-		VU B2ab(iii)	VU

Corotipo. Endemico N-Italico.

Tassonomia e distribuzione. *Rana latastei* è una specie endemica dell'Italia settentrionale, Canton Ticino, porzioni nord-occidentali di Slovenia e Istria: in Italia è presente nella Pianura Padano-Veneta, comprese le colline circostanti (Sindaco *et al.*, 2006).

Ecologia. La specie frequenta principalmente i boschi planiziali igrofilii (querco-carpineti, ontaneti e saliceti ripariali), pur adattandosi ad ambienti sub-ottimali (pioppeti, cariceti, fragmiteti o torbiere). Le popolazioni più numerose si trovano dove è presente una copertura boschiva particolarmente estesa e caratterizzata da elevata umidità. I siti riproduttivi sono costituiti soprattutto da stagni, lanche e fossi e sia stagnanti che debolmente correnti, generalmente caratterizzati da un elevato ombreggiamento. Principalmente planiziale, la si può rinvenire anche in zone boscate collinari, dove utilizza per la riproduzione rii e ruscelli non troppo impetuosi.

Criticità e impatti. Una delle principali minacce è la scomparsa dei boschi planiziali, trasformati per fini agricoli, industriali ed urbanistici, che determina anche un'elevata frammentazione dell'areale. Inoltre, nelle aree più antropizzate le popolazioni tendono a rimanere isolate, con perdita di diversità genetica e un maggior rischio di estinzione locale. Le strade prossime ai siti riproduttivi sono causa di elevata mortalità. Negli ambienti acquatici di riproduzione, le principali minacce sono: l'immissione o la colonizzazione da parte di pesci e crostacei alloctoni, l'eutrofizzazione e l'inquinamento delle acque superficiali. Infine, la specie è sensibile ad alcuni patogeni, quali *Ranavirus*.

R.T.P:

SABANEJEWIA LARVATA (DE FILIPPI, 1859)

Classificazione: Classe Actinopterygii - Ordine Cypriniformes - Famiglia Cobitidae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2006)
II	U2	U2		NT	LC

Corotipo. Endemico padano.

Tassonomia e distribuzione. Ipotizzata fin dagli anni '60 del novecento la presenza in Italia settentrionale di due diverse entità sistematiche (*Sabanejewia larvata* e *Sabanejewia cospersa*), un'indagine comparativa basata su caratteri morfometrici ha dimostrato l'inconsistenza della separazione tra le due specie (Gandolfi et al., 1991). La specie è endemica dell'Italia settentrionale ed occupa un areale che include il versante alpino del bacino del Po, il Veneto ed il Friuli Venezia Giulia. La presenza è discontinua in virtù del fatto che questa specie necessita di un'adeguata ossigenazione delle acque e di una buona qualità ambientale. Il cobite mascherato è stato introdotto nel bacino del Tevere e nel lago Trasimeno (Bianco, 1995; Zerunian, 2004) e si ritiene che le popolazioni del versante appenninico dell'Emilia Romagna possano essere di origine alloctona (Zerunian, 2004).

Ecologia. *Sabanejewia larvata* è un pesce bentonico di piccola taglia, strettamente dulciacquicolo, la cui biologia è ancora relativamente poco conosciuta. Il suo habitat è rappresentato dai tratti medi e di bassa pianura dei corsi d'acqua, ove predilige acque ferme o debolmente correnti. Tuttavia, si tratta di una specie che richiede una buona qualità ambientale, acque limpide, ben ossigenate e fondali sabbiosi o fangosi con presenza di macrofite (Zerunian, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007), in mezzo alle quali trova nutrimento e rifugio. Sembra che viva al massimo 4 anni e che raggiunga la maturità sessuale appena al secondo anno di età. Il periodo riproduttivo ha luogo tra maggio e luglio, con picchi di attività in giugno (Zerunian, 2004). La femmina depone 800 – 900 uova ed è probabile che la deposizione avvenga solo una volta per ogni stagione riproduttiva.

