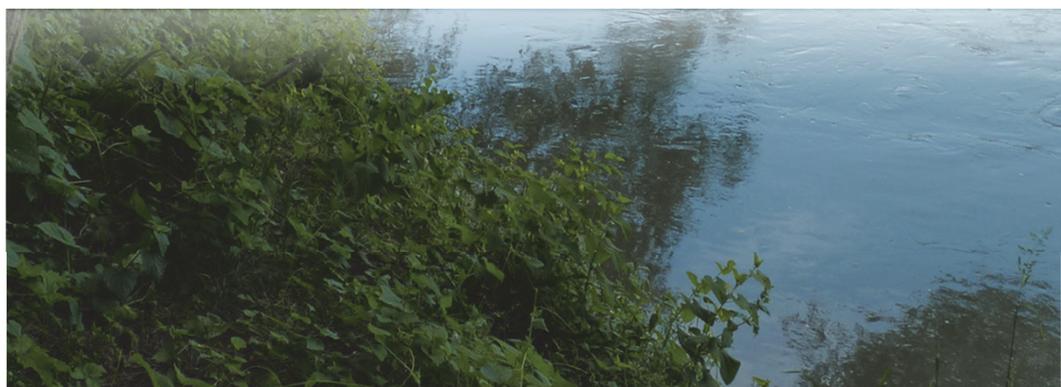




**IL CORRIDOIO ECOLOGICO DEL FIUME OGLIO
SUBLACUALE: ELEMENTO PRIMARIO DELLA RETE
ECOLOGICA REGIONALE AI FINI DELLA TUTELA
DELLA BIODIVERSITÀ**



**fondazione
cariplo**





**fondazione
c a r i p l o**

**Bando Cariplo 2010
Tutelare e valorizzare la biodiversità**

**Il corridoio ecologico del Fiume Oglio sublacuale:
elemento primario della Rete Ecologica
Regionale ai fini della tutela della biodiversità**

Settembre 2013



Con il contributo di



Progetto condiviso e cofinanziato da



Provincia di Bergamo
Settore Caccia Pesca e Sport



Provincia di Brescia
Settore Caccia e Pesca

Autori

Indagini ambientali e progettazione

Dott. Ing. Massimo Sartorelli
Dott. ssa Sonia Bonatto
Dott. Fabrizio Colombo
Dott. Ing. Roberto Bendotti



Attività forestali

Dott. For. Salvatore Agliata
p.a. Gabriele Gorno

Attività faunistiche

Dott. Gaetano Gentili



SOMMARIO

PRESENTAZIONE	1
PREMESSA	2
IMPORTANZA ECOLOGICA DEL FIUME OGLIO SUBLACUALE	3
IL PROGETTO	5
AZIONE 1 RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI AMBIENTALI E TERRITORIALI	7
AZIONE 2 INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE CRITICITÀ	8
AZIONE 3 DEFINIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI	36
AZIONE 4 PROGETTAZIONE DELLE AZIONI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'ASTA FLUVIALE E DELLE LANCHE	49
AZIONE 5 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE DELLA CONTINUITÀ FLUVIALE	61
AZIONE 6 PROGETTAZIONE DI PASSAGGI FAUNISTICI	73
AZIONE 7 PROGETTAZIONE DI INTERVENTI DI RIFORMAZIONE	77
AZIONE 8 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI CONSERVAZIONE FAUNISTICA	82
AZIONE 9 DIVULGAZIONE	89
AZIONE 10 COORDINAMENTO	90
BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE	91



PRESENTAZIONE

Nel corso degli anni, a partire dalla sua istituzione, il Parco Regionale Oglio Nord si è impegnato nella tutela e nella salvaguardia delle risorse naturali legate al Fiume Oglio nel suo tratto sublacuale. L'impegno del Parco nella conservazione dell'area protetta evidenzia la sensibilità nella tutela ambientale e nella protezione dei caratteri di biodiversità che caratterizzano gli ecosistemi del territorio.

E proprio nell'ottica di proseguire l'opera di conservazione, il Parco ha proposto il progetto alla Fondazione Cariplo con il proposito di migliorare la connessione tra le aree di pregio e ridurre la frammentazione del corridoio ecologico rappresentato dal fiume e causato dagli impatti antropici e dalle opere di trasformazione del territorio.

Lo sviluppo umano è stato ed è tuttora causa di profonde alterazioni che mettono a rischio la sopravvivenza di molte specie (animali e vegetali) e habitat, sia a livello locale sia globale. La presenza di interruzioni al continuum fluviale determinate da dighe e briglie, l'isolamento degli ecosistemi lanchivi, spesso generato da uno scorretto utilizzo della risorsa idrica, e la trasformazione delle aree vegetate perifluviali causano gli impatti maggiori al corridoio ecologico, favorendo l'isolamento delle aree naturali, degli habitat e delle popolazioni biologiche quest'ultimo causa primaria di problematiche ecologiche e conservazionistiche. La risoluzione di queste interferenze e l'applicazione di politiche di tutela, gestione e pianificazione mirate alla conservazione della diversità biologica risponde agli obiettivi di conservazione proposti dalla Fondazione nelle sue attività di sostegno ai progetti di tutela della biodiversità.

La fiducia dimostrata dalla Fondazione Cariplo nei confronti del progetto oltre a confermare il valore ecologico del Fiume Oglio, è il riconoscimento dell'importanza delle azioni di conservazione della biodiversità portate avanti dal Parco.



PREMESSA

La presente pubblicazione illustra i risultati del progetto *“Il corridoio ecologico del Fiume Oglio sublacuale: elemento primario della Rete Ecologica Regionale ai fini della tutela della biodiversità”*. Il progetto è stato sviluppato nell’ambito del Piano d’Azione “Promuovere la sostenibilità a livello locale” del Bando della Fondazione Cariplo 2010 “Tutelare e valorizzare la biodiversità” e ha visto il sostegno e il contributo delle Province di Bergamo e Brescia.

La tutela della biodiversità è considerata obiettivo primario nel sostegno della funzionalità ecosistemica. Essa assicura la sopravvivenza di tutte le specie animali e vegetali. Il sostegno alla biodiversità non può prescindere da azioni di pianificazione e gestione corrette degli habitat atte a garantire uno sviluppo sostenibile del territorio ed improntate sulla salvaguardia delle risorse naturali.

A tal fine, il Parco Oglio Nord ha promosso il progetto che ha permesso l’individuazione delle criticità che insistono sul corridoio ecologico rappresentato dal Fiume Oglio all’interno del Parco e la valutazione degli impatti che possono compromettere la funzionalità ecosistemica dell’area naturale.

Il risultato del progetto ha portato alla progettazione preliminare di interventi diretti sulle aree considerate critiche con lo scopo di rafforzare il sistema di connessione tra le aree di pregio del Parco e tra gli habitat, elemento fondamentale per la conservazione delle popolazioni biologiche, nell’ottica di consolidare il corridoio ecologico del Fiume Oglio.

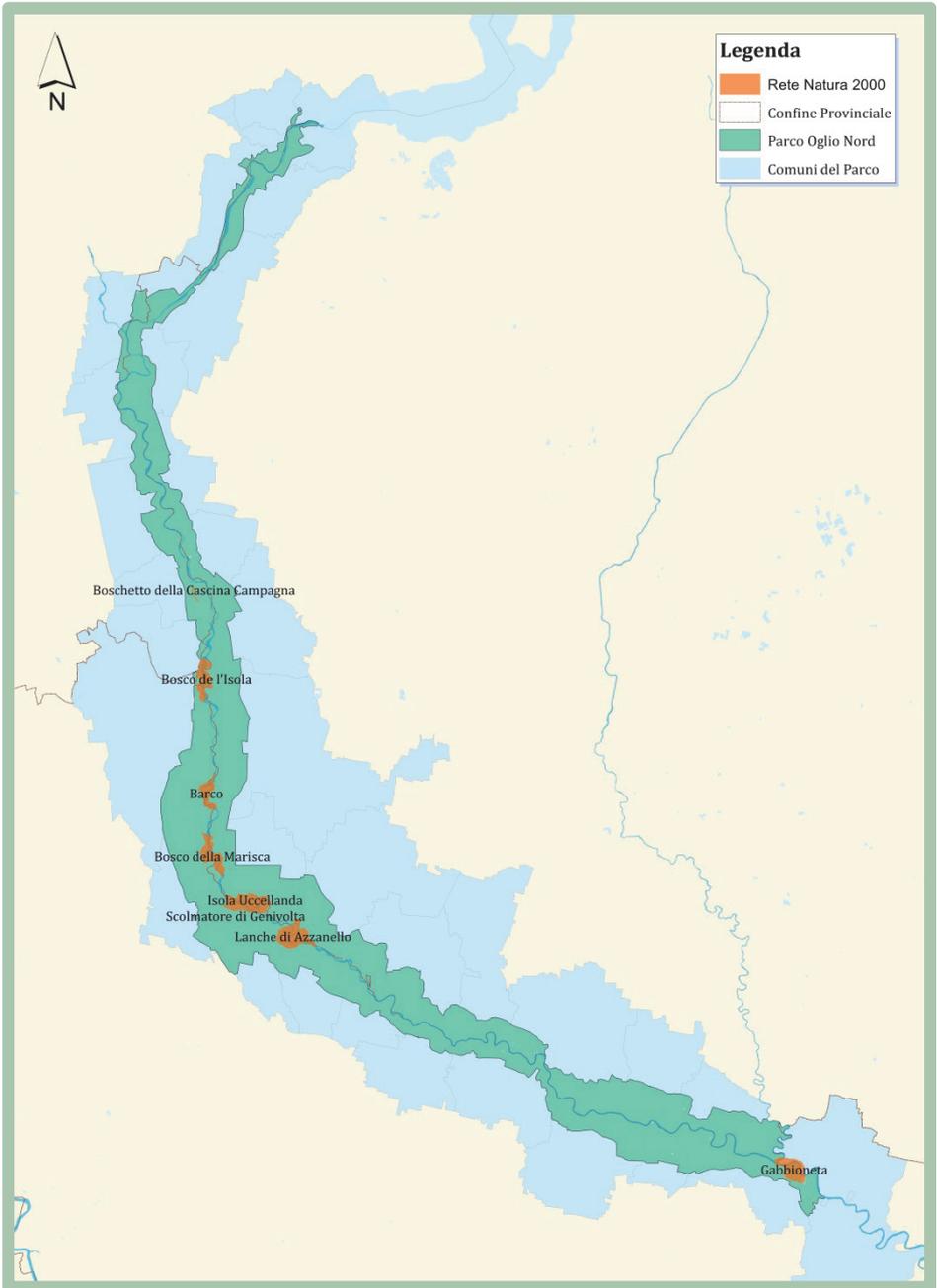


IMPORTANZA ECOLOGICA DEL FIUME OGLIO SUBLACUALE

L'area interessata dal Parco Regionale Oglio Nord è un'area protetta che si sviluppa lungo l'asta del Fiume Oglio per un tratto di più di 90 km, dall'incile del Lago d'Iseo fino alla foce con il Fiume Mella. L'area protetta si sviluppa per più di 90 km e a sua volta ospita zone a elevata naturalità che conservano importanti biocenosi autoctone superstiti. Il Parco, istituito con l.r. n. 18 del 16 aprile 1988, è gestito da un Consorzio costituito da 34 comuni delle province di Bergamo, Brescia e Cremona.

All'interno del territorio del Parco ritroviamo molte aree importanti dal punto di vista naturalistico, che accrescono quindi l'importanza dell'istituzione dell'area protetta e il suo ruolo nella conservazione della biodiversità. Nel tratto centro meridionale del Parco sono presenti dieci tra SIC e ZPS, siti di interesse conservazionistico appartenenti alla Rete Natura 2000, la cui importanza è data dalla presenza di specie botaniche e faunistiche di grande pregio e interesse naturalistico, oltre che dalla elevata valenza paesaggistica e ambientale.

Il valore ecologico del Fiume Oglio è riconosciuto anche a livello regionale. Il fiume assume il ruolo di Elemento di primo livello della Rete Ecologica Regionale ed è quindi parte fondamentale degli obiettivi di conservazione identificati su scala locale ed europea.





IL PROGETTO

Il progetto, che ha il sostegno delle Province di Brescia, Bergamo e Cremona, si articola in una serie di Azioni volte all'individuazione delle criticità e interruzioni al corridoio ecologico rappresentato dal Fiume Oglio nell'ottica degli obiettivi di deframmentazione della Rete Ecologica Regionale (RER) auspicati dalla Regione Lombardia. In questo senso, infatti, la Regione recepisce quanto indicato a livello europeo dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE) istituendo la Rete Ecologica come strumento di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura. L'attuale sistema costituito dai siti della Rete Natura 2000 (SIC, ZPS) non è sufficiente al mantenimento della biodiversità e deve essere integrato attraverso la creazione di un sistema di aree protette e sistemi di connessione allo scopo di ridurre o comunque evitare l'isolamento delle aree, degli habitat e delle popolazioni biologiche. L'istituzione della RER deve essere accompagnata, quindi, dall'applicazione di politiche di tutela, gestione e pianificazione mirate alla conservazione della diversità biologica. Il progetto proposto dal Parco Regionale Oglio Nord vuole proprio rispondere a queste necessità di tutela della biodiversità attraverso la definizione di interventi pratici di rinaturazione e ripristino del corridoio ecologico rappresentato dal Fiume Oglio nel tratto di competenza.

OBIETTIVI DI PROGETTO

Il conseguimento degli obiettivi di progetto è stato raggiunto attraverso lo sviluppo di linee d'azione volte a:

FAVORIRE LA DIVERSIFICAZIONE FLUVIALE DELL'ALVEO, attraverso la definizione di interventi atti a migliorare lo stato ecologico del corso d'acqua per il recupero delle dinamiche geomorfologiche più naturali,



fondamentali nel processo di creazione e mantenimento di habitat diversificati.

RIPRISTINARE L'HABITAT ACQUATICO DI TRATTI FLUVIALI BANALIZZATI, progettando interventi di ingegneria naturalistica per incrementare la diversità degli habitat nei tratti banalizzati e risolvere il problema delle alterazioni morfologiche e del regime idrologico.

RICREARE COLLEGAMENTI TRA LE LANCHE E IL CORSO DEL FIUME OGLIO, con progetti di ripristino dell'alimentazione idrica delle lanche con il fine di favorire la continuità ecologica con il fiume.

RIPRISTINARE LA PERCORRIBILITÀ FLUVIALE PER LA MIGRAZIONE DEI PESCI, attraverso la rimozione delle discontinuità sul fiume per risolvere il problema della invalicabilità data dalla presenza di dighe, briglie e traverse, che impediscono le migrazioni trofiche e riproduttive delle specie.

CONSENTIRE IL COLLEGAMENTO DELLE AREE NATURALI PER LA FAUNA TERRESTRE, rimuovendo le barriere che impediscono il passaggio degli animali terrestri durante i loro flussi migratori con la progettazione di passaggi faunistici, accompagnati da misure di dissuasione per impedire agli animali l'accesso a zone pericolose.

RIPRISTINARE IL CORRIDOIO ECOLOGICO LUNGO LE SPONDE DEL F. OGLIO TRA LE AREE DI MAGGIORE RILEVANZA AMBIENTALE, proponendo azioni di salvaguardia delle sponde fluviali e dei corridoi ecologici rappresentati dalle fasce riparie del fiume con lo scopo di rinnovare il collegamento tra le aree di pregio e garantire il flusso di individui legati al sistema acquatico e terrestre.

CONDIVISIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI, svolgendo un'approfondita fase di analisi comune e di definizione congiunta delle priorità e delle scelte fra tutti i soggetti territorialmente coinvolti, requisito fondamentale per la riuscita del progetto.

DIVULGAZIONE DEL PROGETTO, attraverso la diffusione di materiale didattico e divulgativo rivolto al personale tecnico e amministrativo competente ma, soprattutto, al pubblico che rappresenta il fruitore finale delle aree oggetto di intervento.



AZIONE 1 RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI AMBIENTALI E TERRITORIALI

- ***ANALISI DEGLI ASPETTI IDRAULICO-MORFOLOGICI DEL CORSO D'ACQUA E DELLE LANCHE***
- ***ANALISI DEGLI USI IN ATTO E DEGLI EFFETTI PRODOTTI SUL CORRIDOIO ECOLOGICO***
- ***AGGIORNAMENTO DEL QUADRO VEGETAZIONALE***
- ***AGGIORNAMENTO DEL QUADRO FAUNISTICO***

L'azione ha visto la raccolta e la successiva elaborazione dei dati ambientali e territoriali più aggiornati riguardanti il Fiume Oglio e le sue aree limitrofe all'interno dei confini del Parco Oglio Nord definendo le caratteristiche proprie dell'area di interesse. La caratterizzazione, eseguita attraverso la raccolta e l'elaborazione di dati ambientali e territoriali aggiornati, ha visto l'approfondimento di diverse tematiche quali gli aspetti idraulici e morfologici del corso d'acqua e del territorio ad esso collegato, e l'analisi degli utilizzi antropici in atto sullo stesso. Inoltre, è stata compiuta l'analisi dettagliata dei caratteri naturalistici del fiume attraverso la descrizione delle aree protette presenti lungo il suo corso e dei caratteri vegetazionali e faunistici.

Il risultato del quadro informativo emerso è servito a definire e caratterizzare le criticità presenti lungo il corridoio ecologico che ne limitano o minacciano le potenzialità.

L'Azione è stata fondamentale per la scelta delle aree da sottoporre a indagine e sulle quali condurre sopralluoghi mirati all'individuazione delle criticità prevista dall'Azione 2.



AZIONE 2 INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE CRITICITÀ

- **CENSIMENTO DEI TRATTI FLUVIALI DOVE RECUPERARE LA DINAMICA FLUVIALE**
- **TRATTI FLUVIALI DOVE RIDURRE IL GRADO DI BANALIZZAZIONE DELL'HABITAT**
- **OPERE TRASVERSALI CHE INTERROMPONO IL CONTINUUM FLUVIALE**
- **DISCONTINUITÀ LONGITUDINALE O TRASVERSALE DELLA FASCIA RIPARIA**
- **FRAMMENTAZIONI DELL'HABITAT RIPARIO**
- **SPECIE FAUNISTICHE A RISCHIO CONSERVAZIONISTICO**

Il risultato del quadro informativo emerso dall'Azione 1 è servito a definire e caratterizzare le criticità presenti lungo il corridoio ecologico che ne limitano o minacciano le potenzialità. Ogni criticità individuata è stata analizzata e verificata attraverso l'attuazione di sopralluoghi specifici.

È stato compiuto il censimento delle criticità presenti lungo il fiume individuando la presenza di interruzioni al corridoio fluviale che impediscono la libera migrazione delle specie ittiche.

La valutazione della qualità delle fasce perifluviali è stata condotta vagliando la presenza di frammentazioni, discontinuità longitudinali o insufficiente estensione trasversale della fascia riparia in grado di determinare, ad esempio, l'impossibilità del flusso di individui tra popolazioni faunistiche.

L'analisi degli usi in atto lungo il fiume è stata fatta ponendo attenzione alla presenza di pratiche agricole vicino alla fascia riparia che influenzano la naturalità e la morfologia dell'alveo provocando la banalizzazione dell'habitat fluviale soprattutto a scapito degli ambienti laterali (lanche e rami secondari), e che riducono la funzionalità dell'ecotono ripario.

Le criticità individuate sono state georeferenziate e classificate rispetto alla tipologia e al livello di impatto che provocano oltre che rispetto alle entità faunistiche e floristiche che subiscono l'impatto.

In qualsiasi corso d'acqua meandriforme, le lanche fanno parte integrante del fiume e sono con esso in continua evoluzione.

La lanca si forma attraverso un meccanismo di divagazione dell'alveo principale. Il progressivo avvicinamento dei lobi di due meandri contigui e la loro successiva fusione tagliano l'ansa e originano un meandro morto, ossia la lanca. Quest'ultima può mantenere o meno la connessione con il fiume che l'ha originata. Tali ambienti tendono naturalmente a interrarsi a causa dell'accumulo di sedimenti apportati dalle piene o per l'espansione della vegetazione palustre e di altre essenze vegetali spontanee. Questi naturali fattori di evoluzione morfologica aumentano in modo sostanziale a causa di una scorretta gestione delle aree come ad esempio la realizzazione di strutture che ne limitano la circolazione idrica o l'utilizzo delle acque per l'irrigazione.

Altri fattori di compromissione sono rappresentati da fenomeni di inquinamento delle acque provenienti da scarichi o da acque ricche di nutrienti provenienti dai campi agricoli limitrofi con conseguenti fenomeni di eutrofia. Le conseguenze sono di compromissione della qualità delle acque con ricadute importanti sulla sopravvivenza delle piante e degli animali che colonizzano le aree umide.

Dal punto di vista naturalistico, infatti, questi specchi d'acqua sono di fondamentale importanza, in quanto costituiscono un ambiente ideale per il nutrimento e la riproduzione specie tipiche delle zone umide. Sono poi fondamentali per lo sviluppo di specie di invertebrati, pesci, anfibi, rettili e per l'avifauna. In particolare, rappresentano aree di sosta per la fauna avicola sia stanziale che migratoria, divenendo aree fondamentali per la connessione ecologica.



LANCA MORTA DELLA ROTONDA ALL'INTERNO DEL SIC BOSCO DE' L'ISOLA (SONCINO, CR)



LAGHETTO DI NINFEE GIALLE IN LOCALITÀ BOMPENSIERO (ORZINUOVI, BS)



Questi ambienti rappresentano delle vere e proprie aree umide capaci di sostenere comunità diversificate e strutturate e hanno quindi un importante ruolo nel mantenimento della biodiversità. La compromissione di questi ambienti inficia in maniera pesante il mantenimento dei caratteri naturali e di biodiversità che caratterizzano le aree laterali dell'Oglio già fortemente provate dall'utilizzo per scopi antropici delle sue risorse.



GARZETTA (*Egretta garzetta*)



NITTICORA (*Nitticorax nitticorax*)

ESEMPLARI DI AVIFAUNA
FOTOGRAFATI DURANTE I
SOPRALLUOGHI NEL PARCO



GRUCCIONE (*Merops apiaster*)



Cause di modificazione e scomparsa delle lanche

Lo stato delle lanche e delle aree umide sul territorio non è costante passando da aree estremamente naturaliformi con una buona funzionalità idrica durante l'arco dell'anno (seppur con normali variazioni di livello) ad aree diventate ambienti instabili e temporanei e quindi non più in grado di sostenere una comunità caratterizzata da un buon livello di biodiversità.

Le cause più frequenti di modificazione di questi ambienti umidi sono identificabili con la presenza di strutture quali:

BARRIERE TRASVERSALI IN ALVEO

la costruzione di barriere trasversali in alveo provoca la deviazione della direzione della corrente e l'isolamento del canale di alimentazione o comunque la limitazione del flusso di acqua in entrata alla lanca;

SCOGLIERE SPONDALI

la realizzazione di scogliere riduce o impedisce la filtrazione delle acque di subalveo;

UTILIZZO DELLE ACQUE A SCOPI IRRIGUI

la chiusura diretta del canale di alimentazione o la sua deviazione aumentano la velocità di interrimento delle lanche e l'avanzamento della vegetazione spondale;

PRESSIONE AGRICOLA

la presenza di coltivazioni a ridosso degli ambienti umidi riduce l'estensione delle fasce tampone aumentando il rischio di fenomeni di inquinamento delle acque.



BRIGLIA DELLA ROGGIA CONTA DI BARCO, A VALLE DELLA LANCA
CODIFICATA COME OG-L-09



PRELIEVO DI ACQUE DI LANCA A SCOPO IRRIGUO



SOGLIA IN CALCESTRUZZO CHE SEPARA IL CAVO MOLINARA DALLA LANCA OG-L-03

La possibilità di effettuare spostamenti lungo un corso d'acqua o all'interno di un bacino è di fondamentale importanza per la sopravvivenza di molte specie ittiche. Le migrazioni possono compiersi a scopo trofico, quindi per la ricerca di cibo, o a scopo riproduttivo, alla ricerca di siti idonei all'accoppiamento, alla deposizione e all'accrescimento dei primi stadi vitali. Ogni specie, dunque, si sposta lungo l'asta fluviale secondo le principali necessità e le migrazioni possono compiersi nell'ambito del bacino idrografico e addirittura da o per il mare nel caso di specie anadrome (che compiono l'accrescimento in mare e la riproduzione in acque dolci) e catadrome (che si sviluppano in acque dolci e si riproducono in mare).

La presenza di sbarramenti e interruzioni lungo i corsi d'acqua costituisce spesso un ostacolo insormontabile e, in particolar modo per le specie con comportamenti migratori, può produrre effetti molto gravi sulla conservazione delle specie ittiche. La riduzione della percorribilità di un corso d'acqua non solo induce una limitazione nella capacità riproduttiva degli individui, ma nel lungo periodo, l'isolamento tra metapopolazioni può ridurre lo scambio genico e conseguentemente portare alla perdita della necessaria variabilità genetica che determina la conservazione di una specie.

Uno degli aspetti che maggiormente incidono sulla qualità delle acque e degli ecosistemi del Fiume Oglio è la presenza di derivazioni a scopi idrici e idroelettrici. Una delle differenze sostanziali fra i due tipi di derivazioni consiste nella distribuzione temporale del prelievo delle acque che per la tipologia a scopo irriguo è concentrato nel periodo estivo, mentre per quella a scopo idroelettrico risulta costante durante l'arco dell'anno.



Le derivazioni a scopo idroelettrico prelevano le acque dal fiume restituendole tuttavia integralmente a valle della centrale. Il prelievo è inoltre costante durante l'arco dell'anno in relazione alla disponibilità idrica. Gli effetti, quindi, sono concentrati nel tratto fluviale compreso tra la presa e la restituzione in cui in genere la portata si riduce al solo DMV (Deflusso Minimo Vitale) rilasciato. Le derivazioni a scopo irriguo che servono ad alimentare la fitta rete di canali presente nella pianura, invece, depauperano la risorsa idrica in modo permanente dato che l'acqua derivata è definitivamente sottratta al corso d'acqua (o rientra solo in parte nel sistema fluviale ma arricchita di nutrienti). L'effetto più evidente è la riduzione delle portate del fiume, in particolare nel periodo estivo (da maggio ad agosto), che porta il fiume a condizioni idriche critiche. Le conseguenze dirette si manifestano con la sottrazione degli habitat acquatici determinata dalle ridotte portate, oltre a variazioni della qualità chimico-fisica del corso d'acqua.

Tutte le discontinuità rappresentate da dighe, briglie e traverse sono state indagate con sopralluoghi effettuati nel periodo invernale ed estivo dell'anno onde valutare al meglio le condizioni e l'entità delle interruzioni presenti. La presenza di derivazioni si manifesta in misura maggiore nel tratto iniziale del fiume e costituisce una notevole criticità, in particolare perché comporta l'alterazione del regime idrologico naturale. Nel lungo periodo il fenomeno porta alla banalizzazione degli habitat fluviali e perfluviali con conseguenze dirette sulle popolazioni naturali del fiume. Inoltre, la presenza di derivazioni implica la realizzazione di opere e sbarramenti che interrompono la continuità del corso d'acqua impedendo così il libero passaggio delle specie animali.



Opere che interrompono il *continuum* fluviale

DIGHE E CENTRALI IDROELETTRICHE

Sei grandi sbarramenti a servizio di derivazioni a scopo idroelettrico.



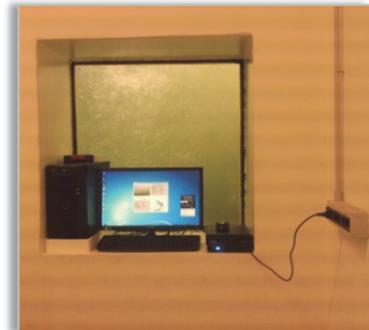
PASSAGGIO PER PESCI DELLA CENTRALE DI
TAGLIUNO



PASSAGGIO PER PESCI DELLA CENTRALE DI
URAGO D'OGGIO



PASSAGGIO PER PESCI DELLA CENTRALE DI
PALAZZOLO SULL'OGGIO



CABINA DI MONITORAGGIO DEL PASSAGGIO
PER PESCI DI PALAZZOLO SULL'OGGIO

LE CENTRALI DI TAGLIUNO, PALAZZOLO SULL'OGGIO, PALOSCO E URAGO D'OGGIO SONO GIÀ DOTATE DI PASSAGGIO PER PESCI FUNZIONANTE E, PUR CREANDO DISTURBO ALLA FAUNA ITTICA, NE PERMETTONO L'ATTRAVERSAMENTO.



LA CENTRALE DI CASTELMONTECCHIO, ALL'USCITA DAL LAGO D'ISEO È PRIVA DI PASSAGGIO PER PESCI. E' IL PRIMO GRANDE OSTACOLO ALLE MIGRAZIONI ITTICHE. LA REALIZZAZIONE DI UN PASSAGGIO PER PESCI È INDISPENSABILE PER RICOSTITUIRE IL CORRIDOIO ECOLOGICO FLUVIALE E PERMETTERE IL PASSAGGIO DELLA FAUNA PER GLI IMMISSARI DEL FIUME OGLIO A VALLE DELLA DIGA (F. CHERIO E T. GUERRA).



LA CENTRALE DI CAPRIOLO È DOTATA DI PASSAGGIO PER PESCI MA IL DISLIVELLO FRA I BACINI DEL PASSAGGIO È TROPPO ELEVATO PER PERMETTERE LA RISALITA DELLA FAUNA ITTICA. LA SCALA NON RISULTA QUINDI EFFICACE



BRIGLIE E TRAVERSE

Sono state individuate nove briglie realizzate in corrispondenza di derivazioni a scopo irriguo che risultano invalicabili da parte della fauna ittica.

ROGGIA RUDIANA VESCOVADA



ROGGIA CASTELLANA



NAVIGLIO CIVICO DI CREMONA



ROGGIA MOLINA



ROGGIA CALCIANA



NAVIGLIO GRANDE PALLAVICINO





CAVO MOLINARA



CAVO DI SUPPEDITAZIONE



ROGGIA CONTA DI BARCO



Altre briglie e traverse sono state individuate lungo il fiume. Alcune realizzate a scopo difensivo, altre oramai dismesse.

STRUTTURE DI DERIVAZIONE DISMESSE A
PALAZZOLO SULL'OGLIO



BRIGLIA POSTA ALL'ALTEZZA DEL PONTE TRA
SONCINO E ORZINUOVI





INTERRUZIONE AL CORRIDOIO ECOLOGICO TERRESTRE

Il progetto improntato sulla realizzazione di passaggi per la fauna rappresenta un'occasione di notevole importanza per ripristinare e migliorare la connessione e la continuità ecologica tra i vari habitat presenti lungo il corso dell'Oglio e le aree limitrofe, garantendo così la presenza di ambienti favorevoli per gli animali selvatici.

La frammentazione degli habitat determina la formazione di un mosaico ecologico la cui permeabilità varia in base alle caratteristiche specifiche di ciascuna specie. In genere la presenza di una barriera ecologica determina una permeabilità ambientale scarsa, tale che le specie più sensibili non risultano più in grado di muoversi secondo le loro dinamiche individuali, determinando così gravi conseguenze a livello di popolazione, di tipo genetico e demografico.

Gli elementi di discontinuità ambientale, in particolare le strade, costituiscono delle barriere che impediscono o riducono le naturali migrazioni delle specie. La rimozione di queste barriere, in particolare nelle aree di transizione tra i vari habitat, deve essere considerato obiettivo primario in particolare nelle aree riparie del Fiume Oglio, cruciali per gli spostamenti della fauna.

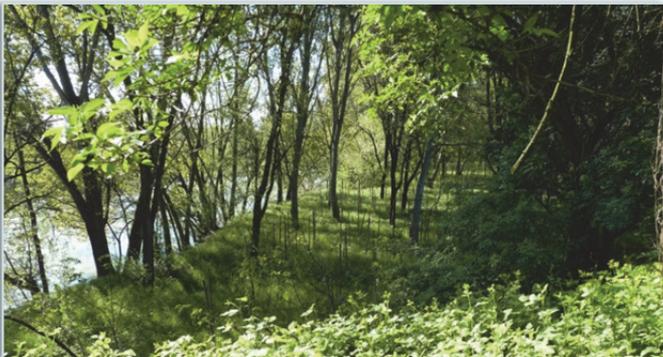
In genere, la presenza di strutture viarie è accompagnata da frammentazione dell'habitat ripario che si manifesta nella mancanza di continuità delle fasce perifluviali. Il ripristino di fasce boscate con una corretta estensione lungo le rive garantisce il flusso di individui lungo le sponde e tra queste e le aree vegetate trasversali. I passaggi costituiscono quindi delle mitigazioni passive per indirizzare l'animale verso un passaggio obbligato più sicuro.



DISCONTINUITÀ DELLA FASCIA VEGETALE SPONDALE PRESSO URAGO D'OGGIO



ASSENZA DI VEGETAZIONE SPONDALE A URAGO D'OGGIO



ESEMPIO DI RIVEGETAZIONE LUNGO UNA VIA DI CONNESSIONE UTILE
PER GLI SPOSTAMENTI DELLA FAUNA



QUADRO VEGETAZIONALE DEL PARCO OGLIO NORD

Nel complesso, la vegetazione della fascia riparia del Parco non presenta un'estensione costante. Si osservano tratti in buono stato di conservazione intercalati ad altri anche molto estesi in cui la vegetazione è pressoché assente e, se presente, in condizioni di scarsa qualità e profondità.

Nello specifico, nel tratto fra la Diga di Sarnico e l'immissione del Fiume Cherio a Palosco la situazione appare compromessa con la presenza di scarsi popolamenti spesso costituiti da filari e prevalenza di specie arboree-arbustive alloctone.

Il tratto successivo che va dal Fiume Cherio fino a Rudiano presenta anch'esso popolamenti scarsi con formazioni riparie miste, robinieti e pioppeti misti a platano con qualche saliceto di sponda.

La situazione appare migliorare nel tratto successivo fino a Pontevico, dove peraltro sono concentrate le riserve e i siti di interesse comunitario del Parco: in questo tratto la fascia riparia aumenta notevolmente, ed è connessa a quella del corridoio fluviale; le interruzioni alla continuità longitudinale sono più circoscritte.

Nel tratto compreso fra Pontevico fino alla confluenza con il Fiume Mella si osserva nuovamente una riduzione della fascia riparia.

Analizzando più nel dettaglio natura dell'estensione delle fasce vegetali e l'uso del suolo del territorio si osserva come in molte aree le colture agrarie (prevalentemente mais, cereali autunno-vernini e leguminose da sfalcio) abbiano sostituito in molti tratti la vegetazione spontanea.

Diffusa è la presenza di colture a pioppo da taglio, in particolare lungo le aree fluviali e perfluviali.



PIOPPETO NEI PRESSI DEL SIC BOSCO DE' L'ISOLA (SONCINO, CR)

Le aree boscate residue si rinvencono invece principalmente lungo gli argini del Fiume Oglio.

Il bosco dopo aver subito forti e prolungati rimaneggiamenti a causa delle attività antropiche è rimasto come elemento residuale nelle zone meno vocate all'attività agricola. In queste aree si sono consolidate delle formazioni interessanti quali ad esempio quelle a salici (*Salix* sp.), colonizzatori per eccellenza di ambienti eliofili e idrofilo. Essi hanno una spiccata capacità pioniera su suoli di recente formazione soggetti a intenso dinamismo.

Di seguito verrà descritta la vegetazione potenziale caratteristica delle aree fluviali del Parco.

Nelle aree paludose e negli ambienti umidi immediatamente limitrofi al fiume troviamo la presenza di specie elofite quali cannuccia palustre (*Phragmites australis*), tifa (*Typha latifolia*), ninfea gialla (*Nuphar lutea*), lenticchia d'acqua (*Lemna* spp.), *Heteranthera reniformis* presenti in estate sugli specchi d'acqua. Inoltre, carice riparia (*Carex*



riparia), equisetu palustre (*Equisetum palustre*) il giunco subnodoso (*Juncus subnodulosus*), la lingua d'acqua (*Groenlandia densa*), l'erba pulla (*Spirodela polyrrhiza*), l'epilobio (*Ludwigia palustris*) e la lisca dei prati (*Scirpus sylvaticus*), l'iris giallo (*Iris pseudacorus*).