Criticità e impatti. La specie è considerata in declino, in quanto la presenza è puntiforme e le sue popolazioni sono frammentate e in diminuzione a causa delle trasformazioni dell'habitat operate dall'uomo. Infatti, come accade per la maggior parte delle specie bentoniche, il cobite mascherato è minacciato dalle attività antropiche che implicano l'alterazione degli alvei fluviali e conseguentemente la distruzione degli habitat preferenziali (cementificazioni, rettificazioni, prelievi di sedimento, pulizia delle sponde). *Sabanejewia larvata* è inoltre esigente in quanto alla concentrazione di ossigeno disciolto in acqua e, più in generale, circa la qualità dell'ambiente e pertanto risente rapidamente della presenza di fenomeni di inquinamento (Zerunian, 2004).

R.T.P:

TRITURUS CARNIFEX (LAURENTI, 1768)

Classificazione: Classe Amphibia - Ordine Caudata - Famiglia Salamandridae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia (2013)	Globale (2008)
II, IV	U1-	U1-	U1-	NT	LC

Corotipo. S-Europeo.

Tassonomia e distribuzione: *T. carnifex* è presente in tutte le regioni italiane, tranne quelle insulari. Manca da tutte le isole minori.

Ecologia. *T. carnifex* frequenta un'ampia gamma di habitat di acque ferme, naturali e artificiali, dove solitamente trascorre circa 4 mesi all'anno. Entra in acqua tra febbraio e marzo per rimanervi solitamente sino a maggio-giugno, ma in alcuni siti fino ad agosto o oltre. La specie predilige corpi d'acqua privi di ittiofauna, preferibilmente piuttosto profondi, soleggiati, con vegetazione e situati all'interno o in prossimità di aree boscate. Gli habitat terrestri, frequentati tra giugno e febbraio, comprendono ambienti agricoli marginali, incolti, boschi a prevalenza di latifoglie.

Criticità e impatti. Le principali criticità per la conservazione comprendono l'immissione di ittiofauna e astacofauna alloctona nelle raccolte d'acqua potenzialmente idonee alla specie, la scomparsa degli ambienti riproduttivi e la modifica delle pratiche colturali (Sindaco *et al.*, 2006; Ficetola *et al.*, 2011). In particolare, si stima che negli ultimi 20 anni si siano persi il 20% dei siti in Piemonte e la specie sia quasi completamente scomparsa dai circa 220.000 ettari di risaie piemontesi e lombarde (dati inediti). In Liguria la specie è fortemente minacciata, ed è già estinta in oltre il 60% dei siti noti di presenza (dati inediti).

R.T.P:

UNIO ELONGATULUS (PFEIFFER, 1825)

Classificazione: Classe Bilvalvia - Ordine Unionida - Famiglia Unionidae

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2013)			Categoria IUCN	
	ALP	CON	MED	Italia	Globale (2013)
V	UI*	UI-	UI-	NE	NT(*)

Corotipo. Europeo-mediterraneo.

Tassonomia e distribuzione. La tassonomia del genere *Unio* è tuttora controversa (Prié et al., 2012). Sebbene il nome *U. mancus* Lamarck, 1819 abbia priorità su *U. elongatulus* (Pfeiffer, 1825), in accordo con Haas (1969) e in attesa di una chiarificazione nomenclaturale, la specie è qui riportata come *U. elongatulus*. Di recente *U. mancus* è stata rivalutata come specie distinta e studi genetici ne indicano la suddivisione in *U. mancus* s.s. e *U. pictorum*, con *U. elongatulus* che costituisce una specie separata presente in Italia settentrionale, Francia e Spagna (The IUCN Red List of Threatened Species, 2015). Tuttavia, le popolazioni recentemente segnalate da Prié et al. (2012) per il Lago di Garda potrebbero riferirsi a *U. glaucinus* Porro, 1838, mentre quelle ad Est del Fiume Isonzo potrebbero essere attribuibili a *U. pictorum* (Bodon, in litteris). In assenza di ulteriori indagini molecolari, le specie sono qui considerate sub *U. elongatulus* sensu lato, nome sotto il quale sono da riportare nei report della Direttiva Habitat. Il complesso di specie è distribuito nelle regioni mediterranee, in Medio Oriente e in Africa nord-orientale.