Sui greti fluviali trovano posto i primi insediamenti di vegetazione pioniera costituita da Salici che presentano una buona resistenza nei confronti dell'acqua; tra questi il salice rosso (*Salix purpurea*) il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*), il salice da ceste (*Salix triandra*) e i salici a matrice fangosa come il salice cenerino (*Salix cinerea*). Tra le specie erbacee l'erba pignola (*Sedum sexangulare*), l'erba viperina (*Echium vulgare*), il giavone (*Echinochloa crus-galli*), la persicaria (*Polygonum persicaria*), gli amaranti (*Amaranthus sp.*), le forbicine (*Bidens tripartita*), la lappola (*Xanthium italicum*), il senecio (*Senecio inaequidens*), la linaria (*Linaria vulgaris*), le artemisie (*Artemisia sp.*), verbasco (*Verbascum sp.*), la melica barbata (*Melica barbata*), la draba primaverile (*Erophila verna*) oltre che a vari generi di Graminacee (*Agrostis*, *Agropyron*, *Cynodon*, *Lolium*, *Poa*, ecc.). I saliceti costituiti da salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero (*Populus nigra*) e pioppo bianco (*Populus alba*) attuano una colonizzazione rapida favorendo con la deposizione dei materiali più fini trasportati dalle piene; quest'ultimo rappresenta un substrato ottimale per lo sviluppo di altri vegetali più esigenti.

I boschi ripari sono costituiti da alneti ad ontano nero (*Alnus glutinosa*) e presentano una situazione del suolo stabile, ricco di limo e con copertura piuttosto fitta, spesso su aree con ristagni d'acqua.

Prossimi alle depressioni si riscontrano i complessi carici-frassineto costituiti da carici (*Carex remota*) e frassino (*Fraxinus excelsior* e *Fraxinus oxycarpa*), mentre gli ambienti più igrofilo sono costituiti da complessi di Querceto a farnia (*Quercus robur*) e olmo (*Ulmus minor*).



AREA BOSCATI A VALLE DEL COMUNE DI PUMENENGO

I boschi mesofili sono caratterizzati da popolamenti riferibili ai Quercio-carpineti planiziali formati in prevalenza da alberi di farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero (*Acer campestre*), olmo campestre (*Ulmus minor*), frassino comune (*Fraxinus excelsior*); tra le specie arbustive tipiche quali nocciolo (*Corylus avellana*), caprifoglio (*Lonicera caprifolium*), sambuco (*Sambucus nigra*), biancospino (*Crataegus oxyacantha*), fusaggine (*Euonymus europaeus*), frangola (*Rhamnus frangula*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), prugnolo (*Prunus spinosa*), spino cervino (*Rhamnus cathartica*), rosa canina (*Rosa canina*), lantana (*Viburnum lantana*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), rovo (*Rubus ulmifolius*), edera (*Edera helix*).

I popolamenti erbacei vedono la presenza di Graminacee dei generi *Lolium*, *Agropyron*, *Hordeum*, *Phalaris*, *Phleum*, *Alopecurus*, *Setaria*, *Polygonon*, *Digitaria*, *Cynodon*, *Echinochloa*, *Dactylis*, *Poa*, *Panicum*, *Oryza*, *Sorghum*, *Bromus*, *Avena*, *Apera*, *Leersia*, *Arundo*.



Oltre alla riduzione delle superfici boscate e alla sostituzione di formazioni vegetali per lasciare spazio alle coltivazioni, uno dei maggiori impatti sul popolamento vegetazionale del Parco è dato dalla presenza e dalla diffusione di specie alloctone invasive.

Tra le specie invasive ritroviamo:

- *Ailanthus altissima*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Prunus serotina*
- *Amorpha fruticosa*
- *Solidago gigantea*
- *Sicyos angulatus*
- *Bidens frondosus*
- *Ambrosia artemisiifolia*

In particolare, tra le specie infestanti alloctone, *Sicyos angulatus* costituisce formazioni lianose avventizie caratterizzate da un elevato indice di ricoprimento: nel corso della stagione tardo-estiva e autunnale, lo sviluppo vegetativo della pianta tende a soffocare la specie del sottobosco, erbacee e erbaceo-arbustive, su cui si sviluppano. L'invadenza di *Sicyos angulatus* è particolarmente evidente nei saliceti invecchiati e richiede mirati interventi di contenimento. In ragione del mantenimento della biodiversità è essenziale salvaguardare gli individui arborei di maggiori dimensioni, anche se morti, schiantati o deperenti, in quanto costituiscono siti di alimentazione, rifugio e nidificazione per la fauna. *Amorpha fruticosa* costituisce popolamenti arbustivi distribuiti prevalentemente lungo le scarpate arginali e nelle siepi naturali. Essa caratterizza lo strato alto-arbustivo delle formazioni arboreo-arbustive meso-igrofile a dominanza di *Salix alba*, *Quercus robur* e *Populus alba*.



AREA BOSCATO CON ABBONDANTE PRESENZA DI *Sycios angulatus* NEL SIC LANCHE DI AZZANELLO



Amorpha fruticosa LUNGO LE SPONDE DI UNA LANCA NEL SIC LANCHE DI AZZANELLO

Il Parco Regionale Oglio Nord è un'area protetta che si sviluppa per oltre 90 km e ospita zone di elevata naturalità che conservano importanti biocenosi autoctone superstiti. Il notevole pregio ambientale e naturalistico di tali aree è stato riconosciuto anche a livello europeo, portando alla creazione di numerosi siti della Rete Natura 2000. In particolare, nell'area di interesse sono presenti i seguenti siti Natura 2000, gran parte dei quali risultano, in tutto o in parte, anche Riserve Naturali:

- SIC "Boschetto della Cascina Campagna" (IT2060014)
- SIC-ZPS "Bosco de' l'Isola" (IT2060015)
- SIC "Barco" (IT2060019)
- ZPS "Bosco di Barco" (IT20A0009)
- SIC "Bosco della Marisca" (IT20A0007)
- SIC-ZPS "Isola Uccellanda" (IT20A0008)
- SIC "Scolmatore di Genivolta" (IT20A0017)
- SIC "Lanche di Azzanello" (IT20A0006)
- SIC "Gabbioneta" (IT20A0020)
- ZPS "Lanca di Gabbioneta" (IT20A0005)

Fatta eccezione per il "Boschetto della Cascina Campagna", tutti gli altri siti sono collocati lungo l'asta del Fiume Oglio e proprio all'ecosistema fluviale e alle sue dinamiche debbono la loro esistenza e la peculiarità degli habitat che essi ospitano. In tali ambiti, numerose sono le specie di interesse comunitario strettamente legate agli ambienti acquatici e che hanno motivato la scelta di individuazione e istituzione dei siti della Rete Natura 2000 sopra menzionati; si possono infatti individuare un'ampia varietà di uccelli migratori elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, diverse specie di anfibi e rettili inserite



nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat), oltre ovviamente ad una ricca componente ittiofaunistica, comprendente un buon numero di specie dell'Allegato II della Direttiva Habitat. Di seguito se ne riporta l'elenco, stilato sulla base delle informazioni tratte dai Formulari Standard di ciascun sito Natura 2000.

Nome scientifico	Nome comune
UCCELLI	
<i>Alcedo atthis</i>	martin pescatore
<i>Ardea purpurea</i>	airone rosso
<i>Ardeola ralloides</i>	sgarza ciuffetto
<i>Asio flammeus</i>	gufo di palude
<i>Botaurus stellaris</i>	tarabuso
<i>Casmerodius albus</i>	airone bianco maggiore
<i>Circus aeruginosus</i>	falco di palude
<i>Circus pygargus</i>	albanella minore
<i>Egretta garzetta</i>	garzetta
<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino
<i>Milvus migrans</i>	nibbio bruno
<i>Nycticorax nycticorax</i>	nitticora
<i>Pandion haliaetus</i>	falco pescatore
<i>Pluvialis apricaria</i>	piviere dorato
<i>Porzana parva</i>	schiribilla
<i>Porzana porzana</i>	voltolino
<i>Tringa glareola</i>	piro-piro boschereccio
ANFIBI	
<i>Pelobates fuscus insubricus</i> *	pelobate fosco
<i>Rana latastei</i>	rana di Lataste
<i>Triturus carnifex</i>	tritone crestato



RETTILI	
<i>Emys orbicularis</i>	testuggine palustre europea
PESCI	
<i>Acipenser naccarii*</i>	storione cobice
<i>Barbus meridionalis</i>	barbo canino
<i>Barbus plebejus</i>	barbo comune
<i>Chondrostoma genei</i>	lasca
<i>Chondrostoma soetta</i>	savetta
<i>Cobitis taenia</i>	cobite comune
<i>Cottus gobio</i>	scazzone
<i>Lethenteron zanandreai</i>	lampreda padana
<i>Leuciscus souffia</i>	vairone
<i>Rutilus pigus</i>	pigo
<i>Sabanejewia larvata</i>	cobite mascherato
<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>	trota marmorata
INVERTEBRATI	
<i>Lycaena dispar</i>	Licena delle paludi

SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO INSERITE NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 79/409/CEE E NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE (* SPECIE PRIORITARIA) SEGNALATE NELL'AREA DI INTERESSE PER IL PROGETTO

Tra le numerose specie di animali legate agli habitat acquatici e di rilevanza naturalistica presenti nel Parco, alcune risultano particolarmente vulnerabili in relazione alla loro estrema sensibilità alle variazioni ambientali e al precario stato di conservazione e diffusione delle loro popolazioni sia nel loro areale distributivo sia a livello locale.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle specie sensibili presenti nel Parco Oglio Nord.



GAMBERO DI FIUME (*Austropotamobius pallipes complex*)

L'HABITAT NATURALE DEL GAMBERO DI FIUME È RAPPRESENTATO DA FIUMI E TORRENTI, MA ANCHE DA PICCOLI LAGHI, DOTATI DI ACQUE FRESCHE E LIMPIDE E FONDALI COPERTI DA CIOTTOLI O LIMO.



IL GAMBERO DI FIUME AUTOCTONO È MOLTO SENSIBILE A FENOMENI DI PERTURBAZIONE AMBIENTALE E PER QUESTO MOTIVO COSTITUISCE UN IMPORTANTE BIOINDICATORE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE.

LA GESTIONE DI QUESTA SPECIE È UN COMPITO MOLTO DELICATO E LE TECNICHE DI ALLEVAMENTO E RIPRODUZIONE DEVONO AD OGGI ESSERE ANCORA AFFINATE E ADATTATE ALLE DIFFERENTI CONDIZIONI LOCALI.

ANGUILLA (*Anguilla anguilla*)

LA SPECIE HA ABITUDINI CATADROME, OSSIA IL SUO ACCRESCIMENTO AVVIENE IN ACQUE DOLCI, MENTRE LA RIPRODUZIONE IN MARE.



LA PRESENZA DI DIGHE LIMITA LE MIGRAZIONI DELLA SPECIE. ANCHE L'INTENSA ATTIVITÀ DI CATTURA DEGLI STADI GIOVANILI (CIECHE E RAGANI) EFFETTUATA NELLE AREE ESTUARIALI NEGLI ULTIMI DECENNI, PRINCIPALMENTE PER RIFORNIRE GLI IMPIANTI ED I BACINI NATURALI DOVE VIENE PRATICATA L'ACQUACOLTURA, SIA IN FORMA INTENSIVA CHE ESTENSIVA SONO ALLA BASE DELLE PROBLEMATICHE CONSERVAZIONISTICHE DELLA SPECIE.

COBITE COMUNE (*Cobitis taenia bilineata*)

LA SPECIE TOLLERA MODESTE COMPROMISSIONI DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE (AD ESEMPIO L'INQUINAMENTO PRODOTTO DAGLI SCARICHI URBANI).



RISENTE PERÒ NEGATIVAMENTE DELL'INQUINAMENTO CHIMICO, COME QUELLO PROVOCATO DAI PESTICIDI.

È POI MINACCIATA DALLE ALTERAZIONI STRUTTURALI DEGLI HABITAT, COME ALCUNE TIPOLOGIE DI INTERVENTI SUGLI ALVEI (CEMENTIFICAZIONI, RETTIFICAZIONI, PRELIEVI DI SABBIA).



LAMPREDA PADANA (*Lethenteron zanandreai*)

LA SPECIE È ENDEMICA NELLA REGIONE PADANA. LE CAUSE DELLA RAREFAZIONE DI QUESTA SPECIE RIGUARDANO LE ALTERAZIONI DEGLI HABITAT



(CANALIZZAZIONI ED INTERVENTI QUALI I PRELIEVI DI GHIAIA CHE RIDUCONO LE AREE IDONEE ALLA FREGA). ALTRE CAUSE SONO L'INQUINAMENTO DELLE ACQUE E DEI SUBSTRATI DOVE SI SVOLGE LA FASE LARVALE, L'ABBASSAMENTO DELLE FALDE, LA PESCA CONDOTTA CON SISTEMI DISTRUTTIVI SOPRATTUTTO A CARICO DEGLI AMMOCETI, I MASSICCI RIPOPOLAMENTI DI SALMONIDI CHE CACCIANO ATTIVAMENTE LE LAMPREDE.

LASCA (*Chondrostoma genei*)

SPECIE ENDEMICA ITALIANA. LE POPOLAZIONI DI LASCA SONO QUASI OVUNQUE IN CONTRAZIONE RISENTENDO NEGATIVAMENTE DEL DEGRADO DEGLI AMBIENTI FLUVIALI.



IN PARTICOLARE LE CAUSE RIGUARDANO LA COMPROMISSIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE, LE ALTERAZIONI DEGLI ALVEI E DEI SUBSTRATI E LA PRESENZA DI SBARRAMENTI. ANCHE LA PESCA SPORTIVA ECCESSIVA DURANTE IL PERIODO RIPRODUTTIVO HA CONTRIBUITO ALLA SUA RAREFAZIONE. UN ULTERIORE ELEMENTO NEGATIVO È RAPPRESENTATO DALLA COMPETIZIONE CON CIPRINIDI DELLO STESSO GENERE, OVE INTRODOTTI.

LUCCIO (*Esox lucius*)

SPECIE DI GRANDE INTERESSE PER LA PESCA SIA SPORTIVA CHE DI PROFESSIONE. CIÒ DETERMINA FORTI PRESSIONI DI PESCA IN PARTE RESPONSABILI DEI DEPAUPERAMENTI DELLE SUE POPOLAZIONI.



QUESTO PESCE È PERÒ MINACCIATO ANCHE DA ALTRE CAUSE: RIDUZIONE DELLA VEGETAZIONE RIPARIALE E COSTIERA, IN PARTICOLARE DELLE AREE A CANNETO; RETTIFICAZIONE DEI CORSI D'ACQUA, CON LA CONSEGUENTE ELIMINAZIONE DELLE LANCHE, ED ARTIFICIALIZZAZIONE DELLE SPONDE; INQUINAMENTO DELLE ACQUE; "INQUINAMENTO GENETICO", (INTRODUZIONE NEGLI ULTIMI 15-20 ANNI DI LUCCI PROVENIENTI DALL'EST EUROPEO); COMPETIZIONE CON SPECIE ALLOCTONE.



PIGO (*Rutilus pigus*)

IN ITALIA LE POPOLAZIONI DI PIGO SONO IN FORTE CONTRAZIONE DA ALCUNI DECENNI. LE CAUSE SONO RAPPRESENTATE DALLA COSTRUZIONE DI DIGHE E ALTRI SBARRAMENTI TRASVERSALI CHE IMPEDISCONO AGLI INDIVIDUI DI RAGGIUNGERE I FONDALI ADATTI ALLA DEPOSIZIONE DEI GAMETI.



UN'ALTRA CAUSA È RAPPRESENTATA DALLA PESCA SPORTIVA EFFETTUATA NEL PERIODO RIPRODUTTIVO IN PROSSIMITÀ DEGLI SBARRAMENTI. LA SPECIE È INOLTRE SENSIBILE ALL'INQUINAMENTO DELLE ACQUE ED È IN GRADO DI IBRIDARSI CON LA SPECIE ESOTICA GARDON (*R. RUTILUS*), CON CONSEGUENTE RISCHIO DI INQUINAMENTO GENETICO DELLE POPOLAZIONI AUTOCTONE; IL GARDON INOLTRE OCCUPA LA MEDESIMA NICCHIA TROFICA.

SAVETTA (*Chondrostoma soetta*)

LA SAVETTA È UNA DELLE SPECIE ITTICHE DELLE ACQUE INTERNE CHE HA SUBÌTO I MAGGIORI DANNI DALLA COSTRUZIONE DI DIGHE ED ALTRI SBARRAMENTI LUNGO IL CORSO DEI FIUMI ITALIANI.



I MANUFATTI IMPEDISCONO LE MIGRAZIONI RIPRODUTTIVE E, L'ARTIFICIALIZZAZIONE DEGLI ALVEI NEI TRATTI MEDIO-ALTI DEI CORSI D'ACQUA E IL PRELIEVO DI GHIAIA PER L'EDILIZIA RAPPRESENTANO CONCRETE MINACCE PER LA SPECIE, POICHÉ DETERMINANO LA RIDUZIONE DELLE AREE DI FREGA. ANCHE LA PESCA SPORTIVA CONDOTTA DURANTE LA FASE DI MIGRAZIONE GENETICA HA CONTRIBUITO ALLA SUA RAREFAZIONE. UN ULTIMO ELEMENTO NEGATIVO È RAPPRESENTATO DALLA COMPETIZIONE CON CIPRINIDI DELLO STESSO GENERE, OVE INTRODOTTI.



TEMOLO (*Thymallus thymallus*)

LA SPECIE È CONSIDERATA MOLTO SENSIBILE ALLA QUALITÀ DELLE ACQUE, E PROPRIO AGLI INQUINAMENTI SONO DA IMPUTARE LA MAGGIOR PARTE DELLE ESTINZIONI LOCALI E DELLE RAREFAZIONI.



SONO STATE OSSERVATE RIDUZIONI NUMERICHE DEL TEMOLO IN CONCOMITANZA CON L'INCREMENTO DELLE POPOLAZIONI DI TROTE (IMMESSE A FAVORE DELLA PESCA SPORTIVA), CHE DETERMINA COMPETIZIONE ALIMENTARE (INDAGINI HANNO INFATTI DIMOSTRATO UN'AMPIA SOVRAPPOSIZIONE FRA LA DIETA DEL TEMOLO E QUELLA DELLA TROTA FARIO) E TRASMETTENDO PATOLOGIE COME LA FORUNCOLOSI. È UN PESCE PARTICOLARMENTE RICERCATO DAI PESCATORI SPORTIVI E CIÒ PRODUCE UNA FORTE PRESSIONE DI PESCA SU TUTTE LE POPOLAZIONI.

TROTA MARMORATA (*Salmo (trutta) marmoratus*)

RAPPRESENTA UN SUBENDEMISMO ITALIANO, PRESENTE IN TUTTA L'ITALIA SETTENTRIONALE. LA TROTA MARMORATA È UNO DEI PESCI PIÙ AMBITI DAI PESCATORI SPORTIVI NEL NORD ITALIA E CIÒ DETERMINA UNA FORTE PRESSIONE DI PESCA.



È MINACCIATA DA NUMEROSI ALTRI FATTORI: ARTIFICIALIZZAZIONE DEGLI ALVEI FLUVIALI; ECCESSIVE CAPTAZIONI IDRICHE; VARIAZIONI DI PORTATA DEI FIUMI CONSEGUENTI ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA CHE, IN PERIODO RIPRODUTTIVO, DISTRUGGONO UOVA E AVANNOTTI; INQUINAMENTO DELLE ACQUE. LA MINACCIA PIÙ CONSISTENTE È PERÒ RAPPRESENTATA DALLE INTERAZIONI CON ESEMPLARI DI FARIO INTRODOTTI, SPESSO IN MODO MASSICCIO, A VANTAGGIO DELLA PESCA SPORTIVA, CHE COMPORTANO "INQUINAMENTO GENETICO", COMPETIZIONE ALIMENTARE E DIFFUSIONE DI PATOLOGIE.



STORIONE COBICE (*Acipenser naccarii*)

LA SPECIE È ENDEMICA NEL BACINO DEL MARE ADRIATICO, DOVE FREQUENTA LE COSTE SETTENTRIONALI E ORIENTALI.



NELLE ACQUE INTERNE L'AREALE STORICO RIGUARDA SOPRATTUTTO I PRINCIPALI CORSI D'ACQUA DELL'ITALIA SETTENTRIONALE. LO STORIONE COBICE È UNO DEI PESCI INDIGENI NELLE ACQUE DOLCI ITALIANE CHE CORRONO I MAGGIORI RISCHI DI ESTINZIONE. TUTTE LE POPOLAZIONI PRESENTANO UNA FORTE CONTRAZIONE DEMOGRAFICA, DOVUTA AI SEGUENTI FATTORI ANTROPICI: PESCA PROFESSIONALE, CHE ALMENO FINO AGLI ANNI '80 È STATA ESERCITATA ANCHE SU ESEMPLARI IN ETÀ PRE-RIPRODUTTIVA; COSTRUZIONE DI DIGHE, CHE IMPEDISCONO IL RAGGIUNGIMENTO DELLE PRINCIPALI AREE DI FREGA; INQUINAMENTO DELLE ACQUE E, PIÙ IN GENERALE, DEGRADO DEGLI HABITAT.

PELOBATE FOSCO INSUBRICO (*Pelobates fuscus insubricus*)

LA SPECIE È ENDEMICA DELLA PIANURA PADANA.

SEBBENE LA SPECIE DIMOSTRI UNA NOTEVOLE PLASTICITÀ ECOLOGICA NEL COLONIZZARE VARI AMBIENTI, L'ESIGUITÀ E LA FRAMMENTAZIONE DELLE SUE POPOLAZIONI E LA RIDUZIONE PROGRESSIVA DEGLI HABITAT UMIDI LA PONGONO A GRAVE RISCHIO DI ESTINZIONE.

TESTUGGINE PALUSTRE EUROPEA (*Emys orbicularis*)

NEL NORD ITALIA COSTITUISCE UNA PRESENZA ORMAI ECCEZIONALE. IN LOMBARDIA MOSTRA ANCORA UNA CERTA CONSISTENZA LUNGO IL BASSO CORSO DEL TICINO E DELL'ADDA; PIÙ SALTUARIA È INVECE LUNGO LAMBRO, OGLIO E MINCIO, MENTRE È QUASI ASSENTE NEL TRATTO LOMBARDO DEL PO.



LE PRINCIPALI CAUSE DI DECLINO SONO LEGATE ALLA SCOMPARSA, DETERIORAMENTO E FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT IDONEI, ALL'INTERRAMENTO DELLE AREE UMIDE E ALLA CAPTAZIONE DELLE ACQUE.

ANCHE LE CATTURE OPERATE DALL'UOMO HANNO CONTRIBUITO ALLA SUA RAREFAZIONE ED ESTINZIONE LOCALE. INFINE, IL RILASCIO IN NATURA DI TESTUGGINI ESOTICHE, POTENZIALI VETTORI DI INFEZIONI E COMPETITORI, PUÒ CREARE PROBLEMI ALLA SOPRAVVIVENZA DELLA SPECIE.



AZIONE 3 DEFINIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI

- **ANALISI DEL RISULTATO DELLE AZIONI 1 E 2**
- **SCELTA DELLE AREE E DELLE STRATEGIE DI INTERVENTO**
- **CONDIVISIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI**

L'Azione ha previsto la definizione delle aree per cui predisporre la progettazione preliminare. Sulla base delle criticità emerse dallo studio del territorio del Parco e dai sopralluoghi effettuati sono state individuate le aree maggiormente sensibili e su cui intervenire con lo scopo di ottenere un miglioramento dal punto di vista ecologico e naturalistico in relazione soprattutto agli obiettivi di conservazione degli ecosistemi e degli habitat. La scelta è stata quindi dettata dalla necessità di raggiungere gli obiettivi prefissati dal progetto di deframmentazione del corridoio ecologico del Fiume Oglio sublacuale e nell'ottica di ottenere i migliori risultati di conservazione delle specie vegetali e animali dell'area protetta. La selezione delle aree da sottoporre a progettazione preliminare è stata effettuata definendo un ordine di priorità con lo scopo di massimizzare i benefici degli interventi sulle aree valutando in particolare:

- L'ENTITÀ DELL'INTERRUZIONE AL CORRIDOIO ECOLOGICO
- GRADO DI DIFFICOLTÀ REALIZZATIVA, DA UN PUNTO DI VISTA LOGISTICO E OPERATIVO
- PRESENZA DI AREE E SITI PROTETTI, CHE DANNO MAGGIOR PREGIO AI SITI DI INTERVENTO
- CONDIVISIONE DELL'INTERVENTO CON GLI ENTI TERRITORIALMENTE COINVOLTI
- ASSOCIAZIONE DI PIÙ INTERVENTI, NELL'OTTICA DI RAGGIUNGERE IL MIGLIOR RISULTATO POSSIBILE IN TERMINI DI MIGLIORAMENTO ECOSISTEMICO

L'azione è stata quindi condotta attraverso l'organizzazione di incontri con i rappresentanti dei soggetti territorialmente coinvolti nel



progetto. Oltre alla diffusione di un report che illustrava i risultati delle Azioni 1 e 2 di progetto, condiviso con le province di Brescia, Bergamo e Cremona, sono stati organizzati due convegni con i rappresentanti dei comuni del Parco Oglio Nord e quindi potenzialmente interessati dalle opere in progetto.

SCELTE PROGETTUALI: AZIONE 4

L'analisi è stata condotta su 44 tra lanche e aree umide. La scelta delle aree di progetto è stata fatta valutando che la possibile realizzazione degli interventi desse la certezza di ottenere un sostanziale miglioramento a livello ambientale ed ecosistemico. In questo senso, quindi, è stata scartata l'ipotesi di intervenire su lanche che presentavano un elevato stato di compromissione o che fossero comunque in uno stato di degrado avanzato, come lanche già completamente interrate o addirittura oramai scomparse. In totale sono state individuate 11 tra lanche e aree umide su cui intervenire, riportate nella tabella seguente e nella cartografia successiva.

CODICE	DESCRIZIONE	LOCALIZZAZIONE
OG-L-01	INTERRIMENTO	RUDIANO
OG-L-03	RIDOTTA ALIMENTAZIONE IDRICA	PUMENENGO
OG-L-05	INTERRIMENTO	ROCCAFRANCA
OG-L-09	RISCHIO DI INTERRIMENTO	ROCCAFRANCA
OG-L-11	CRITICITÀ DELLE CONDIZIONI IDRAULICHE	SIC BOSCO DE' L'ISOLA
OG-L-21_1	RIDOTTA ALIMENTAZIONE IDRICA	SIC BOSCO DI BARCO
OG-L-21_2	RIDOTTA ALIMENTAZIONE IDRICA	SIC BOSCO DI BARCO
OG-L-27	INTERRUZIONE DELLA CONTINUITÀ TRA I	VILLACHIARA
OG-L-34	SCARSO APPORTO DI ACQUA NEL LAGHETTO	PONTEVICO
OG-L-35	SCARSO COLLEGAMENTO TRA I CORPI D'ACQUA	PONTEVICO
OG-L-36	RIDOTTA ALIMENTAZIONE IDRICA	GABBIONETA BINANUOVA



SCELTE PROGETTUALI: AZIONE 5

L'analisi è stata effettuata su 30 opere che potevano rappresentare una interruzione al corridoio ecologico fluviale. Di queste 22 impediscono la libera migrazione della fauna ittica.

Vista la necessità di intervenire su tutte le criticità individuate in modo da poter rispondere agli obiettivi del bando di deframmentazione del corridoio ecologico, è stato definito un ordine di priorità di intervento individuato essenzialmente sulla base dell'entità della interruzione al corridoio ecologico.

Per quanto riguarda le interruzioni al corridoio ecologico fluviale, è possibile notare che l'elenco riportato in tabella vede al primo posto le centrali di Castelmontecchio, primo ostacolo a valle del Lago d'Iseo, e quella di Capriolo. Le dighe, infatti, risultano invalicabili dalla fauna ittica a prescindere da quale sia il livello del fiume e le sue condizioni idrologiche.

A seguire, poi, sono state indicate le interruzioni date dalle briglie a servizio delle captazioni a scopo irriguo, il cui ordine è stato definito sulla base della entità della interruzione. Nella pratica, l'ordine varia sulla base dell'altezza del salto creato dalla struttura tra i punti a valle e a monte della briglia. Maggiore è l'altezza del salto e minore è la possibilità che la fauna ittica possa superare l'ostacolo. Pur essendo interruzioni di minore entità se paragonate ai grandi sbarramenti idroelettrici, le derivazioni irrigue hanno un elevato impatto sul corridoio ecologico fluviale e su di esse è necessario intervenire con soluzioni progettuali che permettano la migrazione della fauna ittica.

L'ordine di priorità è stato definito per agevolare le autorità coinvolte nella condivisione delle attività progettuali.

Nella tabella seguente si riporta l'ordine di priorità definito per gli interventi, mentre nella cartografia successiva è riportata la loro ubicazione.



CODICE	DESCRIZIONE	LOCALIZZAZIONE
OG-S-01	CENTRALE DI CASTELMONTECCHIO	SARNICO
OG-S-03	CENTRALE DI CAPRIOLO	CAPRIOLO
OG-S-06	TRAVERSA DISMESSA	PALAZZOLO
OG-S-07	TRAVERSA DISMESSA	PALAZZOLO
OG-S-12	TRAVERSA DISMESSA EX <i>SOCIETÀ MANIFATTURA DI PONTOGLIO</i>	PONTOGLIO
OG-S-13	BRIGLIA, ROGGIA RUDIANA-VESCOVADA	PONTOGLIO
OG-S-16	BRIGLIA, NAVIGLIO CIVICO DI CREMONA	URAGO D'OGGIO
OG-S-18	BRIGLIA, ROGGIA CALCIANA	CALCIO
OG-S-21	BRIGLIA, NAVIGLIO GRANDE PALLAVICINO	CALCIO
OG-S-23	BRIGLIA, CAVO DI SUPPEDITAZIONE	TORRE PALLAVICINA
OG-S-24	BRIGLIA, ROGGIA CONTA DI BARCO	ROCCAFRANCA
OG-S-19	BRIGLIA, PONTE SS11	URAGO D'OGGIO CALCIO
OG-S-17	BRIGLIA, ROGGIA MOLINA	URAGO D'OGGIO
OG-S-26	BRIGLIA, PONTE SS235	SONCINO-ORZINUOVI
OG-S-22	BRIGLIA, ROGGIA MOLINARA	PUMENENGO
OG-S-29	BRIGLIA, PONTE SS45BIS	PONTEVICO ROBECCO D'OGGIO
OG-S-30	BRIGLIA, PONTE SS45BIS	PONTEVICO ROBECCO D'OGGIO
OG-S-14	TRAVERSA, ROGGIA CASTELLANA	PONTOGLIO
OG-S-08	SCARICO CENTRALE PALAZZOLO SULL'OGGIO	PALAZZOLO
OG-S-04	BRIGLIA, TRATTO DI FIUME PARALLELO AL CANALE DI RESTITUZIONE DELLA CENTRALE	CAPRIOLO
OG-S-02	SOGLIA DEL CANALE DI RESTITUZIONE DELLA CENTRALE DI CASTELMONTECCHIO	PARATICO
OG-S-25	SOGLIA IN CALCESTRUZZO	SONCINO ORZINUOVI



SCELTE PROGETTUALI: AZIONE 6

L'indagine ha previsto l'individuazione delle aree di frammentazione dell'habitat ripario e del corridoio ecologico terrestre che impediscono il corretto flusso di individui della fauna terrestre causando fenomeni di isolamento di popolazioni con conseguenze anche gravi a livello di popolazione sia di tipo genetico che demografico. In generale, le fasce perifluviali dell'Oglio garantiscono una buona connessione ecologica terrestre e le criticità sono limitate a soluzioni puntuali.

L'analisi è stata condotta su tutte le infrastrutture viarie insistenti sul fiume, ossia ponti ferroviari, stradali e autostradali. Le osservazioni sono state focalizzate sulla struttura della vegetazione perifluviale in corrispondenza di ponti e viadotti e il collegamento longitudinale delle sponde fluviali. Sono stati valutati lo stato della vegetazione perifluviale e la presenza di uniformità delle fasce boscate. In particolare, si è valutato lo stato di collegamento fra la vegetazione lungo le sponde del fiume e la presenza di isole boscate che garantissero una continuità nel corridoio ecologico. In totale sono stati censite 16 infrastrutture insistenti sul corso del fiume. Nel corso dei sopralluoghi per le criticità inerenti alle altre azioni è stata sempre osservata la struttura della vegetazione delle aree per valutare elementi di interruzione al corridoio ecologico terrestre.

Il risultato dell'analisi e gli interventi individuati sono riportati nella tabella e nella cartografia seguenti.

CODICE	DESCRIZIONE	LOCALIZZAZIONE
OG-PF-01	INTERRUZIONE DEL CORRIDOIO ECOLOGICO ASSENZA DI VEGETAZIONE RIPARIA	CALCIO
OG-PF-02	INTERRUZIONE DEL CORRIDOIO ECOLOGICO ASSENZA DI VEGETAZIONE RIPARIA	ROBECCO D'OGGIO
OG-PF-03	INTERRUZIONE DEL CORRIDOIO ECOLOGICO ASSENZA DI VEGETAZIONE RIPARIA	ROBECCO D'OGGIO



SCELTE PROGETTUALI: AZIONE 7

La definizione degli interventi di riforestazione è stata condotta con l'obiettivo di individuare aree in cui ripristinare la struttura originaria degli habitat tipica dell'ambiente fluviale del Parco. La scelta delle aree da sottoporre a osservazione per l'individuazione dei progetti è partita dall'analisi delle Carte della vegetazione allegate al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Oglio Nord, individuando le aree di maggior pregio potenziale e incrociando le informazioni cartografiche riportate con le osservazioni condotte regolarmente dal personale del Parco. I sopralluoghi per l'individuazione delle aree sono stati condotti dal personale tecnico specializzato del Parco lungo tutto il territorio. Durante i sopralluoghi sono state valutate le caratteristiche degli habitat delle aree di intervento in modo da attuare interventi di riforestazione e gestione forestale che creassero le prospettive per il raggiungimento degli equilibri fra vegetazione e ambiente e rispondere adeguatamente all'esigenza di salvaguardare l'identità del paesaggio locale.

La scelta delle aree e degli interventi da attuare è stata fatta valutando le attitudini alla copertura boschiva, ossia la possibilità di optare per soluzioni diverse come ambienti di radura, prati cespugliati anche al fine di aumentare l'eterogeneità degli habitat. Particolare attenzione è stata posta allo studio delle aree legate ad ambienti umidi e alle aree naturali protette, considerate di maggiore pregio naturalistico e potenzialmente più efficaci a rispondere agli obiettivi di conservazione delle specie floristiche e faunistiche e di deframmentazione del corridoio ecologico dell'Oglio. Nell'ottica di massimizzare gli effetti positivi degli interventi, molti interventi sono stati scelti poiché ricadevano in aree umide e di lanca individuate per la progettazione dell'Azione 4. Gli ambiti di intervento forestale sono riportati nella tabella e nella cartografia seguenti.



CODICE	DESCRIZIONE	LOCALIZZAZIONE
AMBITO 1	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	VILLACHIARA
AMBITO 2	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	SONCINO
AMBITO 3	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	VILLACHIARA
AMBITO 4	RIQUALIFICAZIONE VEGETAZIONE AREA UMIDA	GABBIONETA BINANUOVA
AMBITO 5	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	PUMENENGO
AMBITO 6	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	GENIVOLTA
AMBITO 7	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	GENIVOLTA
AMBITO 8	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	ORZINUOVI
AMBITO 9	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	SONCINO
AMBITO 10	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	ROCCAFRANCA
AMBITO 11	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	TORRE PALLAVICINA
AMBITO 12	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE	SONCINO
AMBITO 13	STATO DI DEGRADO DEGLI HABITAT	VILLACHIARA
AMBITO 14	RIQUALIFICAZIONE VEGETAZIONE AREA	ROCCAFRANCA
AMBITO 15	RIQUALIFICAZIONE VEGETAZIONE AREA	PONTEVICO
AMBITO 16	PRESENZA DI SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI	TORRE PALLAVICINA



SCELTE PROGETTUALI: AZIONE 8

L’Azione 8 ha comportato la predisposizione di specifici progetti di gestione faunistica delle principali specie di interesse comunitario presenti nel corridoio ecologico, finalizzati al sostegno delle popolazioni che risultano più compromesse alla luce dei dati raccolti e delle informazioni disponibili.

Le azioni progettuali definite sono condivise e concordate con gli enti provinciali coinvolti e l’Ente Parco nell’ambito di un Tavolo Tecnico interprovinciale istituito per la gestione del popolamento ittico del Fiume Oglio sublacuale e del patrimonio faunistico di tutto il territorio del Parco.