Ecologia. *U. elongatulus* s.l. è una specie d'acqua dolce, che vive in fiumi, laghi e canali e predilige fondali sabbiosi; spesso viene rinvenuta tra le radici sommerse degli alberi. Questo bivalve ha requisiti ecologici stringenti in relazione alla qualità delle acque, non essendo in grado di tollerare un elevato livello di inquinamento. Gonocorico, ha generazioni brevi e può produrre diverse ogni anno, in primavera ed estate. Dalle uova, incubate per alcuni mesi tra i foglietti branchiali esterni, fuoriesce la tipica forma larvale (*glochidium*), che durante le prime fasi vitali si attacca come parassita alle pinne o alle branchie di pesci, per poi lasciarsi cadere sul fondo ed iniziare la fase a vita libera. Potenziali specie ospiti sono ad es. *Barbus caninus*, *B. plebejus*, *Lepomis gibbosus*, *Luciobarbus graellsii*, *Padogobius bonelli*, *Phoxinus phoxinus*, *Salaria fluviatilis*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Squalius cephalus*, *Telestes muticellus*.

Criticità e impatti. **principali fattori di minaccia sono l'inquinamento delle acque e il degrado ambientale.** Fattori che influiscono negativamente sulla sua presenza sono il prelievo diretto, nonché tutti i fattori che influiscono negativamente sulle popolazioni dei pesci ospiti della larva. La specie risente inoltre **dell'eccessivo consumo di acqua per uso antropico, soprattutto nei periodi invernali, durante i quali l'eccessivo abbassamento del livello** delle acque aumenta il rischio di congelamento, letale per questi animali e per i pesci ospiti. Infine, questo unionide può entrare in competizione con specie invasive, come *Dreissena polymorpha* e *Corbicula* spp. (The IUCN Red List of Threatened Species, 2015).

R.T.P:

ALLEGATO III

Elenco delle specie animali preliminarmente valutate

Per ogni specie di allegato **riportiamo l'allegato ai sensi della Direttiva Habitat** e Uccelli; la presenza (x) in regione Veneto (VE) e/o Emilia-Romagna (ER), ricavato dalla presenza nei quadrati 10x10 km, e la preliminare valutazione di impatto potenziale = in giallo tenue le specie potenzialmente interessate dalle opere di progetto.

SPECIE	ALLEGATI	VE	ER
Acipenser naccarii	II-IV	x	x
Alauda arvensis	IIB	x	
Alcedo atthis	I	x	
Alosa fallax	II-V	x	x
Anas platyrhynchos	IIA-III A	x	
Anas querquedula	IIA	x	
Ardea purpurea	I	x	
Barbus plebejus	II-V	x	x
Bufo viridis	IV	x	x
Chondrostoma soetta	II	x	
Circus cyaneus	I	x	
Circus pygargus	I	x	
Coronella austriaca	IV		x
Columba livia	IIA	x	
Columba palumbus	IIA-III A	x	
Coracias garrulus	I	x	
Coronella austriaca	IV	x	
Corvus cornix	IIB	x	
Corvus monedula	IIB	x	
Coturnix coturnix	IIB	x	
Cygnus olor	IIB	x	
Egretta garzetta	I	x	
Elaphe longissima	IV	x	x
Emberiza hortulana	I	x	
Emys orbicularis	II-IV	x	x
Eptesicus serotinus	IV	x	
Falco columbarius	I	x	
Falco peregrinus	I	x	
Fulica atra	IIA-III B	x	
Gallinula chloropus	IIB	x	
Garrulus glandarius	IIB	x	
Gomphus flavipes	IV	x	x
Hierophis viridiflavus	IV	x	x
Himantopus himantopus	I	x	
Hyla intermedia	IV	x	x
Hypsugo savii	IV	x	x
Hystrix cristata	IV	x	

R.T.P:

SPECIE	ALLEGATI	VE	ER
<i>Ixobrychus minutus</i>	I	x	
<i>Lacerta bilineata</i>	IV	x	x
<i>Lanius collurio</i>	I	x	
<i>Larus ridibundus</i>	IIB	x	
<i>Lycaena dispar</i>	II-IV	x	x
<i>Myotis daubentonii</i>	IV	x	
<i>Natrix tessellata</i>	IV		x
<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	x	
<i>Pelophylax synkl. esculentus</i>	V	x	x
<i>Perdix perdix</i>	IIA-IIIA	x	
<i>Phasianus colchicus</i>	IIA-IIIA	x	
<i>Pica pica</i>	IIB	x	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	x	x
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	x	
<i>Podarcis muralis</i>	IV	x	x
<i>Podarcis siculus</i>	IV	x	x
<i>Rana dalmatina</i>	IV	x	x
<i>Rana latastei</i>	II-IV	x	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II-IV	x	
<i>Sabanejewia larvata</i>	II	x	x
<i>Scolopax rusticola</i>	IIA-IIIB	x	
<i>Streptopelia decaocto</i>	IIB	x	
<i>Streptopelia turtur</i>	IIB	x	
<i>Sturnus vulgaris</i>	IIB	x	
<i>Tadarida teniotis</i>	IV	x	
<i>Triturus carnifex</i>	II-IV	x	x
<i>Turdus merula</i>	IIB	x	
<i>Turdus pilaris</i>	IIB	x	
<i>Unio elongatulus</i>	V	x	x
<i>Vanellus vanellus</i>	IIB	x	

R.T.P:

ALLEGATO IV

Riferimenti normativi relativi alle Misure di Conservazione

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Sito di riferimento IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto"

MISURE GENERALI DI CONSERVAZIONE (da DGR 79 del 2018)

Utilizzo delle acque lentiche e lotiche, interventi nei corsi d'acqua e infrastrutture idrauliche

Gli interventi sui corsi d'acqua naturali e sui canali di bonifica devono essere progettati secondo le Linee guida per la **riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali (DGR n. 1587/15)** e le Linee guida per la riqualificazione ambientale dei Canali di Bonifica (DGR n. 246/12), qualora sia tecnicamente possibile.

È obbligatorio rispettare la regolamentazione relativa alle Attività selvicolturali di cui alle presenti Misure Generali di Conservazione, in caso di interventi di manutenzione e di utilizzazione della vegetazione ripariale.

MISURE SPECIFICHE DI CONSERVAZIONE (da DGR 79 del 2018)

MINACCE

- modificazioni della morfologia dell'alveo e delle rive; gestione antropica delle golene e dei boschi ripariali, in gran parte utilizzate per l'agricoltura e la pioppicoltura;
- drenaggio delle golene che riduce il ristagno delle acque;

MISURE GENERALI DI CONSERVAZIONE (DA DGR 1419 DEL 2013)

HABITAT D'ACQUA DOLCE (Cod. 3000)

- Mantenere, ripristinare o creare le zone umide permanenti e temporanee.

INDIRIZZI GESTIONALI DI CARATTERE GENERALE PER TUTTI I SITI NATURA 2000

Indirizzi gestionali delle zone umide, dei corsi d'acqua, dei canali e delle zone costiere

- Limitare le modifiche degli alvei che inducano cambiamenti delle condizioni idrodinamiche dei corsi d'acqua.
- Ridurre la canalizzazione e la regimazione degli alvei ed i cambiamenti delle condizioni idrodinamiche dei corsi d'acqua.
- Ridurre l'impatto sugli habitat delle opere di sistemazione idraulica, favorendo la conservazione della dinamica morfologica, riducendo la rimozione di vegetazione e di materiale litoide e prevedendo azioni di recupero di eventuali specie di pregio (piante, pesci, ecc.) interessate dai

R.T.P.:

lavori, promuovendo l'utilizzo di materiali naturali e locali e privilegiando le tecniche della riqualificazione fluviale.

REGIONE VENETO

Sito di riferimento IT3270017 **"Delta del Po: tratto terminale e delta veneto"**

DIVIETI

Art. 137 - 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*), 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

- 1 Divieto di realizzare attività o progetti che comportino l'alterazione duratura e permanente del regime idrico.
- 2 Divieto di attività di scavo o riporto di materiali, o comunque di alterazione delle naturali condizioni del terreno.

Art. 138 - 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

- 1 Divieto di taglio degli esemplari arborei maturi o senescenti, fatte salve le esigenze legate alla riduzione del rischio idraulico.

Art. 248 - Ambito di conservazione per *Acipenser naccarii*, *Acipenser sturio*, *Lampetra zanandreae*, *Petromyzon marinus*, *Alosa fallax*, *Chondrostoma soetta*, *Rutilus pigus*

- 2 È vietata la realizzazione di lavori in alveo o nelle aree vicine durante il periodo riproduttivo delle specie (dicembre-giugno).
- 3 Divieto di nuove derivazioni idriche che modificano le condizioni idromorfologiche degli ecosistemi acquatici.
- 4 Divieto di costruzione di opere in alveo in grado di generare effetti anche parziali di bacinizzazione del corpo idrico.

Art. 289 - Ambito di conservazione per *Burhinus oedicnemus*, *Caprimulgus europaeus*

- 1 Nelle aree di presenza della specie, divieto di eseguire gli interventi di manutenzione ordinaria **degli ambiti golenali, fluviali e dunali, che non rivestono carattere d'urgenza ed estrazione ghiaia** nel periodo 1° aprile e il 31 luglio.
- 2 Divieto di transito dei mezzi motorizzati nel periodo tra il 1° aprile e il 31 luglio.

Art. 290 - Ambito di conservazione per *Sterna albifrons*, *Sterna hirundo*

R.T.P.:



- 1 **Divieto di accesso nelle aree di nidificazione certa, individuate dall'ente gestore del Sito,**
limitatamente al periodo riproduttivo.

OBBLIGHI

Art. 142 - 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*, 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*), 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

- 1 Le autorizzazioni di taglio sono subordinate alla presentazione di un progetto speciale di taglio, come richiamato all'articolo 28.

Art. 257 - Ambito di conservazione per *Acipenser naccarii*, *Acipenser sturio*, *Lampetra zanandreae*, *Petromyzon marinus*

- 1 Identificazione e tutela dei tratti dei corsi d'acqua e dei bacini dove sono ubicate le più importanti aree di frega.

BUONE PRASSI

Art. 148 - 91E0 * Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*), 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

- 4 Favorire il ripristino dei naturali deflussi della portata di morbida e di piena, al fine di permettere periodi di sommersione prolungata per la conservazione, lo sviluppo e non senescenza dell'habitat prioritario ripario.

Art. 258 - Ambito di conservazione per *Acipenser naccarii*, *Acipenser sturio*

- 1 Azioni per il sostentamento dello storione cobice (*Acipenser naccarii*) e dello storione comune (*Acipenser sturio*).

Art. 261 - Ambito di conservazione per *Alosa fallax*, *Barbus plebejus*, *Cottus gobio*, *Salmo marmoratus*, *Lampetra zanandreae*, *Protochondrostoma genei*, *Barbus meridionalis* (= *B. caninus*)

- 1 Interventi di rinaturalizzazione dei tratti artificializzati: incremento della variabilità morfo-dinamica dei corsi d'acqua, miglioramento della connettività.
- 4 Recupero e valorizzazione delle fasce ripariali.
- 9 Valutazione periodica dello stato di qualità dell'ecosistema acquatico.

R.T.P.:

Art. 298 - Ambito di conservazione per *Alcedo atthis*

- 1 Apprestamento di siti riproduttivi (argini in materiale misto, fangoso-sabbioso, meglio se a vari strati con pareti verticali riparate dai venti dominanti e a contatto con l'acqua).
- 2 Misure gestionali dei corsi d'acqua che prevedano la manutenzione del verde golenale indirizzata alla conservazione della specie (tratti di vegetazione arboreo-arbustiva, tratti di elofite, pianificazione degli sfalci).

R.T.P:



BIBLIOGRAFIA

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Aprahamian M.W., Baglinière J.L., Sabatié R., Alexandrino P. & Aprahamian C.D., 2002. *Alosa alosa* and *Alosa fallax* spp., Literature review and Bibliography. Bristol: Environment Agency.

Bagella S., Caria M.C., Farris E., Filigheddu R., 2007. Issues related to the classification of Mediterranean temporary wet habitats according with the European Union Habitats Directive. *Fitosociologia* 44(2) suppl. 1, 245-249.