Dal momento che gli interventi sugli habitat del corridoio ecologico del Fiume Oglio sono già previsti da altre azioni, la presente azione di progetto si è focalizzata su attività di tipo prevalentemente gestionale mirate al supporto delle popolazioni più compromesse, in grado di fornire risultati concreti in termini di incremento numerico nel medio periodo.

Azioni di questo tipo, affinché siano efficaci, devono essere necessariamente localizzate e attuate a livello sito-specifico; risultano dunque difficilmente ipotizzabili interventi aventi quale target popolazioni di mammiferi o uccelli differenti rispetto a quanto già prospettato da altre azioni di progetto relative alla riqualificazione degli habitat. Gli interventi previsti avranno quindi quale principale target i pesci, gli anfibi e i rettili particolarmente legati agli ambienti acquatici.

Sulla base delle specie che maggiormente richiedono interventi di sostegno e gestione delle relative popolazioni nell’ambito dell’area di progetto, e delle specifiche esigenze ecologiche di ciascuna specie, sono stati individuati gli interventi progettuali di seguito definiti.



CONSERVAZIONE DELLA FAUNA ITTICA			
ATTIVITÀ	REALIZZAZIONE DI INCUBATOI ITTICI	SPECIE TARGET	STORIONE COBICE TROTA MARMORATA PIGO LASCA SAVETTA LUCCIO
	INTERVENTI DI RIPOPOLAMENTO		COBITE COMUNE LAMPREDA PADANA
	CONTENIMENTO SPECIE ITTICHE ALLOCTONE		SILURO GARDON
CONSERVAZIONE DELL'ERPETOFAUNA			
ATTIVITÀ	CREAZIONE DI HABITAT	SPECIE TARGET	PELOBATE FOSCO INSUBRICO TESTUGGINE PALUSTRE EUROPEA
	CONTENIMENTO SPECIE ALLOCTONE		TESTUGGINE DALLE ORECCHIE ROSSE
CONSERVAZIONE DELLA FAUNA INVERTEBRATA			
ATTIVITÀ	REALIZZAZIONE CENTRO DI RIPRODUZIONE	SPECIE TARGET	GAMBERO DI FIUME
	INTERVENTI DI RIPOPOLAMENTO		GAMBERO DI FIUME
	CONTENIMENTO SPECIE ALLOCTONE		GAMBERO ROSSO DELLA LOUISIANA GAMBERO AMERICANO
ALTRE AZIONI DI CONSERVAZIONE			
CONTENIMENTO DI CORVIDI CONTENIMENTO DI NUTRIA			
DEFINIZIONE DI ACCORDI CON LE PROVINCE RELATIVAMENTE A SPECIFICHE MISURE DI TUTELA NELL'AMBITO DELL'ATTIVITÀ VENATORIA E ALIEUTICA			



AZIONE 4 PROGETTAZIONE DELLE AZIONI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'ASTA FLUVIALE E DELLE LANCHE

- *INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI*
- *PROGETTAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI*

RIPRISTINO DELL'ALIMENTAZIONE IDRAULICA

Una delle maggiori cause di compromissione delle lanche e delle aree umide è la riduzione dell'alimentazione idraulica. L'assenza di un corretto ricircolo idrico e quindi la stagnazione delle acque limita la capacità autodepurativa delle acque favorendo fenomeni di inquinamento e di accumulo di nutrienti portando anche a importanti stati di eutrofizzazione in particolare nella stagione estiva.

Il mancato collegamento tra il corpo idrico e il fiume, inoltre, pone una barriera alla migrazione delle specie e quindi limita la possibilità di ricambio delle popolazioni.

Lo stabilirsi di condizioni estreme in un bacino chiuso porta alla dominanza delle specie maggiormente tolleranti a discapito di specie più sensibili alle variazioni ambientali.

Le soluzioni progettuali individuate per questa tipologia di intervento riguardano interventi di:

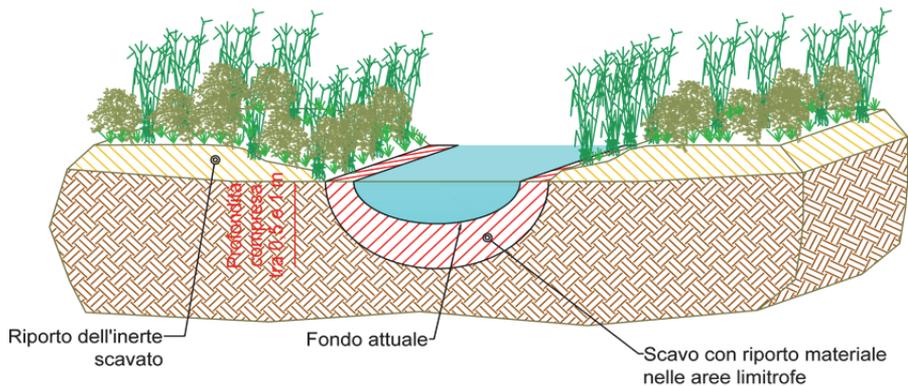
- Approfondimento del canale di alimentazione
- Captazione degli acquiferi con l'utilizzo dei fontanili
- Raccolta delle acque di infiltrazione mediante trincee drenanti
- Collegamento dei bacini mediante conduttura



APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ALIMENTAZIONE

La riapertura del canale di alimentazione è forse l'intervento più efficace per apportare acqua alla lanca. Tale operazione non interferisce con il regime idrico del fiume, in quanto il sistema restituisce a valle tutto il volume d'acqua captato per l'alimentazione della lanca (a meno delle perdite per evapotraspirazione).

I canali di alimentazione derivano in genere dal corso d'acqua principale e devono garantire una portata costante durante l'anno, anche minima, in grado di mantenere allagata un'area delimitata da arginature, all'interno della quale si mantiene in condizioni ottimali una zona umida, come può essere l'ambiente di lanca.



ESEMPIO PROGETTUALE DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ALIMENTAZIONE

Le operazioni di ripristino dei collegamenti idraulici consistono sia nella rimozione di eventuali ostacoli accumulati nel canale stesso, come ad esempio vegetazione, rami, sterpaglie o pietre, che nell'abbassamento del canale tramite scavo. La lavorazione implica movimenti terra e/o risagomature dell'alveo del canale al fine di approfondire il fondo e convogliare una portata maggiore dal corso



d'acqua principale alla lanca. Non sempre è necessario impermeabilizzare il fondo, in quanto potrebbe essere già sufficiente allo scopo il tipo di substrato presente. In caso di impermeabilizzazione devono essere utilizzati materiali fini come argilla o limo, o ancora il sedimento reperito in cantiere che, se compattato, solitamente risulta efficace per una buona impermeabilizzazione.

Un esempio di questa tipologia di intervento è rappresentato da quanto previsto per la lanca meridionale del Bosco di Barco (codificata come OG-L-21_2): l'approfondimento, tramite scavo, del breve canale di alimentazione, abbassa di fatto il livello della soglia e garantisce un apporto idrico costante alla lanca.



CANALE DI ALIMENTAZIONE DELLA
DELLA LANCA SITUATA NEL SIC BOSCO
DI BARCO PARZIALMENTE OSTRUITO



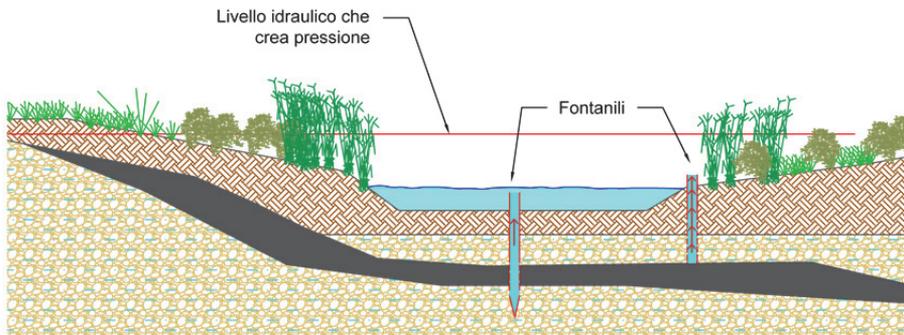
LO SCAVO ABBASSERÀ LA SOGLIA ESISTENTE DI
QUALCHE DECINA DI CENTIMENTRI, SUFFICIENTI
A PERMETTERE L'ENTRATA DI ACQUA
DALL'OGLIO ED EVITARE L'ACCUMULO DI
MATERIALE IN GRADO DI OSTRUIRE IL
PASSAGGIO

CAPTAZIONE DEGLI ACQUIFERI CON L'UTILIZZO DEI FONTANILI

Un ulteriore intervento applicabile per evitarne l'interramento consiste nella realizzazione di sistemi di captazione d'acqua dagli acquiferi attraverso l'utilizzo di fontanili. In casi di interrimento di lanche, il



livello del primo acquifero risulta più profondo rispetto che in origine: ciò a causa dell'abbassamento dell'alveo fluviale. Occorre quindi scendere più in profondità oppure captare il secondo acquifero in pressione.



ESEMPIO PROGETTUALE DI UN INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DI FONTANILI



FONTANILE INSTALLATO PER L'ALIMENTAZIONE DELLA LANCA DI ROCCAFRANCA

ESEMPIO TIPOLOGICO DI FONTANILE INSERITO NEL PROGETTO DELLA LANCA DI ROCCAFRANCA





Questa tipologia di intervento è stata individuata per la lanca di Roccafranca (codificata come OG-L-05): la realizzazione di 3 nuovi fontanili ubicati nell'area interclusa tra lanca e fiume permetteranno l'afflusso di acqua dall'acquifero sottostante allo specchio d'acqua tramite un piccolo canale. La scelta di questo tipo di intervento è avallata dal fatto che nelle zone limitrofe sono presenti altri fontanili funzionanti; le aree in corrispondenza delle teste dei fontanili creeranno delle vere e proprie pozze/aree umide che potranno essere colonizzate da specie vegetali e animali legate all'ambiente acquatico.



I NUOVI FONTANILI SARANNO REALIZZATI NELLE AREE LIMITROFE DI QUELLI GIÀ ESISTENTI, A POCHI METRI DALLA LANCA



IL FONTANILE PUÒ ESSERE COLLEGATO ALLA LANCA TRAMITE UN CANALE DI COLLEGAMENTO, IN MODO TALE DA ASSICURARE UN APPORTO IDRICO REGOLARE

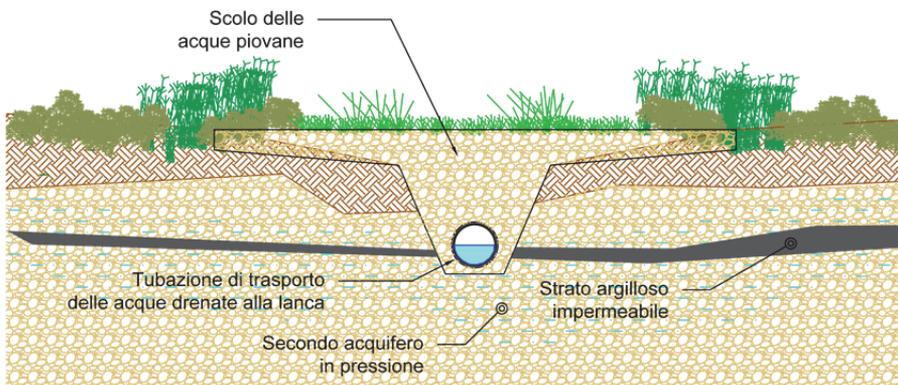
RACCOLTA DELLE ACQUE DI INFILTRAZIONE MEDIANTE CANALI/TRINCEE DRENANTI

Sfruttando sempre lo stesso principio di captazione in profondità dei fontanili, è possibile apportare le acque di falda al bacino della lanca per risolvere i problemi di deficit idrico. L'operazione consiste nella realizzazione di canali e/o trincee drenanti afferenti alle lanche oggetto di intervento.



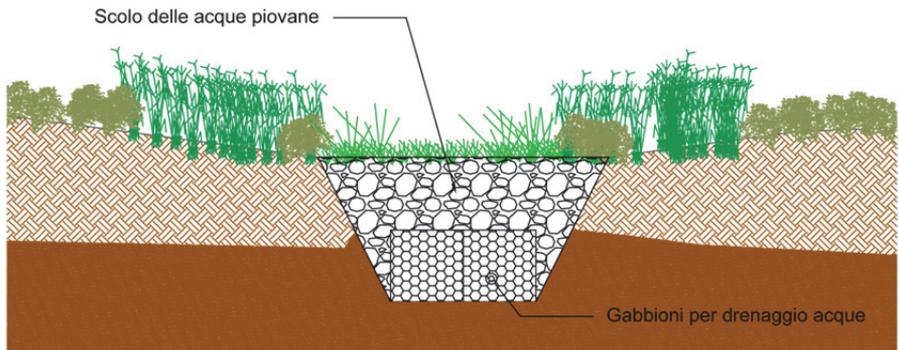
Il sistema consente la raccolta delle acque di infiltrazione del fiume (o di un altro corpo idrico) e di quelle di precipitazione. Questo tipo di intervento non ha nessuna interferenza dal punto di vista paesaggistico in quanto le tubature sono completamente interrato e rivestite di materiale grossolano onde permettere una lenta e costante percolazione.

Nella tipologia più comune, lo scavo per la posa della tubazione in cemento va ad interessare anche lo strato argilloso impermeabile; una volta posata la tubazione si riempie lo scavo con l'inerte di riporto e la superficie viene inerbita.



ESEMPIO PROGETTUALE DI UN INTERVENTO DI POSA DI TUBAZIONI PER LA CREAZIONE DI CANALI DRENANTI

Invece del tubo in cemento è possibile valutare una soluzione altrettanto efficace, ossia i gabbioni in rete metallica che vengono posati sul fondo dello scavo e riempiti di ciottoli di medie dimensioni; dopo essere stati chiusi vengono ricoperti con il materiale di riporto. I ciottoli all'interno dei gabbioni fanno passare solamente l'acqua e filtrano eventuali corpi ostruenti.



ESEMPIO PROGETTUALE DI UN INTERVENTO DI POSA DI GABBIONI IN RETE METALLICA

Un esempio di questa tipologia di intervento è rappresentato da quanto previsto per la lanca Conta di Barco (codificata come OG-L-09): la *pool* esistente poco a monte della lanca rappresenta un serbatoio naturale di acqua; si realizzerà pertanto un collegamento tra *pool* e lanca tramite trincee drenanti con gabbioni sotto il lembo di terra che divide i due corpi idrici. L'intervento mira a garantire un apporto costante di acqua verso la lanca.



ESTRATTO DELLA SCHEDA DI PROGETTO
OG-L-09 IL PROGETTO PREVEDE DI COLLEGARE
LA POOL E LA LANCA TRAMITE TRINCEA
DRENANTE

L'OPERAZIONE CONSISTE NELLO SCAVO
DI UNA TRINCEA, IL RIEMPIMENTO CON
GABBIONI E RIPORTO DEL MATERIALE



Dove non è possibile intervenire con le soluzioni analizzate finora a causa di motivi di spazio o semplicemente economici, risulta efficace il collegamento di una lanca caratterizzata da deficit idrico con un corpo idrico localizzato nelle vicinanze in condizioni ottimali dal punto di vista idraulico.

Il collegamento può avvenire tramite la posa di una tubatura nei primi metri di suolo: a differenza delle trincee drenanti, l'alimentazione idrica può avvenire esclusivamente tramite il corpo idrico a monte. In genere tale soluzione può essere adottata quando i corpi idrici da collegare sono a pochi metri di distanza l'uno dall'altro.

Un esempio di questa tipologia di intervento è rappresentato da quanto previsto per l'area umida di Gabbioneta (codificata come OG-L-36): accanto alla condotta esistente, è prevista la posa di altre due tubature che possano assicurare uno scambio di acqua tra i due corpi idrici vicini, attualmente separati da un setto di terreno rialzato.



CONDUTTURA ESISTENTE TRA I
DUE SPECCHI D'ACQUA CHE
COSTITUISCONO L'AREA UMIDA DI
GABBIONETA; ATTUALMENTE
UNA SOLA CONDUTTURA NON È
SUFFICIENTE A GARANTIRE UN
APPORTO IDRICO ADEGUATO



RIMODELLAMENTO DELL'ALVEO E DELLE SPONDE

Le lanche sono naturalmente esposte a fenomeni di interrimento che assumono maggiore o minore entità sulla base delle caratteristiche morfologiche del corpo idrico e del suo grado di isolamento.

Il continuo accumulo di sedimento, spesso provocato da variazioni nel regime idrico determinati da impatti dovuti ad attività antropiche, accelera il fenomeno dell'interrimento riducendo la disponibilità idrica e di habitat per le specie.

La rimozione del sedimento dal fondo della lanca può essere affiancato da opere di rimodellamento dell'alveo che permettono il riutilizzo del sedimento asportato per la creazione di elementi quali arginature, penisole e isolotti.

Azioni di modellamento sono state progettate anche per le pareti spondali delle lanche. Lo scopo primario è la stabilizzazione delle sponde attraverso la piantumazione di essenze tipiche delle aree umide (generalmente elofite autoctone) che, oltre a garantire il consolidamento delle sponde aumentano il grado di diversità e creano una fascia tampone a protezione delle acque della lanca.

Le soluzioni progettuali individuate per questa tipologia di intervento sono:

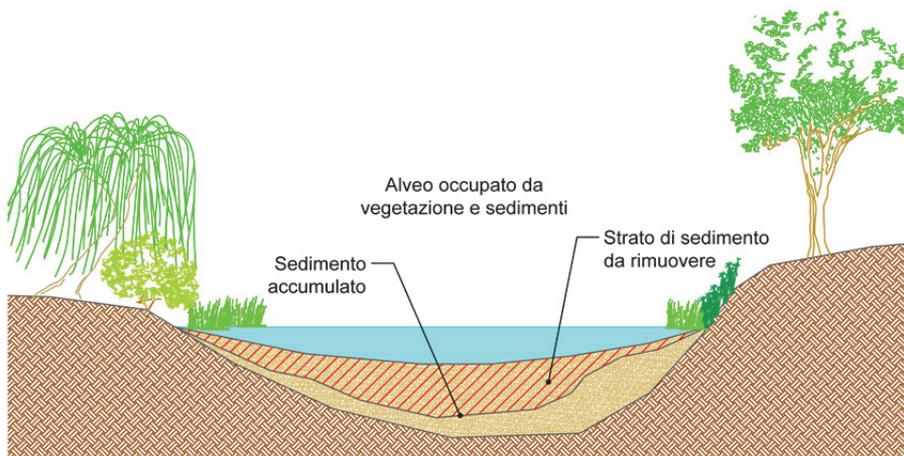
- Rimodellamento delle sponde e dell'alveo;
- Consolidamento spondale.