Balletto E., Bonelli S., Barbero F., Casacci L.P., Sbordoni V., Dapporto L., Scalercio S., Zilli A., Battistoni A., Teofili C. & Rondinini C. (compilatori). 2015. Lista Rossa IUCN delle Farfalle Italiane - Ropaloceri. Comitato Italiano IUCNe Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Bernini F. & Nardi P.A., 1992. *Gli storioni: riflessioni e proposte di tutela*. *Pianura* 4: 11-18.

Bianco P.G., 1995. Mediterranean endemic freshwater fishes of Italy. *Biological Conservation*, 72(2): 159-170.

Bianco P.G., 2002. The status of the twaite shad, *Alosa agone*, in Italy and the Western Balkans. *Marine Ecology*, 23: 51-64.

Bolpagni R. & Paduano L., 2014. Tendenze evolutive della vegetazione annuale dei depositi fluviali in Italia settentrionale: ruolo delle specie alloctone e prime evidenze sugli effetti locali del global change. *Biologia Ambientale*, 28: 49-58.

Bolpagni R., Azzoni R., Spotorno C., Tomaselli M. & Viaroli P., 2010. Analisi del patrimonio floristico-vegetazionale idro-igrofilo della Regione Emilia-Romagna. Schede descrittive degli habitat acquatici e igrofili. Università di Parma, Dipartimento di Bioscienze; Regione Emilia-Romagna, Bologna (relazione inedita).

Bonato L., Uliana M. & Beretta S., 2014. Farfalle del Veneto: atlante distributivo [Butterflies of Veneto: distributional atlas]. Regione Veneto: Fondazione Musei civici di Venezia, Marsilio Editori, Venezia, 1-392.

Bonelli S., Cerrato C., Loglisci N. & Balletto E., 2011. Population extinctions in the Italian diurnal Lepidoptera: An analysis of possible causes. *Journal of Insect Conservation*, 15 (6): 879-890.

Buonerba L., Zaccara S., Delmastro G.B., Lorenzoni M., Salzburger W. & Gante H. F., 2015. Intrinsic and extrinsic factors act at different spatial and temporal scales to shape population structure, distribution and speciation in Italian *Barbus* (Osteichthyes: Cyprinidae). *Molecular phylogenetics and evolution*, 89: 115-129.

R.T.P:

Chiesa S., Piccinini A., Lucentini L., Filonzi L. & Nonnis Marzano F., 2014. Genetic data on endangered Thwaite shad (Clupeidae) assessed in landlocked and anadromous populations: one or more species? *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 24: 659-670.

Corti, C., Capula, M., Luiselli, L., Razzetti, E. & Sindaco, R. (eds), 2011. **Fauna d'Italia, Reptilia. Calderini**, Bologna: 869 pp.

Faria R., Weiss S. & Alexandrino P., 2012. Comparative phylogeography and demographic history of European shads (*Alosa alosa* and *A. fallax*) inferred from mitochondrial DNA. I. *BMC Evolutionary Biology*, 12: 194.

Ficetola G.F., Siesa M.E., Manenti R., Bottoni L., De Bernardi F. & Padoa-Schioppa E., 2011. Early assessment of the impact of alien species: differential consequences of an invasive crayfish on adult and larval amphibians. *Diversity and Distributions*, 17: 1141-1151.

Fritz U., D'Angelo S., Pennisi M.G. & Lo Valvo M., 2006. Variation of Sicilian pond turtles, *Emys trinacris* – What makes a species cryptic? *Amphibia-Reptilia*, 27: 513-529.

Fritz U., Fattizzo T., Guicking D., Tripepi S., Pennisi M.G., Lenk P., Joger U. & Wink M., 2005. A new cryptic species of pond turtle from southern Italy, the hottest spot in the range of the genus *Emys* (Reptilia, Testudines, Emydidae). *Zoologica Scripta*, 34: 1-21.

Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P. & Marconato A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 600 pp.

Govi M., Turitto O. 1993. Processi di dinamica fluviale lungo l'asta del Po. *Acqua-Aria* 6: 575-588.