RIMODELLAMENTO DELL'ALVEO DELLA LANCA

Generalmente durante gli eventi di piena del fiume, parte del sedimento “vecchio” viene asportata e ingenti quantità di sedimento “nuovo” sono portate nella lanca: il continuo accumulo di sedimenti o di materiale organico depositato sul fondo può portare all'interrimento della lanca e all'isolamento con il fiume.

Attraverso l'impiego di mezzi meccanici (escavatori anche di piccole dimensioni) è possibile raggiungere la lanca e rimuovere progressivamente lo strato depositato sul fondo, fino ad una profondità sufficiente per permettere condizioni di vita ottimali all'ittiofauna.



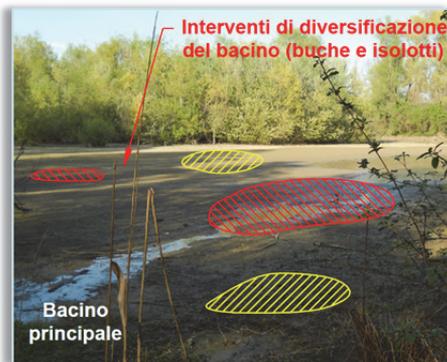
ESEMPIO PROGETTUALE DI UN INTERVENTO DI RIMODELLAMENTO DELL'ALVEO

Si possono altresì ipotizzare, contestualmente alle operazioni di rimozione del sedimento, la realizzazione di zone più profonde e zone meno profonde in modo da diversificare il fondale dello specchio d'acqua, altrimenti estremamente banalizzato, e permettere eventualmente la posa di rifugi per pesci.

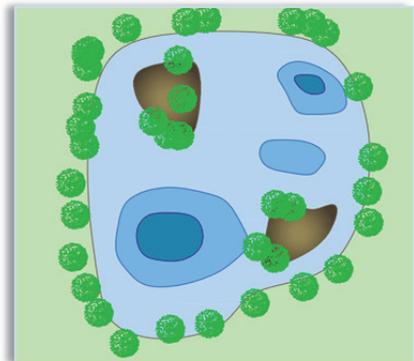


Tutto il materiale scavato deve essere reimpiegato in cantiere per creare una serie di elementi morfologici che caratterizzeranno la zona umida, come arginature, sponde, penisole, isolotti ecc.

Un esempio di questa tipologia di intervento è rappresentato da quanto previsto per la lanca di Gabbioneta (codificata come OG-L-36): il progetto prevede di diversificare la morfologia dell'alveo dell'area umida al fine di creare nuovi habitat utilizzabili dalle specie ittiche o da quelle avicole. Pertanto si rimuoverà lo strato di sedimento accumulato nell'alveo della lanca, scavando zone più profonde alternate a zone meno profonde: ciò garantirà un buon livello idrico e assicurerà alle biocenosi acquatiche condizioni di vita ottimali. Il materiale escavato sarà ricollocato per la realizzazione di isolotti vegetati.



IL BACINO PRINCIPALE NECESSITA DI DIVERSI INTERVENTI DI DIVERSIFICAZIONE DELL'ALVEO



LO SCAVO E IL RIPORTO DI MATERIALE PERMETTERANNO DI REALIZZARE RISPETTIVAMENTE BUCHE ED ISOLOTTI



RIMODELLAMENTO SPONDALE

Gli interventi di rimodellamento spondale possono includere azioni di riconsolidamento e rimodellamento degli argini seguendo linee naturaliformi, attraverso la creazione di anse e zone vegetate, in modo tale da diversificare il più possibile l'habitat lanchivo.



ESEMPIO PROGETTUALE DI UN INTERVENTO DI RIMODELLAMENTO DELLE SPONDE

Un esempio di questa tipologia di intervento è rappresentato da quanto previsto per la lanca di Pontevico (OG-L-35): il progetto prevede la pulizia generale dell'area da eventuali rovi, arbusti, erbe infestanti e il rimodellamento delle sponde, che si realizzerà tramite il consolidamento delle stesse con la posa di geostuoia antierosiva e la piantumazione di elofite.



ESEMPIO REALIZZATIVO DI RIMODELLAMENTO SPONDALE NATURALIFORME CON PIANTUMAZIONE DI ELOFITE (*Phragmites australis* e *Typha latifolia*)

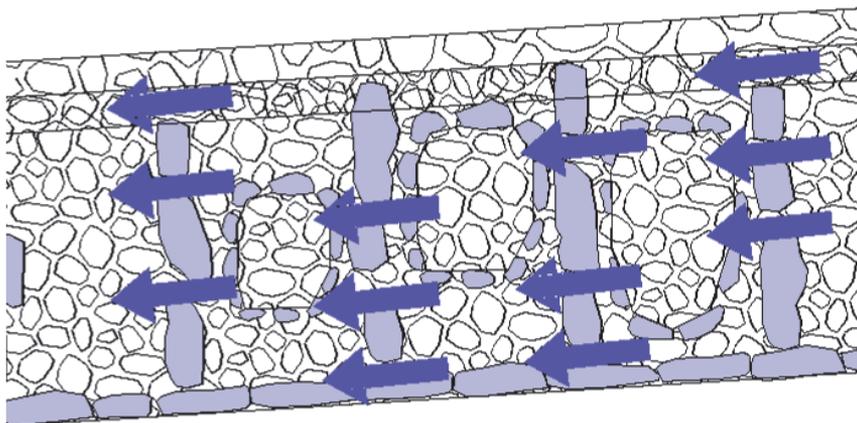
AZIONE 5 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE DELLA CONTINUITÀ FLUVIALE

- **INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI**
- **PROGETTAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI**

REALIZZAZIONE DI RAMPE IN PIETREME

Questa tipologia di passaggio per pesci è applicata in genere a discontinuità rappresentate da briglie e traverse.

Le strutture consistono in canali modellati su una delle due rive o in altre zone dell'alveo; il canale è caratterizzato da sponde e fondo rugoso, con presenza di ostacoli, in modo da imitare un ambiente di ruscello. Possono essere realizzate su tutta la larghezza del corso d'acqua oppure realizzate nell'opera già esistente con la costruzione di una rampa scabra a pendenza ridotta (pendenze inferiori al 10%).



PARTICOLARE PLANIMETRICO DI UNA RAMPA IN PIETREME



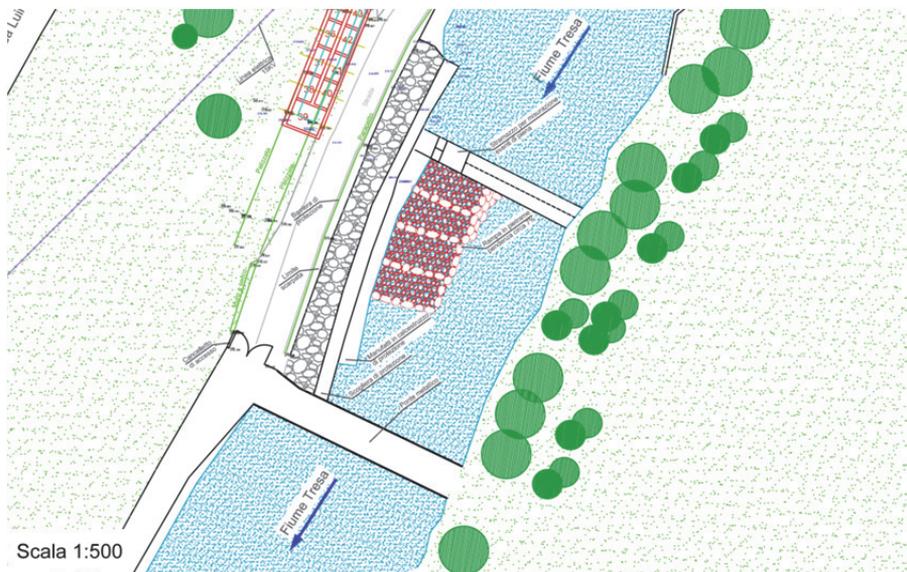
Le tipologie di rampa in pietrame utilizzate nella progettazione sono state:

- Rampe tradizionali, centrali o laterali
- Rampe di contenimento a tutto alveo
- Rampe a setti circolari

RAMPE TRADIZIONALI

L'intervento consiste nella posa di massi e nel loro ancoraggio al fine di suddividere un salto non valicabile da parte della fauna ittica in una serie di piccoli salti di dislivello minore. In molti casi, a causa della larghezza del corpo idrico, l'opera viene realizzata a ridosso di una delle sponde o, se in corrispondenza di una briglia, in posizione centrale; la scelta dipende essenzialmente dalle caratteristiche del fiume e dai manufatti già presenti.

In ogni caso la pendenza è ridotta, in genere del 5-7%.



ESEMPIO DI PROGETTAZIONE RAMPA LATERALE SUL F. TRESA - VISTA PLANIMETRICA



Questa soluzione progettuale è stata individuata per risolvere l'interruzione codificata come OG-S-23, all'altezza del Cavo di Suppeditazione a Torre Pallavicina: il progetto prevede la realizzazione di una rampa in pietrame in sponda sinistra per superare il salto di circa 4 m.



ESTRATTO DELL'INQUADRAMENTO PROGETTUALE (VISTA PLANIMETRICA) RELATIVO ALL'INTERRUZIONE DI TORRE PALLAVICINA

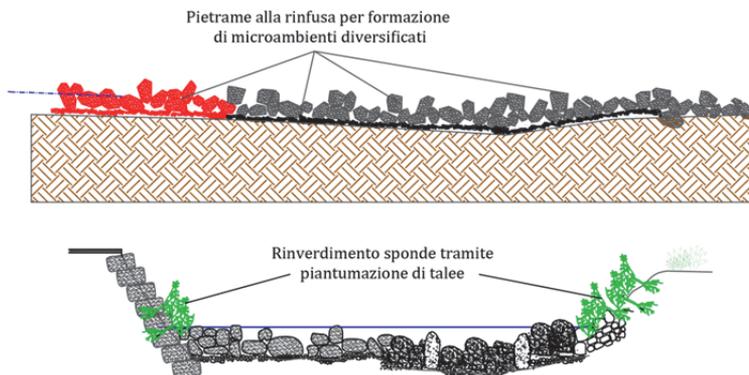


PROFILO DELLA BRIGLIA E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO



RAMPE DI CONTENIMENTO A TUTTO ALVEO

L'intervento consiste nella posa di massi e nel loro ancoraggio al fine di suddividere un salto non valicabile da parte della fauna ittica in una serie di piccoli salti di dislivello minore.



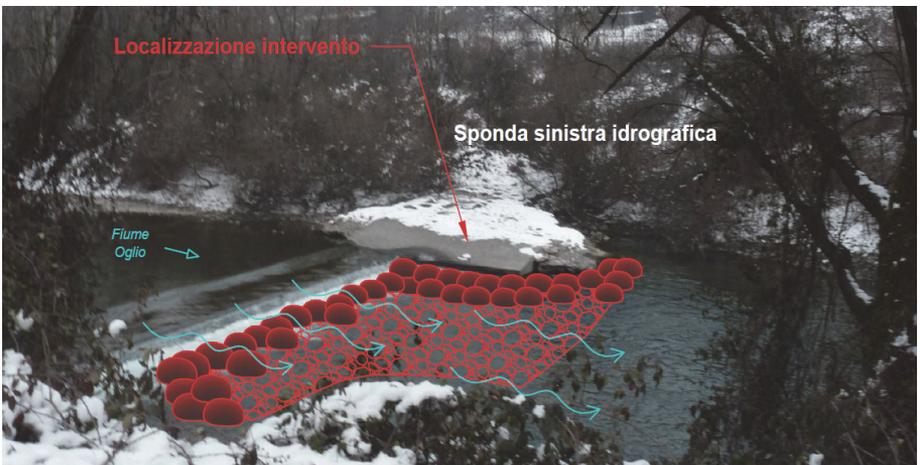
SEZIONE LONGITUDINALE E TRASVERSALE DI UNA RAMPA A TUTTO ALVEO

Un esempio di questa tipologia di opera è rappresentato da quanto previsto per l'interruzione individuata a Paratico e codificata come OG-S-02. Il progetto prevede la realizzazione di una rampa in pietrame che interessi l'intero alveo (largo circa 25 metri).

Nonostante il salto creato dalla soglia sia di modesta entità (inferiore al metro), la realizzazione dell'opera risulta necessaria per garantire l'efficace risalita dell'ittiofauna anche nei periodi di magra dell'Oglio e per assicurare la continuità del corridoio ecologico fluviale.



ESTRATTO DELL'INQUADRAMENTO PROGETTUALE (VISTA PLANIMETRICA) RELATIVO ALL'INTERRUZIONE DI PARATICO

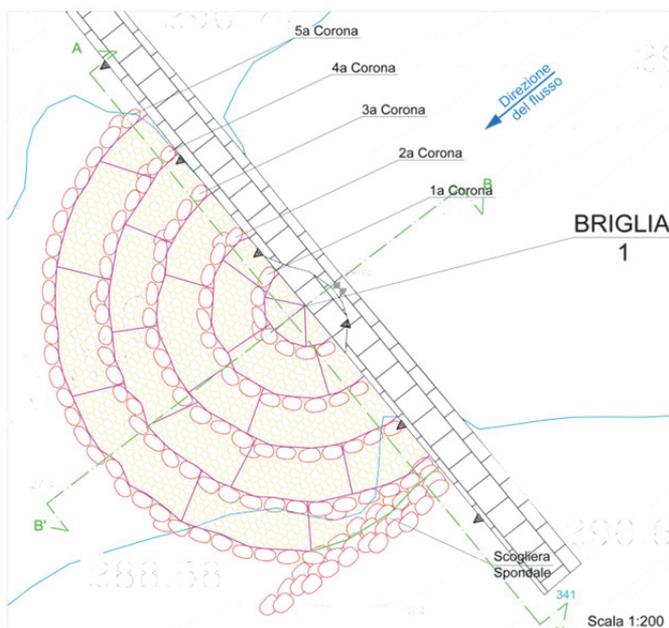


PARTICOLARE PROGETTUALE DELLA RAMPA DA REALIZZARE SULLA BRIGLIA OG-S-02



RAMPE A SETTI SEMICIRCOLARI

L'intervento consiste nella posa di massi e nel loro ancoraggio al fine di suddividere un salto non valicabile da parte della fauna ittica in una serie di piccoli salti di dislivello minore. Possono essere realizzate su tutta la larghezza del corso d'acqua oppure inserite nell'opera già esistente con la costruzione di una rampa a pendenza ridotta (massimo 10%).



ESEMPIO DI PROGETTAZIONE RAMPA A SETTI SEMICIRCOLARI SUL TORRENTE MALLERO, SONDRIO - VISTA PLANIMETRICA

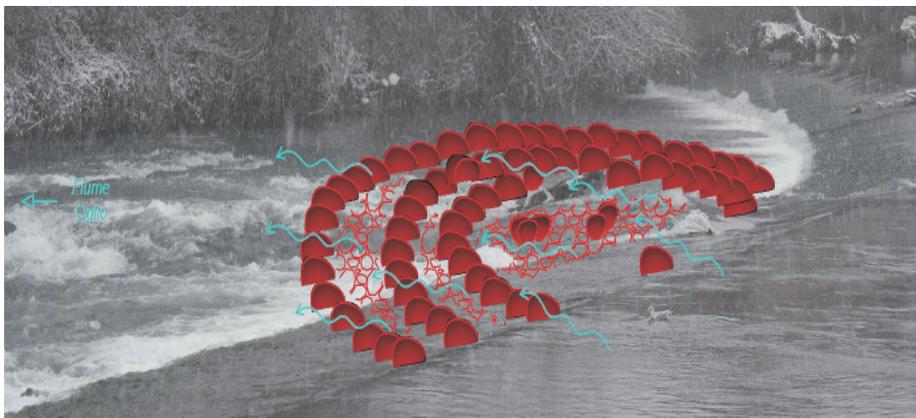
Un esempio di questa tipologia di opera è rappresentato da quanto previsto per l'interruzione codificata come OG-S-13 in corrispondenza della Roggia Rudiana-Vescovada a Pontoglio: il progetto prevede la realizzazione di una rampa in pietrame disponendo i nuovi massi a



formare dei setti semicircolari in modo tale da superare il dislivello causato dalla traversa (circa 2 m).



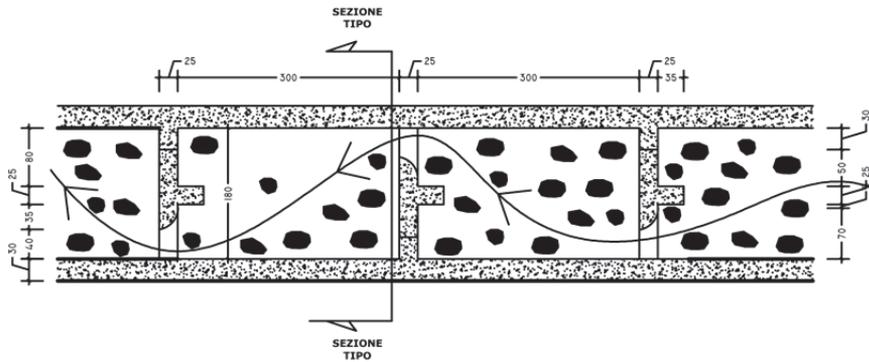
ESTRATTO DELL'INQUADRAMENTO PROGETTUALE (VISTA PLANIMETRICA) RELATIVO ALL'INTERRUZIONE DI PONTOGLIO



VISTA DI PROFILO DELLA SOGLIA RIPRESA DALLA SPONDA SINISTRA: IL SALTO È VALICABILE ATTRAVERSO LA COSTRUZIONE DI UNA RAMPA IN PIETRAMME AL CENTRO DELL'INTERRUZIONE, IN CORRISPONDENZA DELLA GAVETA ESISTENTE

In questo tipo di soluzione, comunemente la più utilizzata, l'altezza da superare viene suddivisa in una serie di piccoli salti che alimentano altrettanti bacini fra loro comunicanti per mezzo di stramazzi (stretti o larghi) o di orifizi; tali aperture, attraverso le quali fluisce l'acqua, ne regolano il livello in ciascuno dei bacini. L'acqua può scorrere in superficie, dal fondo, oppure attraverso fessure laterali. Il ruolo dei bacini è di dissipare, in modo conveniente, l'energia associata al flusso d'acqua che transita sulla scala, oltre a fornire utili zone di riposo necessarie alla fauna ittica. Il dislivello fra i bacini e le loro dimensioni devono essere definiti in base alle specie migratrici a cui è dedicato il passaggio; la pendenza varia fra il 10% (consigliata) e un massimo del 15% (Larinier e Travade, 1992; Larinier et al., 2002).

I principali parametri per il dimensionamento di un passaggio a bacini successivi sono le dimensioni dei bacini e la forma del setto divisore (tipologia e dimensioni delle aperture in relazione alla variazione del livello d'acqua di monte e valle e alle specie ittiche che utilizzeranno il passaggio); sono queste caratteristiche geometriche che, in funzione delle quote idriche a monte e a valle dell'apertura, determinano il comportamento idraulico del passaggio e la differenza del livello tra due bacini adiacenti. Per i principali criteri da osservare nella progettazione di un passaggio artificiale di questo tipo la più recente bibliografia di settore può essere sostanzialmente ricondotta a Clay, 1995; Larinier et al., 1992; Larinier et al., 2002; Odeh, 1999.

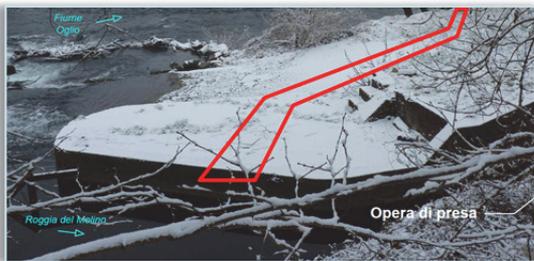


VISTA PLANIMETRICA DEI SETTI DIVISORI DEI BACINI SUCCESSIVI

Un esempio di questa tipologia di opera è rappresentato da quanto previsto per l'interruzione codificata come OG-S-18 in corrispondenza della Roggia Calciana a Calcio: il progetto prevede la realizzazione di un passaggio per pesci a bacini successivi in destra idrografica che si raccordi con l'alveo dell'Oglio. Il passaggio sarà realizzato in corrispondenza dell'opera di presa della Roggia del Molino, sfruttando l'area attualmente disponibile.



ESTRATTO DELL'INQUADRAMENTO PROGETTUALE (VISTA PLANIMETRICA) RELATIVO ALL'INTERRUZIONE DI CALCIO



IL PASSAGGIO PER PESCI SARÀ REALIZZATO IN SPONDA DESTRA E RACCORDERÀ IL TRATTO DI F. OGLIO A VALLE DELLA TRAVERSA CON IL TRATTO SUBITO A MONTE RISPETTO ALL'OPERA DI PRESA

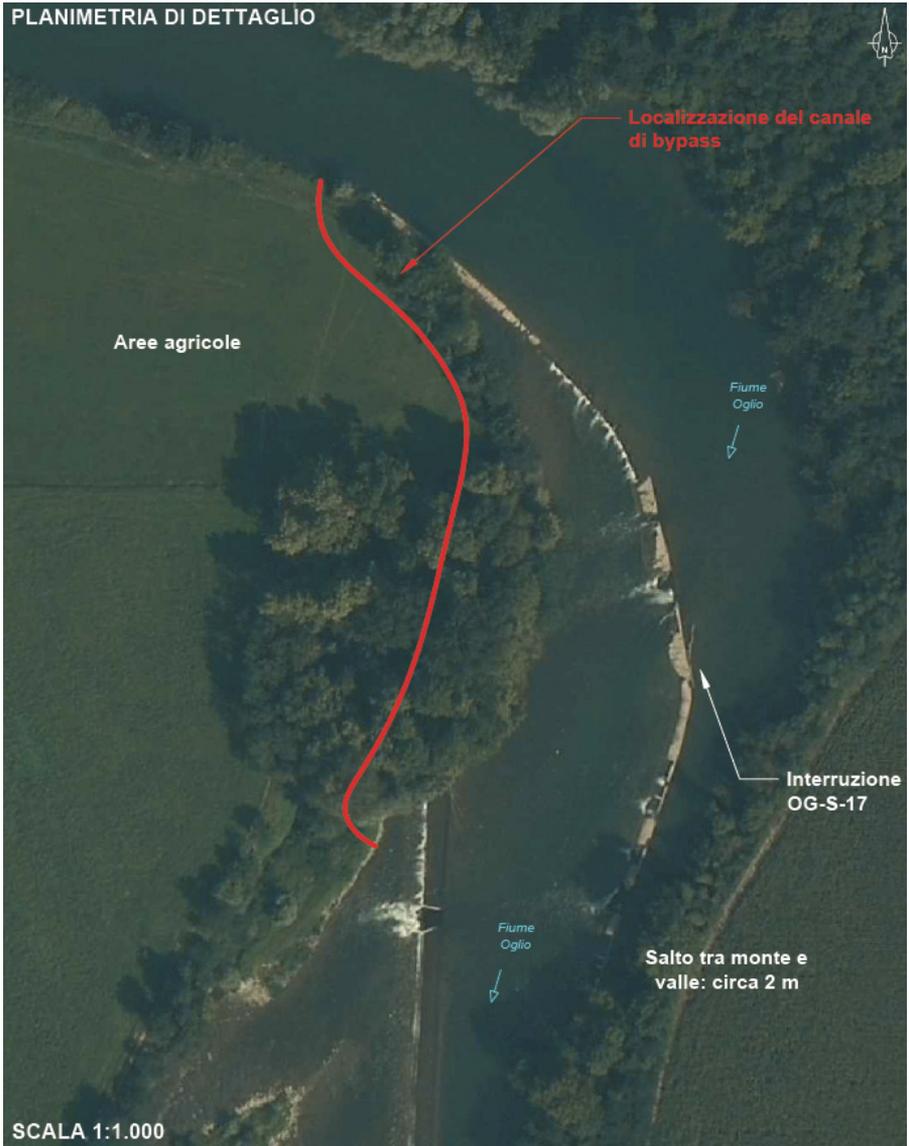


LOCALIZZAZIONE DEGLI IMBOCCHI A MONTE E A VALLE DEL PASSAGGIO PER PESCI

Altra interessante soluzione è quella di creare, nelle zone limitrofe l'alveo, veri e propri ruscelli in pietrame (cunette eterogenee) capaci di aggirare l'ostacolo rappresentato dall'opera trasversale. In tal caso è necessario occupare una superficie di terreno maggiore, ma si verrebbe così a creare un tratto di fiume ex-novo o a ripristinarne uno abbandonato ottenendo, nel contempo, una positiva diversificazione ambientale e paesaggistica.

Anche in questo caso si è analizzata la bibliografia internazionale (Larinier et al., 2002; AA.VV., 2003). Si tratta di realizzazioni che permettono l'aggiramento dell'opera trasversale di trattenimento con la realizzazione di un corso d'acqua naturaliforme parallelo al deflusso e in zona limitrofa. Sono ricollegati logicamente alla categoria delle rapide artificiali che si sono descritte poco sopra.

Un esempio di questa tipologia di opera è rappresentato dal progetto realizzato per l'interruzione codificata come OG-S-17 in corrispondenza della Roggia Molina a Calcio: il progetto prevede la realizzazione di un canale diversivo nell'area agricola in sponda destra idrografica del fiume, in modo tale da poter aggirare le soglie esistenti senza creare interferenze con l'opera. Si utilizzerà l'alveo di una roggia esistente, attualmente in secca: le sue sponde e il suo alveo saranno rimodellati in modo tale da renderle la roggia utilizzabile per il *bypass*. Contestualmente alla realizzazione del canale, sono previsti anche interventi di diversificazione degli habitat ripari e acquatici, come ad esempio la piantumazione di essenze arboree ed arbustive lungo le sponde, la posa di massi all'interno del canale e la creazione di buche o zone più profonde.



ESTRATTO DELL'INQUADRAMENTO PROGETTUALE (VISTA PLANIMETRICA) RELATIVO AL
BYPASS DI CALCIO



AZIONE 6 PROGETTAZIONE DI PASSAGGI FAUNISTICI

- *INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI*
- *PROGETTAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI*

PASSAGGI FAUNISTICI

Una delle soluzioni progettuali individuate per la risoluzione delle interferenze create al corridoio ecologico terrestre è la risistemazione e nel caso l'allargamento dei passaggi sottoponte presenti al di sotto dei ponti che attraversano il fiume.

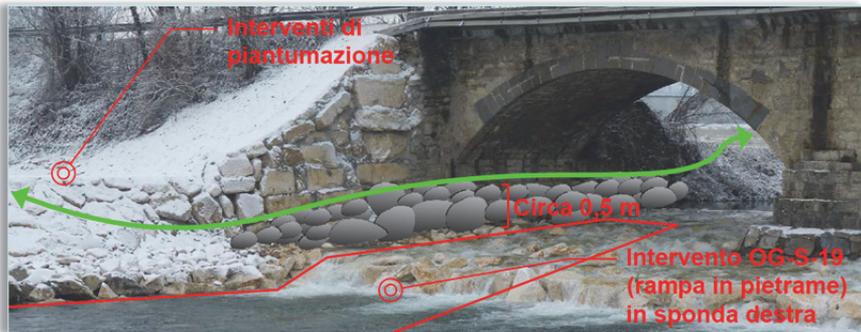
Lo scopo è quello di creare un passaggio preferenziale per la fauna terrestre bypassando la strada presente al di sopra creando così un'alternativa.

La progettazione delle vie preferenziali prevede la posa di massi al di sotto del ponte con lo scopo di allargare lo spazio utile per il passaggio della fauna. La posa dei massi non condiziona il flusso delle acque al di sotto dell'infrastruttura ma permette di creare una struttura rialzata in grado di fungere da passaggio anche in condizioni di media portata.

Questa tipologia di intervento è stata individuata per il passaggio pensato per l'interruzione al corridoio ecologico terrestre codificato come OG-PF-01, ossia il ponte della SS11 tra la città di Calcio e Urago d'Oglio: il progetto prevede la realizzazione di un attraversamento per la fauna terrestre, ubicato sotto il ponte, in corrispondenza della sponda destra del Fiume Oglio. Il passaggio sarà realizzato tramite la posa di massi ciclopici cementati tra loro (al fine di resistere alle piene dell'Oglio) a ridosso dell'attuale argine in modo tale da costituire una struttura rialzata di circa 0,5 metri rispetto al livello idrico del fiume in condizioni di media portata.



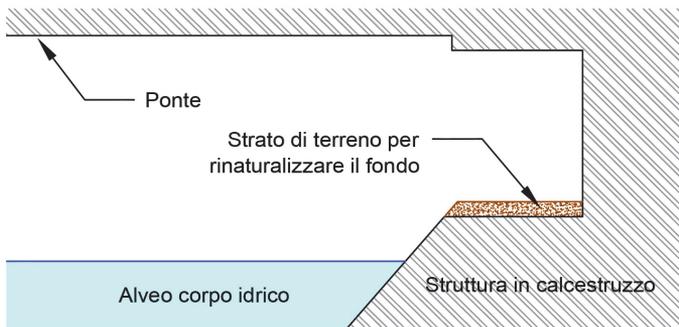
ESTRATTO DELL'INQUADRAMENTO PROGETTUALE (VISTA PLANIMETRICA) RELATIVO AL PASSAGGIO FAUNISTICO DI CALCIO



LA POSA DI MASSI PERMETTERÀ ALLA FAUNA TERRESTRE DI SUPERARE L'OSTACOLO ANCHE IN CONDIZIONI DI MAGGIORE PORTATA



Un altro intervento individuato che prevede la risistemazione dei passaggi esistenti prevede la creazione di ambienti più ospitali per la fauna che inducano il passaggio al di sotto di una infrastruttura. I progetti vedono la posa di massi ciclopici in modo da rendere l'ambiente del passaggio più diversificato. La costituzione di uno strato di terreno e la posa di ceppaie aumenta il grado di naturalità del passaggio aumentando la probabilità che la via venga utilizzata come passaggio dalla fauna.

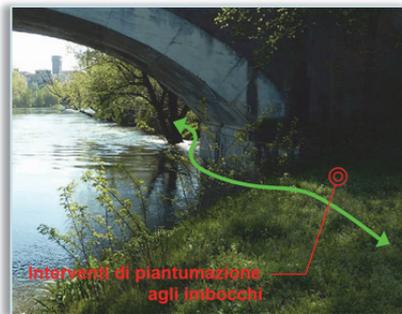


LO SPAZIO AL DI SOTTO DEI PONTI PUÒ ESSERE MIGLIORATO PONENDO UNO STRATO DI TERRENO

Questa tipologia di intervento è stata individuata per la criticità codificata come OG-PF-03: il progetto prevede la naturalizzazione del fondo attraverso la posa di uno strato di terreno (spessore di 15 cm), in modo tale da raccordare l'ambiente interno a quello esterno e permettere lo sviluppo vegetale almeno agli imbocchi; inoltre all'interno del sottopasso saranno posizionati massi e ceppaie in grado di migliorare il contesto e renderlo più "naturale", invogliando così gli animali ad utilizzare la nuova via di spostamento.



ALL'INTERNO DEL SOTTOPASSO VENGONO POSATI MASSI E CEPPAIE IN MODA DA RENDERE L'AMBIENTE PIÙ OSPITALE E INVITANTE PER GLI ANIMALI CHE LO UTILIZZERANNO



IN CORRISPONDENZA DEGLI IMBOCCHI, SIA A MONTE CHE A VALLE È PREVISTA LA PIANTUMAZIONE DI ESSENZE VEGETALI CHE INDIRIZZINO GLI ANIMALI VERSO IL PASSAGGIO

Sempre nell'ottica di realizzare delle vie preferenziali per la fauna e bypassare le infrastrutture viarie, i progetti prevedono la piantumazione di alberi e arbusti in corrispondenza degli imbocchi dei passaggi in progetto, sia la piantumazione delle sponde nei pressi del passaggio. Il ripristino di fasce boscate di corretta estensione lungo le rive permette il flusso di individui lungo le sponde verso un passaggio più sicuro. L'intervento ha quindi il duplice scopo di intervenire sulla componente vegetale e paesaggistica, e sulla fauna.

L'applicazione di questa tipologia di intervento è stata individuata per la criticità codificata come OG-PF-02 a Robecco d'Oglio: il progetto prevede la piantumazione di alberi e arbusti agli imbocchi, al fine di ricreare una sorta di corridoio che accompagni gli animali all'ingresso del passaggio; è importante che gli impianti prevedano spazio sufficiente per il movimento della fauna.



AZIONE 7 PROGETTAZIONE DI INTERVENTI DI RIFORESTAZIONE

- **INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI**
- **PROGETTAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI**

ELIMINAZIONE DELLA VEGETAZIONE INFESTANTE

Talvolta le aree verdi, con la loro naturale evoluzione, possono includere al loro interno essenze vegetali di natura alloctona e infestante; l'espansione di tali piante può progressivamente soffocare la vegetazione autoctona e ridurre gli elementi di diversificazione naturale. È consigliabile, pertanto, eseguire degli interventi di eliminazione delle infestanti prima di procedere ad una eventuale e successiva piantumazione di nuove essenze vegetali. L'operazione prevede la rimozione di individui alloctoni o infestanti di scarso pregio naturalistico e la pulizia generale dell'area da rovi, arbusti, erbe infestanti, rami e alberi caduti presenti nell'area su cui operare.

Inoltre nei regolamenti del Parco Regionale dell'Oglio Nord si promuove il contenimento delle specie infestanti (a titolo esemplificativo *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus serotina*, *Amorpha fruticosa*, *Solidago gigantea*, *Sicyos angulatus*, *Bidens frondosus*, *Ambrosia artemisifolia*) e contestualmente devono essere favoriti interventi parziali di graduale sostituzione con le specie autoctone.

INTERVENTI DI RECUPERO FORESTALE E MESSA A DIMORA DI ALBERI E ARBUSTI

Tali interventi rappresentano un'opportunità di sviluppo delle attuali aree verdi, in quanto estendono ed amplificano gli effetti positivi che hanno sia sugli ecosistemi che sulla fauna selvatica. La tipologia di



piantumazione di nuove essenze vegetali varia in base alla conformazione dell'area, alla sua localizzazione e dalle caratteristiche naturali ed ecologiche degli ambiti attigui. In generale si può prevedere la realizzazione di macchie boscate di dimensioni pari circa a 20 x 30 metri ciascuna, separate da radure inerbite, sempre con essenze autoctone; l'inerbimento è necessario al fine di contrastare l'instaurarsi di specie infestanti.

La scelta delle specie da prevedere nell'impianto dipende invece dalla natura del substrato e dalle essenze già presenti nell'area in modo tale che la nuova piantumazione andrà a completare i nuclei verdi vicini. In genere negli ambiti prossimi ai corsi d'acqua si può optare per macchie boscate diversificate: nelle superfici più rialzate si può prevedere la realizzazione di un bosco planiziale utilizzando specie arboree; nelle aree più depresse è consigliata la creazione di un bosco igrofilo utilizzando sia essenze arboree che arbustive.



INTERVENTO DI PIANTUMAZIONE A PONTEVICO



L'obiettivo dell'intervento è di migliorare la protezione degli habitat con aree cuscinetto naturalizzate che potranno fornire sostentamento e rifugio a molte specie animali, specialmente avicole, rappresentando di fatto un vero e proprio elemento della rete ecologica. Inoltre la piantumazione a verde rappresenta un arricchimento qualitativo della vegetazione già presente e assume anche la funzione di stabilizzazione del terreno, soprattutto se quest'ultimo rientra in aree in erosione o prive di copertura arbustiva e/o arborea.

La rivegetazione può rappresentare un ambiente di transizione attraverso la creazione di una zona verde che separi un corpo idrico da un contesto agricolo adiacente, al fine di creare una fascia "filtro". In questo caso la fascia tampone può essere costituita da due o più file di essenze arboree ed arbustive. Le aree tampone risultano molto importanti dal punto di vista ambientale poiché svolgono un ruolo di fitodepurazione, ossia sono in grado di rimuovere inquinanti di origine organica e inorganica e quindi salvaguardano la qualità chimico-fisica delle acque. Le fasce tampone, per avere gli effetti depurativi desiderati, devono essere costituite da diverse specie e avere una estensione adeguata.

In altri casi la piantumazione può servire da barriera per separare elementi antropici ed ambienti naturali. La piantumazione di essenze arboree ed arbustive ad esempio lungo un sentiero può da un lato incrementare il valore naturalistico dell'area e dall'altro lato minimizzare gli impatti, schermandoli, che la fruizione turistica potrebbe avere sulle specie sensibili alla presenza antropica. Inoltre, la fascia verde migliora il contesto ambientale anche dal punto di vista paesaggistico in relazione alla fruizione turistica e didattica dell'area.

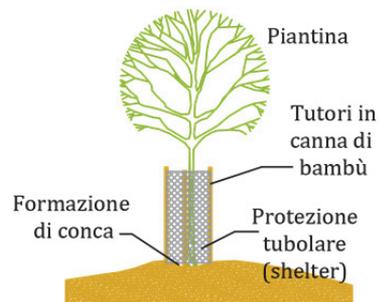
L'intervento di piantumazione consiste nella messa a dimora di arbusti o esemplari arborei autoctoni da vivaio, con certificazione di origine del seme, a radice nuda o con pane di terra (fitocella). La tecnica



utilizzata è quella dell'impianto in buche strettamente legate alle dimensioni dell'apparato radicale delle piantine e alla natura del suolo. Lo scavo si esegue a mano con pale o con piccole trivelle, per cui il disturbo legato a tale operazione è molto limitato. Il materiale detritico di scavo va conservato per le operazioni successive (drenaggi, riempimenti ecc.). Infine, dopo la posa della pianta e la compattazione del terreno, è possibile ultimare il lavoro con la posa di pacciamanti (feltri, paglia, corteccia di resinose, pietrame) e di ritentori idrici in caso di siccità prolungata durante l'estate al fine di garantire un attecchimento efficace.



ESSENZA ARBUSTIVA CON *SHELTER* DI PROTEZIONE

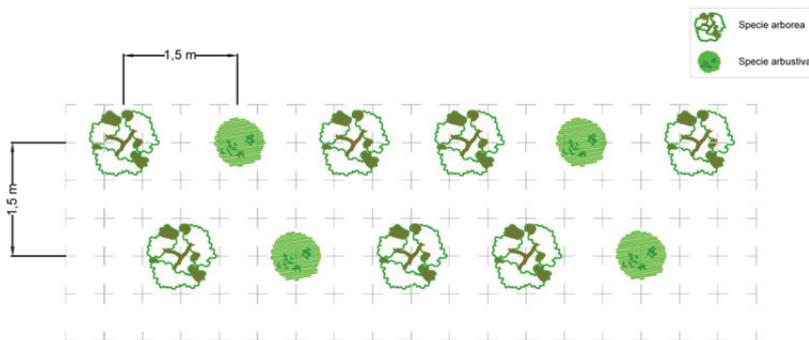


SCHEMA DI IMPIANTO DI ESSENZA ARBOREA-ARBUSTIVA

Il sesto d'impianto varia in base all'obiettivo che si intende perseguire e alle caratteristiche del terreno su cui si opererà; in linea di massima si può utilizzare una distanza di almeno 1,5 m tra un individuo e l'altro. In presenza di piantine con radici nude si opera solo nel periodo di riposo vegetativo. Per gli elementi in zolla, contenitore o fitocella, il trapianto può essere fatto anche in altri periodi, evitando quelli aridi estivi o di gelo invernale. In generale si stima idoneo eseguire gli interventi fra novembre e marzo-aprile a seconda del sito e della quota



altimetrica. Le varie essenze devono essere tutte autoctone, tipiche dell'ambiente di pianura e comunque verificate da un tecnico forestale.



SCHEMA TIPO DI SESTO D'IMPIANTO PER PIANTUMAZIONE DI ESSENZE ARBOREE ED ARBUSTIVE

SCELTA DELLE SPECIE DA UTILIZZARE NEGLI INTERVENTI DI FORESTAZIONE

In accordo con i Piani di Gestione dei SIC/ZPS ricadenti all'interno del Parco dell'Oglio Nord, gli interventi di piantumazione dovranno prevedere la messa a dimora di specie vegetali che siano autoctone e tipiche dell'ambiente di pianura.

PIANTE ARBUSTIVE	PIANTE ARBOREE
Sanguinello (<i>Cornus sanguinea</i>)	Ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)
Corniolo (<i>Cornus mas</i>)	Farnia (<i>Quercus robur</i>)
Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)	Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>)
Rosa canina (<i>Rosa canina</i>)	Pioppo bianco (<i>Populus alba</i>)
Biancospino (<i>Crataegus oxyacantha</i>)	Salice bianco (<i>Salix alba</i>)
Viburno (<i>Viburnum opulus</i>)	Salice fragile (<i>Salix fragilis</i>)
Frangola (<i>Frangula alnus</i>)	Olmo campestre (<i>Ulmus minor</i>)
Nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)	Carpino (<i>Carpinus betulus</i>)
Ligustro (<i>Ligustrum vulgare</i>)	Acero campestre (<i>Acer campestre</i>)

AZIONE 8 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI CONSERVAZIONE FAUNISTICA

INTERVENTI DI CONSERVAZIONE DELLA FAUNA ITTICA

REALIZZAZIONE DI INCUBATOI ITTICI

Realizzazione di incubatoi ittici, anche in condivisione con altri soggetti operanti su queste tematiche, destinati alla riproduzione artificiale di storione cobice, trota marmorata, pigo, lasca, savetta, luccio, che garantiscano la conservazione delle caratteristiche di purezza genetica e selvaticità proprie di ciascuna specie; tale intervento è finalizzato alla salvaguardia delle specie autoctone e a favorirne la ripresa di popolazioni vitali in grado di auto-mantenersi. Un incubatoio rappresenta un piccolo impianto ittiogenico costituito da apposite vasche nelle quali vengono fatte schiudere le uova e fatti crescere gli avannotti; il funzionamento di tale struttura è legato alla cattura in ambiente naturale o in ambiente controllato (ambienti semi-naturali di stabulazione quali le vasche di un altro incubatoio) di riproduttori delle specie obiettivo in periodo di frega, alla successiva riproduzione artificiale e alla incubazione e schiusa delle uova.



ESEMPI DI ATTREZZATURE PER L'INCUBAZIONE DELLE UOVA: BOTTIGLIE DI ZUG (A SINISTRA) E VASCHE CALIFORNIANE (A DESTRA)



INTERVENTI DI RIPOPOLAMENTO

Interventi di ripopolamento di cobite comune e lampreda padana, a partire da soggetti selvatici recuperati nello stesso corso d'acqua, in tratti dove risultano presenti popolazioni abbondanti e strutturate, al fine di creare nuclei stabili e in grado di auto-sostenersi in altri siti vocazionali dove invece le specie sono in forte contrazione o assenti.

Il recupero degli esemplari selvatici viene effettuato con la tecnica dell'elettropesca. Si tratta del metodo più efficace nei corsi d'acqua di piccole e medie dimensioni, oltre ad essere innocuo per i pesci, che possono così essere rimessi in libertà una volta effettuate le eventuali analisi necessarie. Questo sistema di pesca si basa sull'effetto che un campo elettrico produce sul pesce: mediante un elettrostorditore alimentato da un motore a scoppio viene, infatti, generato un campo elettrico tra due elettrodi, lancia (anodo) e massa (catodo), tra i quali si stabilisce una corrente elettrica nell'acqua. Gli esemplari così recuperati possono essere successivamente rilasciati in ambienti idonei al loro sviluppo.



ELETTROSTORDITORE



ATTIVITÀ DI ELETTROPESCA



AZIONI DI CONTENIMENTO DI SPECIE ITTICHE ALLOCTONE

Azioni di contenimento di specie ittiche alloctone dannose per l'equilibrio della comunità ittica. Nell'ambito del corso di Fiume Oglio di interesse per il progetto si ritiene che tali attività debbano essere indirizzate verso il Siluro che, a causa delle sue caratteristiche autoecologiche, è considerato una delle principali minacce per la fauna ittica dell'intero bacino del Fiume Po, responsabile del declino demografico di alcune popolazioni di Ciprinidi delle quali si nutre, e verso specie/popolazioni, in grado, oltre che di occuparne la medesima nicchia trofica, di formare ibridi con quelle autoctone (pigo, barbo comune, ecc.), compromettendo l'integrità genetica delle popolazioni originarie.

Per quanto riguarda in particolare il siluro, l'azione di contenimento prevede lo svolgimento di campagne periodiche di elettropesca compiute sia giorno che di notte volte alla rimozione dei soggetti di tale specie. L'elettropesca diurna risulta una tecnica efficace per la cattura, a parità di sforzo, di un consistente numero di esemplari, di tutte le taglie; la strategia di elettropesca notturna si rivela invece particolarmente efficace in estate per la cattura dei soggetti adulti impegnati nella riproduzione.



ESEMPLARI DI SILURO

INTERVENTI DI CONSERVAZIONE DELL'ERPETOFAUNA

CREAZIONE DI HABITAT

Creazione di ambienti idonei alla riproduzione del pelobate fosco insubrico e della testuggine palustre europea, al fine di favorire la presenza di queste specie ormai estremamente rare lungo il corso dell'Oglio e in forte declino in tutto il loro areale.

AZIONI DI CONTENIMENTO DI SPECIE ALLOCTONE

Azioni di contenimento della testuggine esotica dalle orecchie rosse, che costituisce un potenziale vettore di infezione e un competitore per la testuggine palustre europea, minacciandone la sopravvivenza.

Tali interventi hanno la finalità di limitare la diffusione di questa specie nel territorio del Parco, soprattutto nelle aree più naturali dove è accertata una sua presenza consistente.



ESEMPLARE DI TESTUGGINE
ESOTICA DALLE ORECCHIE
ROSSE (*Trachemys scripta
elegans*)



INTERVENTI DI CONSERVAZIONE DELLA FAUNA INVERTEBRATA

Nell'ambito della fauna invertebrata legata agli ambienti acquatici lungo il corridoio dell'Oglio, una delle specie di maggior pregio naturalistico e conservazionistico, fortemente in regresso in tutto il suo areale distributivo, è il gambero di fiume, per il quale si possono individuare i seguenti interventi finalizzati alla sua tutela e conservazione e al ripristino di popolazioni vitali all'interno del Parco:

- realizzazione di un centro di riproduzione;
- interventi di ripopolamento/reintroduzione;
- azioni di contenimento dei gamberi esotici (gambero rosso della Louisiana e gambero americano).



GAMBERO MASCHIO E GAMBERO FEMMINA CON UOVA EMBRIONATE



ALTRI INTERVENTI DI CONSERVAZIONE FAUNISTICA

DEFINIZIONE DI ACCORDI CON LE PROVINCE RELATIVAMENTE A SPECIFICHE MISURE DI TUTELA NELL'AMBITO DELL'ATTIVITÀ VENATORIA E ALIEUTICA

Definizione di strategie interprovinciali comuni per la conservazione e la gestione dell'ittiofauna del Fiume Oglio e della fauna selvatica del Parco, per una gestione sostenibile dell'attività venatoria e alieutica, compatibile con le esigenze di tutela dell'area protetta; con tale misura, il progetto vuole costituire una preziosa occasione per definire un tavolo d'azione in cui le diverse province che insistono sul medesimo corso d'acqua possano rendere sinergiche le proprie iniziative.

AZIONI DI CONTENIMENTO DEI CORVIDI

La necessità di controllare queste specie, in particolare la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e la gazza (*Pica pica*), deriva dal fatto che spesso esse non sono in equilibrio con l'ambiente, a causa della grande capacità di sfruttare fonti alimentari di origine antropica che le porta a densità artificialmente elevate. Il loro impatto negativo riguarda, oltre i danni arrecati all'agricoltura, con asportazione su colture agrarie (cereali primaverili, ortaggi, frutti), anche l'asportazione di uova, nidiacei e giovani nati anche di specie di interesse conservazionistico. Questi interventi dunque sono volti alla tutela delle nidificazioni primaverili delle specie predate.

Le azioni di contenimento delle specie vengono attuate a seguito di attività di monitoraggio (conteggio dei nidi, presso i dormitori, lungo transetti) e con metodi sia indiretti (ricostituzione di popolazioni naturali delle specie predate che si intende salvaguardare; miglioramenti ambientali nelle aree ad agricoltura intensiva; controllo delle fonti trofiche artificiali di origine antropica) che diretti (impiego di trappole; abbattimento).



AZIONI DI CONTENIMENTO DELLA NUTRIA

La massiccia presenza della Nutria (*Myocastor coypus*) in alcune aree del Parco anche di particolare pregio naturalistico può arrecare danni anche notevoli agli habitat rappresentati da canneti, lamineti e fragmiteti e alla fauna autoctona, oltre che agli argini e alle coltivazioni circostanti.

La finalità di questo intervento consiste dunque nel contrastare la diffusione di questa specie infestante mediante azioni di contenimento che possono consistere nel trappolaggio e/o nell'abbattimento con arma da fuoco.



AZIONE 9 DIVULGAZIONE

L'attività di divulgazione è stata condotta durante le diverse fasi di progetto attraverso la presentazione dei risultati conseguiti al compimento delle diverse Azioni. A tal fine sono stati realizzati incontri a tema con gli enti territorialmente interessati e i comuni del Parco Oglio Nord.

L'attività ha inoltre previsto la redazione e la stampa del presente opuscolo, presentato in occasione del convegno finale di progetto, per il quale è stato reso disponibile anche su supporto informatico con la realizzazione di un dispositivo USB distribuito come gadget.

Inoltre, nelle progettazioni sono stati inclusi interventi di posa di bacheche e pannelli illustrativi del progetto posizionati lungo i sentieri didattici delle aree fruizionali.



AZIONE 10 COORDINAMENTO

Il coordinamento del progetto è stato assunto dal Parco Oglio Nord, ente proponente e capofila del progetto cui si è aggiunto il coordinamento tecnico-scientifico del personale tecnico impiegato nello svolgimento delle diverse Azioni di progetto.

L'attività ha comportato un costante contatto con gli enti di condivisione del progetto e con gli enti territorialmente interessati sia con lo scopo di informare in merito agli sviluppi del progetto, sia per condividere le Azioni progettuali creando una vera e propria cabina di regia. La condivisione delle azioni progettuali è considerata requisito fondamentale per la riuscita, in particolare nelle fasi attuative dei progetti.



BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Autorità di Bacino del Fiume Po, 2003b. *Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Oglio nel tratto da Sonico alla confluenza in Po*. Attività 3.1.1.2 Valutazione dell'assetto ecologico del sistema fluviale. Relazione di analisi.
- Bobbi S. & Redaelli A., 2003. *Evoluzione del gradiente termico delle acque superficiali: il caso del F. Oglio*. Tesi di Laurea. Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. Politecnico di Milano. Anno accademico 2002/2003.
- CIRF, 2007. *Strategia di Riqualificazione ambientale del fiume Oglio sublacuale* (dal Lago d'Iseo al Po).
- Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana, 2006. *La gestione naturalistica del reticolo idrico di pianura*. Lodi, 121 pp.
- Dinetti M., 2011. *Viabilità rurale, habitat e fauna selvatica: interazioni e tecniche per la tutela della biodiversità*. IENE, 43 pp.
- Fabietti V., Gori M., Guccione M., Musacchio M.C., Nazzini L., Rago G., (a cura di), 2011. *Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari. Indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti*. ISPRA, Manuali e Linee Guida 76.1 /2011.
- Fila Mauro E., Maffiotti A., Pompilio L., Rivella E., Vietti D., 2005. *Fauna selvatica ed infrastrutture lineari*. Regione Piemonte – Torino.
- G.R.A.I.A., 2008. *Interventi idraulici ittocompatibili: Linee Guida*. Quaderno della Ricerca n.125. Milano, 223 pp.
- Larinier M., Travade F., 1992. *Les techniques de contrôle des passes à poissons*. Bull. Fr. Pêche Piscic., 326 - 327 suppl.: 151 - 164.
- Larinier M., Travade F., Porcher J.P., 2002. *Fishways: biological basis, design criteria and monitoring*. Bull. Fr. Pêche Piscic., 364 suppl.: pp 208.
- Provincia di Bergamo, 2007. *Carta Ittica Provinciale. Rapporto tecnico* redatto da GRAIA Srl.
- Provincia di Brescia, 2004. *Carta Ittica Provinciale. Rapporto tecnico* redatto da GRAIA Srl.
- Provincia di Cremona, 2011. *Carta Provinciale delle Vocazioni Ittiche*. Rapporto tecnico redatto da Carlo Lombardi.
- Regione Lombardia, 2006. *Programma di Tutela e Uso delle Acque. Allegato 13 alla Relazione generale. "Caratterizzazione integrata dei corsi d'acqua e riqualificazione fluviale"*.
- Regione Lombardia, DGR n.6-48740 del 29/02/2000 "Quaderno delle opere di ingegneria naturalistica". Regione Lombardia. Milano, 155 pp.
- U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, 2011. *Wildlife crossing structure handbook - Design and Evaluation in North America* - Central Federal Lands Highway Division, Lakewood, 223 pp.
- Vitali G.B., 2011. *I miglioramenti ambientali dei corsi d'acqua di pianura nel contesto delle reti ecologiche*. Parco Oglio Nord, Regione Lombardia. Orzinuovi (BS), 110 pp.

Stampato nel mese di settembre 2013
Presso la Tipografia Arti Grafiche La Torre srl
Canneto sull'Oglio (MN)



SEDE LEGALE AMMINISTRATIVA

Piazza Garibaldi n. 15
25034 - Orzinuovi (BS)
Tel. 030 9942033
Fax. 030 9946564
info@parcooglionord.it
parco.oglionord@pec.regione.lombardia.it

CENTRO EDUCATIVO CULTURALE

Via Cattaneo 1
26029 - Soncino (CR)
Tel. 0374 837067
Fax. 0374 838630
cultura@parcooglionord.it
educazione@parcooglionord.it

SEDE VIGILANZA ECOLOGICA

Via Madonna di Loreto - c/o Molino di Basso
24050 - Torre Pallavicina (BG)
Tel. 0363 996556
Fax 0363 996063
parcooglionord.gev@virgilio.it

www.parcooglionord.it