Grillas P., Gauthier P., Yavercovski N., Perennou C., 2004. Les mares temporaires méditerranéennes. Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion. Station biologique de la Tour du Volat, France. 1.

Iglesias R., García-Estévez J.M., Ayres C., Acuña A., Cordero-Rivera A., 2015. First reported outbreak of severe spirorchidiasis in *Emys orbicularis*, probably resulting from a parasite spillover event. *Disease of Aquatic organisms*, 117:75-80.

Haas F., 1969. Superfamilia Unionacea. *Das Tierreich*, 88: 1–663.

Kottelat, M. & Freyhof J., 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin, 646 pp.

Lai B.C.G. & Pullin A.S., 2004. Phylogeography, genetic diversity and conservation of the large copper butterfly *Lycaena dispar* in Europe. *Journal of Insect Conservation*, 8: 27–35.

Lanza B., Andreone F., Bologna M. A., Corti C. & Razzetti E., 2007. *Fauna d'Italia*, vol. XLII, Amphibia, Calderini, Bologna, 537 pp.

R.T.P:

Marconato E., Maio G., Busatto T. & Salviati S., 2006. *Il Progetto di recupero dello storione cobice (Acipenser naccarii) nelle acque del F. Piave*. *Biologia Ambientale*, 2006 (1): 25-32.

Pellizzari M., 2009. La vegetazione del Po Ferrarese da Porporana all'Isola Bianca. *Quaderni della Stazione di Ecologia, Museo civico di Storia Naturale di Ferrara*, 19, pp. 49-80.

Pizzul E., Specchi M. & Valli G., 1996. Prime osservazioni su *Chondrostoma nasus nasus* (Osteichthyes, Ciprinidae) del Friuli Venezia Giulia. *Atti del 4° Convegno Nazionale A.I.A.A.D. (Riva del Garda, 12-13 dicembre 1991)* Trento: 271-293.

Prié V., Puillandre N. & Bouchet P., 2012. Bad taxonomy can kill: molecular reevaluation of *Unio mancus* Lamarck, 1819 (Bivalvia: Unionidae) and its accepted subspecies. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 405: 08.

Riservato E., Festi A., Fabbri R., Grieco C., Hardersen S., La Porta G., Landi F., Siesa M.E. & Utzeri C., 2014a. *Atlante delle libellule italiane. Preliminare*. Edizioni Belvedere, Latina, 224 pp.

Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A. & Teofili C., (compilatori) 2014b. *Lista Rossa IUCN delle libellule italiane*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 39 pp.

Sacchi R., Cigognini R., Gazzola A., Bernini F. & Razzetti E., 2015. Male calling activity in syntopic populations of *Rana latastei* and *Rana dalmatina* (Amphibia: Anura). *Italian Journal of Zoology*, 82(1): 124-132.

Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F., 2006. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica - Edizioni Polistampa, Firenze; 773 pp.

Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Trizzino M., Audisio P., Bisi F., Bottacci A., Campanaro A., Carpaneto G.M., Chiari S., Hardersen S., Mason F., Nardi G., Preatoni D.G., Vigna Taglianti A., Zauli A., Zilli A. & Cerretti P., 2013. *Gli artropodi italiani in Direttiva Habitat: biologia, ecologia, riconoscimento e monitoraggio*. *Quaderni Conservazione Habitat*, 7. CFS-CNBFVR, Centro Nazionale Biodiversità Forestale. Cierre Grafica, Sommacampagna, Verona, 256 pp.

Vamberger M., Stuckas H., Sacco F., D'Angelo S., Arculeo M., Cheylan M., Corti C., Marrone F., Wink M. & Fritz U., 2015. Differences in gene flow in a twofold secondary contact zone of pond turtles in southern Italy (Testudines: Emydidae: *Emys orbicularis galloitalica*, *E. o. hellenica*, *E. trinacris*). *Zoologica Scripta*, 44: 233-249.

Zerunian S., 2002. *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*. Edagricole, Bologna, 220 pp.

Williot P., Sabeau L., Gessner J., Arlati G., Bronzi P., Gulyas T. & Berni P., 2001. *Sturgeon farming in Western Europe: recent developments and perspectives*. *Aquatic Living Resources*, 14: 367-374.

R.T.P: