



Parco del Serio

Parco del Serio  
[www.parcodelserio.it](http://www.parcodelserio.it)

Progetto  
definitivo

# PROGETTO DI CONTENIMENTO DEL SILURO (*Silurus glanis*) NEL FIUME SERIO

ANNI 2023 - 2025

Elaborato

## RELAZIONE di PROGETTO

Romano di Lombardia, 30/06/2023

*Progetto redatto dal dr. nat. Riva Marco Angelo con il coordinamento del dr. Bonfanti Ivan*

---

## Sommario

<b>Premesse .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Contesto territoriale .....</b>	<b>2</b>
1.1 Indicazioni operative per l'ambito di azione .....	4
<b>2. Attività di progetto .....</b>	<b>10</b>
2.1 AZIONE 1 - elettropesca.....	11
2.1.1 Elettropesca da natante .....	12
2.1.2 elettropesca a guado .....	13
2.1.3 Sforzo di pesca.....	13
2.2 ANALISI ED ELABORAZIONI .....	15
2.2.1 Analisi dati ed elaborazioni siluro ed altre specie invasive .....	15
2.2.2 Studio comunità ittica del Serio.....	16
<b>3. Obiettivi .....</b>	<b>16</b>
<b>4. Risultati attesi .....</b>	<b>17</b>
4.1 COMPUTO ECONOMICO.....	18
4.2 DICHIARAZIONE DI NON incidenza ambientale.....	19
<b>5. Autorizzazioni necessarie .....</b>	<b>20</b>

---

## Premesse

Molteplici sono gli aspetti che nel loro insieme costituiscono un elemento di alterazione degli ecosistemi acquatici. Tra questi si annovera la presenza di specie ittiche esotiche invasive più resistenti alle pressioni ambientali e di maggiore resilienza che a vario titolo e tramite differenti modalità, impattano ulteriormente sulla fauna ittica locale.

Il caso del siluro (*Silurus glanis*) è un esempio macroscopico di un impatto diretto della specie sulla comunità ittica residente. La predazione che il siluro attua, sia in ambienti lotici che lentici, determina uno squilibrio evidente e difficilmente reversibile sulla comunità ittica in cui è presente.

Il corso del fiume Serio sta vivendo una massiccia colonizzazione da parte di questa specie; la popolazione di siluro è attualmente in squilibrio ed in rapida ascesa. In termini di struttura di popolazione prevalgono ancora individui di medie e piccole dimensioni, ma la sua popolazione, se non oggetto di azioni di contenimento, potrà espandersi in termini numerici, di biomassa e di areale, contribuendo a mettere a repentaglio la sopravvivenza di altre specie ittiche autoctone di notevole importanza conservazionistica quali la lasca, il pigo, il luccio italico etc.

L'attuale frammentazione ad oggi esistente del corso planiziale del fiume Serio costituisce un parziale freno della migrazione verso monte anche delle specie invasive, mentre riveste minore importanza la migrazione di eventuali specie autoctone da valle (fiume Adda o fiume Po), in cui sono presenti sbarramenti invalicabili da eventuali specie anadrome ed in cui la comunità ittica è ormai compromessa o costituita da specie di scarso valore conservazionistico quando non dannose.

Sulla base delle risultanze del contenimento del siluro effettuato nel corso delle precedenti due annate (2021 e 2022) purtroppo si è evidenziata una recentissima espansione della presenza della specie, molto oltre quello che era considerato il limite nord (la palata Menasciutto in comune di Ricengo e Pianengo). Anche in comune di Casale Cremasco sono stati catturati numerosi siluri di taglia media.

Si è reso quindi necessario ampliare il raggio d'azione anche a monte rispetto alle prime esperienze di contenimento del siluro nel Fiume Serio.

Fortunatamente oltre il limite costituito dai limiti amministrativi provinciali non si riscontrano evidenze della presenza del siluro. Nel corso dell'anno 2022 erano state segnalate catture sporadiche anche molto più a monte del contesto di azione; i campionamenti effettuati nel periodo estivo ed autunnale del 2022, in condizioni idriche di magra accentuata, non hanno portato alla cattura di alcun individuo di siluro, pertanto allo stato attuale si ritiene che il limite massimo di espansione a nord del siluro coincida con il territorio comunale di Casale Cremasco ed eventualmente Castelgabbiano (idrologicamente in continuità tra loro).

---

## 1. Contesto territoriale

Il territorio in esame è costituito dal corso del fiume Serio e dai principali affluenti/defluenti sia ricompresi all'interno del territorio del Parco del Serio, dove la presenza della specie è ormai consolidata ed in rapida crescita, ma anche all'esterno del territorio del Parco, in quei contesti che però costituiscono corpi idrici di espansione della specie. Un esempio di quest'ultimo aspetto è costituito dal Canale Vacchelli, che prende acqua dal fiume Adda in Comune di Merlino, e trasporta acque irrigue verso la campagna cremasca e cremonese. Il canale Vacchelli è caratterizzato dalla presenza di una abbondante popolazione di siluro, che periodicamente viene veicolata dallo scaricatore nel Fiume serio presso la Città di Crema.

Infatti più volte durante l'anno il canale scarica direttamente nel Serio le proprie acque e con esse anche grandi quantità di fauna ittica, costituita per buona parte da siluri di varie taglie.

Il fiume Serio è interessato nel suo corso sia in Provincia di Cremona che in Provincia di Bergamo da una serie di discontinuità trasversali (briglie) che solo parzialmente sono superabili dalla fauna ittica. Queste discontinuità, se da un lato costituiscono un elemento di criticità per gli spostamenti naturali dei pesci lungo il fiume, dall'altro hanno permesso di mantenere un certo isolamento della comunità ittica locale, tutt'oggi interessata in modo parziale da invasioni da parte delle principali specie esotiche. Questo isolamento attualmente è solo parziale; il siluro è riuscito a superare alcune di queste discontinuità, probabilmente non solo in modo autonomo, bensì secondo alcune segnalazioni a volte veicolato da pescatori poco lungimiranti, per utilizzare un eufemismo.

Nel tratto medio e superiore del Serio (in provincia di Cremona) le rogge irrigue che prelevano le sue acque non costituiscono un possibile veicolo di siluri verso il reticolo minore, proprio per l'esiguità della popolazione di siluro. Viceversa la Roggia Borromea a Crema e le rogge e colatori che confluiscono nel serio a valle della traversa Borromea e a valle della Città di Crema (Roggia Rino, Roggia Molinara, Roggia Cresmiero, Roggia Comuna e Roggia Acquarossa, etc), possono costituire un elemento di apporto di siluri nel Serio, che in parte renderebbe vani gli sforzi per controllarne la popolazione.

In quest'ottica e nell'ottica di un piano triennale di contenimento, è auspicabile che parte delle azioni di contenimento vengano effettuate in via preliminare nei principali corpi idrici afferenti e deferenti dal Serio, partendo dalla Roggia Borromea a scendere, verificando il popolamento di siluro nei corpi idrici precedentemente elencati. Nel primo anno si prevede una ricognizione sulle caratteristiche di questi corpi idrici al fine di valutarne l'idoneità alle azioni di contenimento, oltre che per l'individuazione di ulteriori corpi idrici interessanti da questo punto di vista. Sui corpi idrici ritenuti idonei verrà effettuata una campagna di contenimento e sulla base dei risultati ottenuti si valuterà quindi l'eventuale prosieguo delle azioni di contenimento, ovvero abbandonarne il controllo se si evidenziasse una loro scarsa significatività in termini di popolamento di siluro.

Un ulteriore corpo idrico di particolare importanza, proprio per la comprovata presenza di una popolazione di siluro molto abbondante, è il già citato Canale Vacchelli. In particolare in questo corpo idrico è estremamente importante operare anche fuori dai confini del Parco del Serio, proprio per la conformazione del canale e per la gestione delle manutenzioni, che determinano spostamenti di pesce molto ingenti in poco tempo, in occasione dei cambi di gestione idraulica e soprattutto in occasione degli sfalci delle macrofite.

Il Canale Vacchelli, dalla sua presa in Adda a Merlino e fino a oltre la città di Crema (ipoteticamente fino al diversivo in comune di Salvirola) dovrebbe essere oggetto di contenimento. I principi su cui si basa quest'ultima affermazione sono quelli che impongono di ragionare su scala di bacino, tenendo conto delle connessioni tra corpi idrici e degli spostamenti della fauna ittica, tra cui il siluro. Ha poco senso ragionare "sul proprio orticello" se poi non ci si adopera per eliminare le fonti di ricolonizzazione esterne. Elaborazioni recenti di dati raccolti sul fiume Adda, fanno supporre che parte dei siluri che vengono ritrovati nel corso principale del fiume, provengono da altri contesti.

Il limite inferiore alla distribuzione del siluro nel fiume Serio in pratica non esiste. La continuità del Serio con il Fiume Adda in cui sfocia di fatto determina un apporto praticamente continuo di pesci siluro da valle. Tuttavia si ritiene che gli interventi di controllo della specie siano comunque fondamentali anche per rallentare la colonizzazione da valle.

A monte della discontinuità di Montodine non si rilevano ulteriori sbarramenti risalendo fino alla traversa della Palata Borrromea, in comune di Crema. Il tratto inferiore, al netto di aree più o meno vocate per la specie, è comunque interessato da massiccia presenza. Risalendo dalla Borrromea alla "Palata Menasciutto", in Comune di Pianengo, la presenza del siluro è costante, ma non ancora particolarmente massiccia (sia in termini numerici che come biomassa). Questo tratto è considerato un tratto molto importante in cui condurre il contenimento, in quanto la colonizzazione è molto recente e la specie non è ancora riuscita ad inserirsi in modo drammatico. Inoltre in questo tratto sono presenti alcune specie molto importanti a livello conservazionistico.

Il tratto superiore, sopra la palata Menasciutto e fino a Casale Cremasco, è un tratto facilmente campionabile e di recentissima colonizzazione. In questo tratto assume importanza capitale "stoppare" l'espansione del siluro, vista l'importanza della comunità ittica presente.

In definitiva il progetto di controllo del pesce siluro proposto prevede di operare lungo il corso del fiume in Provincia di Cremona, identificando 3 macrotratti omogenei, almeno per comunità ittica residente: la porzione superiore del Serio, partendo dal territorio comunale di Castel Gabbiano e scendendo fino a Casale Cremasco, un tratto intermedio compreso tra la Palata Babbiona a monte (comune di Casale Cremasco e Sergnano) e la palata Borrromea in Comune di Crema e infine il tratto inferiore che dalla palata Borrromea arriva fino alla foce del Serio nel fiume Adda.

Al corso del Serio si aggiungono inoltre i corpi idrici secondari che verranno indagati per la verifica della presenza del siluro. Allo stato attuale non si hanno informazioni in merito alla comunità ittica presente in questi corpi idrici. I siluri, se la loro presenza verrà confermata in questi tratti, saranno oggetto di contenimento nel primo anno di progetto ed eventualmente verranno inclusi nelle attività successive al 2023.

Alle rogge di cui sopra si aggiunge il canale Vacchelli, corpo idrico invece molto importante per la dispersione del siluro, soprattutto nel Serio. L'intenzione è quella di operare lungo tutto il canale Vacchelli, dalla presa in Adda fino a oltre Crema (quindi ben oltre i confini del Parco del Serio). In questo senso si riporta che il Parco Adda Sud ha presentato un progetto a valere su questi finanziamenti triennali di Regione Lombardia per il contenimento del siluro, che prevede il contenimento del siluro anche nel canale Vacchelli fino a Pandino. Nel presente progetto si prevede di operare da Pandino in poi, in un'ottica sinergica di un ambito territoriale che supera i confini amministrativi e di bacino, ma che considera la reale connessione dei corpi idrici e la possibile dispersione del siluro nelle acque dell'alta pianura Lombarda.

## 1.1 INDICAZIONI OPERATIVE PER L'AMBITO DI AZIONE

Il tratto in cui l'azione di contenimento sarà maggiore è costituito dal tratto compreso tra la palata Malcontenta a monte, in Comune di Sergnano e la traversa di Montodine a valle.

Si ritiene che anche le azioni di cattura e controllo del siluro nel tratto a monte, dalla palata Menasciutto verso nord, abbiano esito inferiore in termini di numero di individui e biomassa, ma come accennato in precedenza sono comunque importanti in quanto questo tratto costituisce il più recente ambito di nuova colonizzazione e di espansione della specie verso nord.

Le evidenze riscontrate negli ultimi due anni di contenimento (2021 e 2022) hanno evidenziato che il limite settentrionale di espansione è sostanzialmente lo stesso, quindi il contenimento nel tratto più a monte non comprende il territorio in Provincia di Bergamo, ma si limita al territorio comunale di Casale Cremasco-Vidolasco e Castelvoglio (salvo che nel triennio si abbiano evidenze di una nuova colonizzazione verso nord). Altri interventi importanti verranno effettuati nel tratto immediatamente a valle della traversa di Montodine, in cui la presenza del siluro è particolarmente significativa, con la finalità di diminuire la biomassa in questo sito (soprattutto a ridosso dello sbarramento), ma anche per "sollevare" parzialmente dall'azione predatoria del siluro la locale comunità ittica.

Il tratto di Fiume Serio in cui concentrare gli sforzi di cattura previsti dal progetto di contenimento del siluro e delle altre specie ittiche esotiche invasive è quindi delimitato, secondo quanto descritto in precedenza, a nord dalla traversa "Menasciutto" ed a Sud dalla Traversa di Montodine, in corrispondenza del ponte della S.P. EX S.S. 591, per un totale di circa 20,3 km. Analogamente e per i motivi sopracitati, il

corso del fiume Serio oggetto di contenimento si espande a sud fino alla foce in Adda e a Nord almeno fino a Castelgabbiano.

Come per l'anno 2022, tutto il tratto è stato quindi suddiviso in 3 tratti "omogenei". Il fine è quello di parcellizzare il lavoro da svolgere in tratti fluviali caratterizzati da parametri morfoidraulici simili e struttura della popolazione di siluro simile.

I tre tratti sono descritti a seguire:

**AREA NORD**: a nord dal territorio di Castelgabbiano, fino alla traversa Menasciutto, in comune di Sergnano, Casale Cremasco, Pianengo, Ricengo. Caratterizzato da un corso più spiccatamente reofilo con lunghe lame e brevi correntini, lunghe buche all'esterno delle curve, andamento sinuoso.

Le sponde sono costituite da sedimento sabbioso ghiaioso all'interno delle curve o massicciate all'esterno e parzialmente vegetate da specie arboreo ed arbustive riparie; il fondo è prevalentemente ghiaioso ciottoloso.

**AREA CENTRO**: tutto ricompreso nel territorio comunale di Pianengo, Ricengo e Crema, ha limite nord costituito dalla palata Menasciutto ed il limite sud identificato con il punto prospiciente il cimitero di Ripalta Cremasca. In questo tratto sono numerose le artificializzazioni legate alla presenza del centro urbanizzato della città di Crema, tra cui le soglie e le opere di sostegno delle infrastrutture viarie e degli attraversamenti (ponti viabilità locale, ponte della ferrovia, pontecanale del Canale Vacchelli, ponte ciclopedonale).

L'alveo è quindi alterato, ma presenta dominanza di lame e correntini, sebbene le buche (lungo la porzione esterna delle curve e soprattutto al piede delle soglie) abbiano una componente importante.

Anche in questo caso le sponde sono alternativamente costituite da apporti di sedimento sabbioso ghiaioso o massicciate, parzialmente vegetate con specie riparie, il fondo è prevalentemente ciottoloso e ghiaioso.

**AREA SUD**: questo tratto termina a valle con la foce del Serio in Adda, iniziando da Ripalta Cremasca, come limite superiore. Si snoda nei comuni di: Ripalta Cremasca, Madignano, Ripalta Guerina, Ripalta Arpina, Montodine. È il tratto maggiormente potamale del Fiume Serio, sebbene mantenga caratteristiche moderatamente reofile.

La morfologia è caratterizzata da andamento curvilineo con alcune anse e meandri e l'alveo è simile a quanto descritto in precedenza.

Tabella 1: sviluppo dei tre tratti (cui si aggiunge il tratto buffer superiore) in cui è suddiviso il corso del Serio.

MACROAREA	TRATTO	Limite nord	Limite sud	Lunghezza (Km)
AREA NORD	TRATTO G	Castelgabbiano	Traversa Babbiona	6.61
	TRATTO F	Traversa Babbiona	Traversa Menasciutto	3.80
AREA CENTRO	TRATTO E	Traversa Menasciutto	Traversa Borromea	5.87
	TRATTO D	Traversa Borromea	Traversa Cascina Dosso	3.55
AREA SUD	TRATTO C	Traversa Cascina Dosso	Cimitero Ripalta Cremasca	3.78
	TRATTO B	Cimitero Ripalta	Traversa Montodine	4.29
	TRATTO A	Traversa Montodine	Foce Adda	4.94
TOT				32.84

Al corso principale del Serio si aggiungono i corpi idrici secondari già citati, per i quali sarà effettuata una ricognizione preliminare sulla loro adeguatezza e quindi un intervento esplorativo per valutare l'eventuale presenza del siluro.

(Negli estratti cartografici che seguono si riporta l'ubicazione dei tratti e la codifica delle zone oggetto di intervento).

Figura 1: estratto fotogrammetrico – tratto nord.

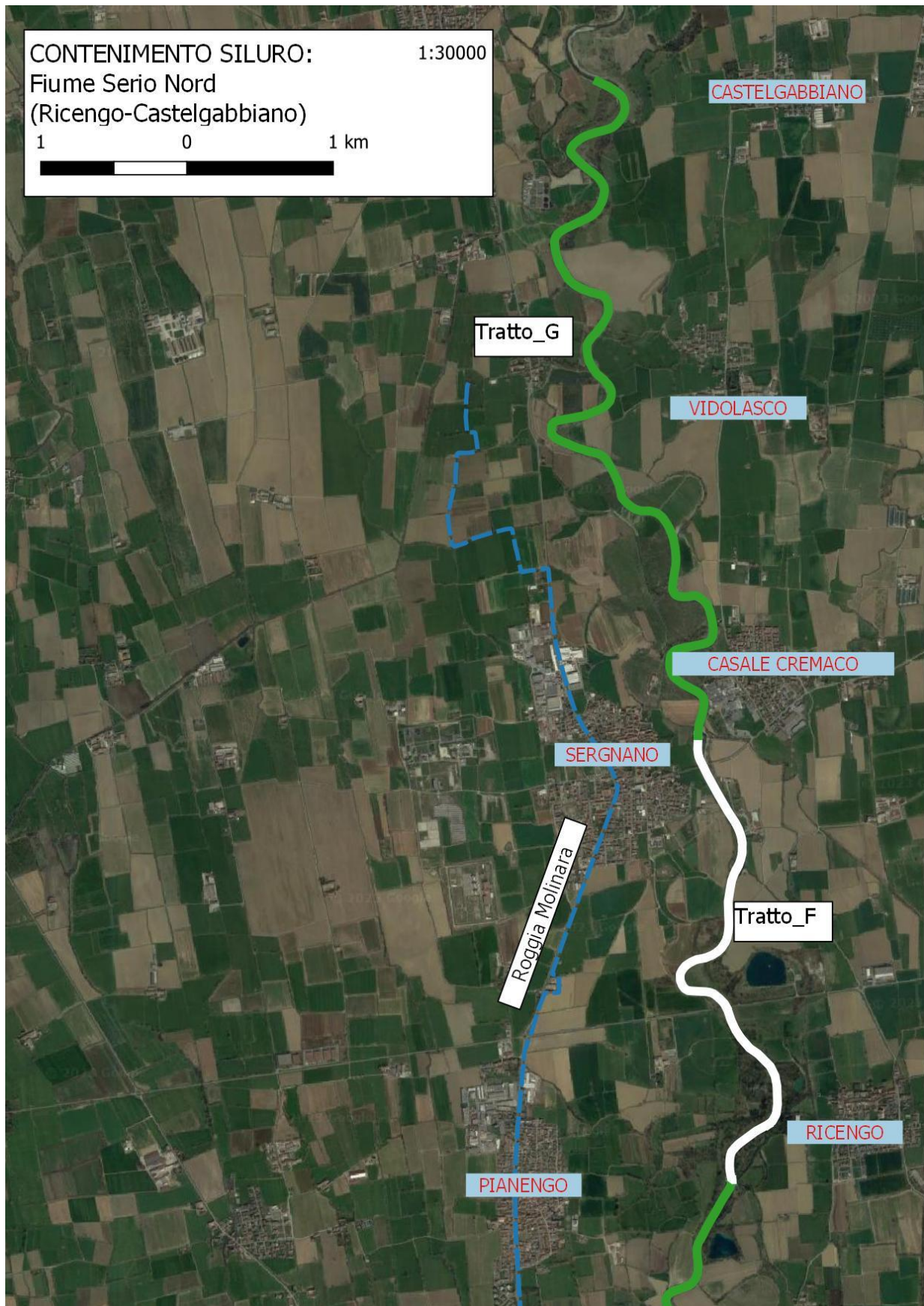


Figura 2: estratto fotogrammetrico – tratto centro.



Figura 3: estratto fotogrammetrico – tratto sud.



---

## 2. Attività di progetto

Dal punto di vista pratico, ovvero delle azioni dirette di elettropesca, il progetto di controllo del siluro e delle altre specie esotiche invasive eventualmente presenti si struttura in modo simile a quanto effettuato nel biennio 2021-2022. Le azioni di elettropesca vengono effettuate nel fiume Serio su tutte le massicciate e su eventuali ostacoli sommersi o rive con radici esposte e scavo delle stesse, distribuendo lo sforzo di pesca su tutto il corso del fiume.

Le attività di campagna sono costituite da interventi di cattura del siluro e verranno condotte da squadre di lavoro con differenti mansionari per la corretta esecuzione del lavoro stesso, sia in termini di efficienza che di operatività. Ad attività di campionamento diretto, si affiancano ulteriori attività di supporto logistico per il trasporto di attrezzatura e del pesce catturato. I pesci catturati infatti dovranno essere conferiti ad operatori specializzati per il loro corretto smaltimento.

Le azioni di contenimento vengono previste per un periodo di 3 anni; la possibilità di operare su base pluriennale di fatto permette di effettuare il contenimento in tutto il corso dell'anno (ad eccezione del 2023, per ovvi motivi). Questa possibilità permette di pianificare uscite sia nel periodo estivo, caratterizzato da portata minima e maggiore facilità di cattura, ma anche e soprattutto in periodo primaverile per intercettare la fase riproduttiva e limitare il reclutamento dei giovanili. Anche il periodo autunnale ha una certa importanza, infatti la gestione del reticolo irriguo determina che dalla tarda estate e per tutto il periodo autunnale e invernale, i corsi d'acqua irrigui mantengano una portata minima, che facilita le operazioni di contenimento. Analogamente alcuni di questi corpi idrici in periodo non irriguo vengono messi in asciutta parziale o totale. L'acqua ed i pesci quindi o vengono recuperati per essere traslati in altri siti, oppure si mantengono presso i ponti, i sottopassi, i sifoni del corpo idrico stesso. In questo caso, compatibilmente con la fattibilità tecnica di operare in contesti difficili, sarà possibile procedere ad una "bonifica" pressochè totale di questi corpi idrici.

In sostanza, per varie motivazioni, la declinazione del progetto di contenimento del siluro su un triennio permette di operare in tutto il corso dell'anno e di pianificare le attività in modo più efficace.

Per ogni anno di contenimento sarà effettuato un numero variabile di uscite. Nel corso del 2023 sono previste attività preliminari di ricognizione e miglioramento del quadro conoscitivo, pertanto le uscite previste sono 23. Alcune uscite da effettuarsi sugli affluenti del Serio verranno accorpate (2 corpi idrici per uscite), al fine di ottimizzare le operazioni.

Nei successivi 2 anni, 2024-2025, verranno effettuate 25 uscite annuali, distribuite sia nel fiume Serio che nel Reticolo idrico minore. Il numero di uscite da effettuarsi nel reticolo minore, per quel biennio, sarà diretta conseguenza dei risultati del contenimento effettuato nel 2023.

A seguire il numero di uscite per anno:

- 2023: n° 23 uscite;
- 2024: n° 25 uscite;
- 2025: n° 25 uscite.

Al termine di ogni anno di attività di campo sarà necessario redigere una relazione tecnica contenente i risultati delle azioni di contenimento e le elaborazioni previste. Al termine del triennio invece verrà redatta una relazione conclusiva, contenente i dati e le elaborazioni previste, oltre che una parte sinottica che metta a sistema l'esperienza, le strategie, le difficoltà, i punti di forza del progetto, in ottica di gestione ordinaria del problema. Il presente progetto si articola quindi in 2 differenti azioni, a loro volta distinte in ulteriori tipologie di attività:

- Azione 1: elettropesca -elettropesca da natante;  
-elettropesca a guado;
- Azione 2: -elaborazione dei dati del siluro e delle specie ittiche esotiche invasive;  
-Studio della comunità ittica;

A seguire si descrivono nel dettaglio le caratteristiche e le modalità di espletamento delle azioni di cui sopra

## 2.1 AZIONE 1 - ELETTROPESCA

Come descritto in precedenza il tratto di interesse per il presente progetto di controllo del siluro è costituito in totale da circa 33 km di alveo, suddiviso in 3 tratti omogenei. Il principio è quello di percorrere tutto il fiume e di "battere" tutte le massicciate/prismate presenti e quegli ostacoli sommersi che ben si prestano come rifugio per il siluro.

Tutti i tratti sono importanti, ognuno per proprie peculiarità; ad esempio il tratto nord riveste particolare importanza in quanto di recentissima colonizzazione; le attività di controllo in questo tratto, che probabilmente avranno risultati scarsi, hanno comunque una valenza notevole proprio perché contribuiscono al mantenimento di una situazione attualmente buona, in cui la presenza del siluro non ha ancora alterato gli equilibri della comunità ittica. Viceversa in tratti in cui la presenza del siluro è già massiccia, gli interventi hanno la grande importanza di togliere una grande quantità (biomassa e numero) di un superpredatore che ha contribuito in misura significativa al depauperamento delle risorse ittiche autoctone e permettere eventualmente alle singole popolazioni di riprendersi.

Nella pianificazione delle attività di campo e nello sforzo di pesca da allocare per tratto sono stati valutati i seguenti aspetti:

- quantità (numerosità);
- biomassa;
- livello di colonizzazione;
- difficoltà operative.

Questi quattro aspetti sono i principali parametri che si sono valutati per distribuire gli sforzi di pesca, considerati in termine di giornate di lavoro, che vengono preliminarmente schematizzate nel prospetto seguente.

N.B. l'esperienza pregressa permette di stimare una buona efficienza di campionamento, per il fiume Serio, su un tratto di circa 2-3 km al giorno (le parti a guado vengono effettuate dalla stessa squadra che opera dall'imbarcazione e comunque sono brevi tratti) per quanto riguarda il settore con una maggiore colonizzazione (area sud e parzialmente area centro), pertanto si considera come unità di misura la giornata di lavoro costituita da un totale di almeno 4 operatori, 1 imbarcazione, un mezzo di supporto.

P.S: per i tratti più settentrionali, in via previsionale si ipotizza di percorrere in una giornata di lavoro ben più dei 2-3 km di cui sopra, proprio per la ipotetica minore presenza di siluri e di aree rifugio. Per il reticolo idrico minore, in cui le azioni di contenimento verranno effettuate principalmente a guado, la lunghezza del tratto oggetto di controllo sarà minore. Si uscirà dai confini del Parco, mantenendosi comunque in un certo intorno. Differente il discorso per il canale Vacchelli, le cui azioni di contenimento verranno effettuate da natante e in tratti anche molto lontani dal territorio del Parco.

### 2.1.1 Elettropesca da natante

Le attività di contenimento mediante elettropesca da imbarcazione hanno l'obiettivo di catturare il numero più elevato di animali appartenenti alle specie invasive (principalmente siluro) in quelle zone in cui, per velocità e tipologia di corrente e profondità dell'acqua, non è possibile operare con efficienza e in sicurezza a guado. L'imbarcazione è di alluminio e di lunghezza non inferiore a 4,70 m, che permetta di far lavorare adeguatamente almeno 3 operatori. La squadra in barca sarà quindi costituita da minimo 3 persone: 1 che manovra la barca ed il motore, 1 che manovra l'anodo, 1 che utilizza il retino o il raffio per la cattura dei pesci. Si utilizzeranno elettrostorditori spallabili di potenza di almeno 1.4 KW (corrente continua o pulsata), o barellabili di potenza superiore, ma comunque inferiore a 8 KW (corrente continua).

Le attività saranno preferibilmente condotte in periodo di magra idrologica per ottimizzare le possibilità di cattura, soprattutto in ambiti particolarmente profondi o con corrente elevata.

Tutti gli operatori saranno forniti di idonei DPI per la sicurezza personale, quali caschetti, stivali in gomma, guanti dielettrici, giubbotto salvagente o cintura gonfiabile.

Le attività di elettropesca saranno supportate da una squadra a terra composta generalmente da 1 persona, che affianca la squadra del contenimento per il conferimento dei pesci catturati e per le operazioni di misurazione; ad un sottocampione verranno eventualmente raccolti ulteriori dati inerenti la fecondità, i contenuti gastrici per lo studio dell'alimentazione, il primo raggio della pinna pettorale per la determinazione dell'età ed altre informazioni.

### 2.1.2 elettropesca a guado

Le attività di contenimento mediante elettropesca a guado hanno gli stessi obiettivi delle operazioni condotte da imbarcazione e sono utili quando la profondità delle acque non permette il transito dell'imbarcazione o non garantisce la manovrabilità del motore fuoribordo.

La squadra sarà quindi costituita da minimo 3 persone: 1 che manovra l'anodo, 1 che utilizza il retino o il raffio per la cattura dei pesci, il terzo che coadiuva nella cattura e trasporta il pesce catturato alla squadra a riva. Si utilizzeranno elettrostorditori spallabili di potenza compresa tra 1.4 e 2.2 KW (corrente continua o pulsata), mentre non saranno utilizzati (oppure solamente in particolari casi) elettrostorditori di potenza superiore, visto il loro peso non indifferente.

Le attività anche in questo caso dovranno essere condotte in periodo di magra idrologica per ottimizzare le possibilità di cattura.

Tutti gli operatori saranno forniti di idonei DPI per la sicurezza personale, quali caschetti, stivali in gomma, guanti dielettrici; mentre il giubbotto salvagente per le attività a guado sarà valutato a seconda dell'effettiva utilità e nel caso non vada a limitare l'operatività degli addetti.

La squadra a terra è composta da una persona, alla quale si conferiranno i pesci catturati per le operazioni di misura del peso e della lunghezza; anche in questo caso ad un sottocampione rappresentativo verranno effettuate ulteriori analisi e raccolta dati (vedi sopra).

### 2.1.3 Sforzo di pesca

Come accennato in precedenza, i tre tratti del fiume serio in cui è stato suddiviso l'ambito territoriale in cui effettuare le attività di controllo del siluro misurano un totale circa 32-33 km.

La presenza di un andamento particolarmente sinuoso del Fiume Serio di fatto individua all'esterno di ogni curva un potenziale sito in cui effettuare l'elettropesca per la cattura dei siluri. Le attività vengono effettuate durante il giorno preferibilmente in momenti di magra idrologica, con acqua verosimilmente limpida ed un'insolazione che dovrebbero determinare la prevalente inattività del siluro, specie notturna e

crepuscolare. Operando in tal modo si stima che buona parte dei siluri siano “intanati” e quindi operando lungo le massicciate ed i principali ostacoli sommersi si abbia una buona efficienza di cattura.

Si stima che operando con imbarcazione e a guado, si riesca a percorrere in una giornata di lavoro di **almeno 3 km** di fiume (valore medio dei tratti con maggiore e minore presenza del siluro). Questo considerando eventuali contrattamenti o azioni di spostamento dell’imbarcazione per superare discontinuità o raschi a profondità limitata. Secondo questa stima quindi ogni giornata di lavoro prevede attività lungo 3 km di fiume. Il numero di giornate stimate viene schematizzato nella tabella seguente.

*Tabella 2: schema delle giornate di lavoro.*

		<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Tratto</b>	<b>Lunghezza (Km)</b>	<b>N° uscite</b>	<b>N° uscite</b>	<b>N° uscite</b>
CANALE VACCHELLI	15,0	5	3	3
RETICOLO IRRIGUO MINORE	.....	3	2	2
AREA NORD	10,4	4	6	6
AREA CENTRO	13,2	6	9	9
AREA SUD	9,2	5	5	5
<b>Tot anno</b>		<b>23</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

Si assume come non sia possibile catturare in un solo passaggio tutti i siluri presenti in un tratto di fiume. Molti sono i fattori che possono incidere in misura maggiore o minore l’esito delle operazioni. Ecco perché per i tratti elettivi per la presenza della specie è importante poter operare più volte, al fine di rimuovere quanti più animali possibili. Ci si aspetta che il numero di individui rimossi vada decrescendo ogni volta, ma è anche vero che se gli individui di maggiori dimensioni vengono rimossi generalmente nel primo passaggio, quelli di piccole dimensioni sono più facilmente visibili se non si è concentrati e/o distratti dalla ricerca di animali più grandi.

Nel tratto centrale, in corrispondenza della città di Crema, si riscontrano sia difficoltà operative maggiori che non permettono la migliore efficienza, ma anche un’elevata concentrazione di siluri, che trovano nello sbarramento costituito dalla traversa “Borromea” un limite al loro spostamento da valle verso monte (in condizioni idrologiche normali). In questo tratto quindi, nonostante la lunghezza limitata, è strategico poter operare più volte per ottenere migliori risultati. In quest’ottica sono predisposte ulteriori giornate di pesca con una certa capillarità degli interventi, anche operando a guado in zone difficilmente raggiungibili con imbarcazione, oppure ripetendo gli stessi tratti più volte nella stessa uscita.

L'esperienza delle scorse annate ha inoltre evidenziato che spesso le condizioni di trasparenza delle acque del Serio, sebbene in momenti di minima idrologica, non sono ottimali e pertanto non è possibile verificare direttamente l'entità delle presenze in certi tratti. Motivo ulteriore per prevedere ulteriori azioni di elettropesca fino a che le catture si diradano sensibilmente.

Nel tratto a sud, maggiormente interessato dalla presenza di siluro, ma anche di maggiore estensione, maggiore profondità e per vicinanza al fiume Adda di più probabile colonizzazione da valle, sarà necessario operare almeno una seconda volta lungo tutto il tratto, pertanto di sono pianificate altrettante giornate di lavoro necessarie per espletare il progetto di contenimento.

## 2.2 ANALISI ED ELABORAZIONI

### 2.2.1 Analisi dati ed elaborazioni siluro ed altre specie invasive

In merito alla popolazione rilevata di siluro e delle altre specie ittiche invasive presenti, sarà valutata la struttura demografica della popolazione di siluro, tramite la misura della lunghezza e del peso di tutti gli individui catturati, separati per giornata e quindi per tratto, al fine di stimare la biomassa e la densità. Tali elaborazioni verranno analizzate in rapporto alla lunghezza dei tratti indagati e in rapporto all'andamento nel tempo della popolazione di siluro, che per il quarto anno consecutivo sarebbe oggetto di contenimento.

Nella tabella seguente si riportano i dati delle catture che evidenziano la presenza di un numero significativo di individui della specie, accompagnato da una densità ancora importante.

*Tabella 3: confronto dati pregressi e trend evolutivo popolazione di siluro nel Fiume Serio (2018-2022).*

<b>ANNO</b>	<b>catture tot</b>	<b>biomass a tot</b>	<b>n° uscite</b>	<b>km totali</b>	<b>catture/uscita</b>	<b>biomassa/uscita</b>	<b>individui/Km</b>
2018	139	247	11	8,75	12,6	22,5	15,9
2019	109	210	11	7,55	9,9	19,1	14,4
2020	352	649	20	26,84	17,6	32,5	13,1
2021	575	1121	23	31,11	25,0	48,7	18,5
2022	1181	957	27	43,03	43,7	35,44	27,44

Parametri importanti di cui verrà effettuata un'analisi saranno legati alla struttura di popolazione e stima del reclutamento annuale. Sarà definita la struttura di popolazione reale e sarà inoltre possibile ricostruire, su base statistica, una struttura di popolazione teorica, mediante appositi software.

Se ritenuto di utilità per affinare le conoscenze sulla dinamica della popolazione di siluro, ad un sottocampione di individui rappresentativo verrà effettuato il prelievo del primo raggio delle pinne pettorali per la successiva determinazione dell'età. Analogamente agli stessi individui verrà analizzato il contenuto stomacale per condurre analisi qualitative sulle preferenze alimentari del siluro nel fiume Serio.

### 2.2.2 Studio comunità ittica del Serio

Dal momento in cui le operazioni di campionamento saranno effettuate lungo tutta l'asta del fiume, sarà possibile ricostruire la comunità ittica residente e suddividerla secondo tratti omogenei. Ogni specie presente lungo il Serio con popolazioni significative verrà elencata per almeno 3 tratti distinti e coincidenti con le aree di nord, centro e valle di cui sopra. Il risultato sarà quello di aver individuato la comunità ittica del fiume Serio, distinguendo le informazioni sulla presenza, parametri demografici e struttura di popolazione in almeno 3 macroaree.

Verranno valutati i parametri popolazionali di ciascuna specie, individuando un indice di abbondanza e di struttura di popolazione qualitativi. Ove siano effettuate segnalazioni o catture episodiche di alcune specie, le stesse saranno segnalate senza tuttavia riportare alcuna informazione popolazionale (semplice taglia della cattura).

---

## 3. Obiettivi

I benefici apportati attraverso l'attuazione di diverse azioni, volte al contenimento delle specie alloctone, con particolare attenzione al pesce siluro, vanno ricercati nella riduzione, non solo in termini di biomassa, quindi correlata alla capacità portante di un ecosistema acquatico, ma anche e soprattutto in riferimento alla limitazione numerica degli individui della specie. Questo consente di ridurre, da un lato, la pressione predatoria del siluro a carico dell'ittiofauna autoctona, e dall'altro un calo drastico del successo riproduttivo della specie alloctona, con una diminuzione quindi nella numerosità futura dei soggetti, attuata tramite il prelievo di soggetti di *Silurus glanis* in età riproduttiva.

La diminuzione fisica della specie invasiva induce, inoltre, alla ricolonizzazione dell'habitat da parte di specie ittiche autoctone. La "ripresa" dell'ittiofauna locale, derivante dal riequilibrio nei rapporti tra prede e predatori all'interno della comunità ittica, si otterrebbe quindi senza immissioni delle suddette specie, né con interventi di riqualificazione complessi ed onerosi, ma solo per mezzo della gestione della presenza delle specie alloctone invasive, tra cui le specie predatrici che si sono attestate al vertice della catena alimentare e con una curva demografica meno soggetta a controllo naturale. Tali obiettivi portano quindi

ad indubbi vantaggi per il mantenimento, sviluppo e distribuzione nell'ambiente delle specie autoctone, alcune delle quali aventi oggi popolazioni in forte contrazione o che comunque risentono della presenza del pesce siluro, con particolare riferimento alle specie "foraggio", tassello determinante all'interno della rete trofica di un ecosistema acquatico.

Nello specifico caso del Fiume Serio, si ribadisce come nel tratto di interesse siano presenti diverse specie di interesse conservazionistico. Infatti la comunità ittica del tratto terminale del fiume serio (gli ultimi 20 km) consta di alcune specie di notevole interesse conservazionistico. Alcune di queste, come il vairone, la lasca, il pigo, il cobite comune e la trota marmorata sono indicati nell'allegato IV della Direttiva Habitat, ma altre specie sono molto importanti sebbene non abbiano uno status ufficiale di specie a rischio. Ci si riferisce ad esempio al luccio, di cui il fiume Serio è storicamente un sito elettivo, ma che negli ultimi decenni ha avuto un decremento drastico, tanto che la specie è al limite della sua scomparsa. Si è accennato alla presenza della trota marmorata; la popolazione di questo salmonide endemico del bacino padano veneto è comunque molto ristretta e si mantiene non tanto per riproduzione spontanea, bensì per il drift di alcuni esemplari dal canale Vacchelli, che veicola le acque dell'Adda nel Serio attraverso lo scaricatore.

La presenza del barbo invece è legata principalmente a popolazioni ibride o tendenti al barbo europeo, che ha ormai colonizzato il tratto di fiume Serio inferiore. Un aspetto da non sottovalutare è quello che a partire verso monte dalla porzione immediatamente sopra la palata Menasciutto la comunità ittica residente è particolarmente ben conservata e senza particolare presenza di specie ittiche invasive.

In particolare tra le specie di interesse conservazionistico si possono trovare la lasca, il barbo comune, il vairone, la sanguinerola, l'alborella, l'anguilla, il cobite, il ghiozzo padano ed altre specie accessorie. Questa situazione si è potuta mantenere grazie alla scarsa percorribilità di alcune delle briglie presenti lungo il fiume. Ad oggi però ogni briglia costituisce un ostacolo relativo, vista la recente distribuzione del siluro. Operare comunque in tratti relativamente disconnessi tra loro (il funzionamento delle scale di risalita non sempre e non con ogni condizione idrologica è garantito) permette di lavorare per macroaree e limitare ulteriormente la diffusione della specie.

---

## 4. Risultati attesi

Le attività di progetto prevedono una serie di risultati diretti ed indiretti, utili sia per il controllo delle specie esotiche invasive, ma anche per avere informazioni da utilizzare per scopi gestionali futuri.

In sostanza si tratta di:

- Aggiornamento della consistenza demografica e della distribuzione del siluro e delle altre specie invasive lungo il corso del fiume Serio della media e bassa pianura;
- Riduzione delle popolazioni (in particolare del siluro) delle specie ittiche esotiche invasive e conseguente diminuzione della pressione esercitata dalle stesse sulla comunità ittica autoctona. Tale risultato favorisce l'avvio di una ripresa della stessa, con particolare attenzione per le specie di interesse conservazionistico;
- Diminuzione del reclutamento di giovanili appartenenti alle specie invasive, a seguito del prelievo dei riproduttori;
- Rallentamento dell'espansione verso monte della specie;
- Aggiornamento dello stato generale della comunità ittica del Fiume Serio.

#### 4.1 COMPUTO ECONOMICO

Il computo economico previsto per l'intero progetto viene suddiviso in differenti voci di costo approssimate, che comunque sono state predisposte secondo quanto comunemente applicato da professionisti del settore.

1. Il costo principale è ovviamente costituito dalle giornate di elettropesca, di durata non inferiore a 6 ore totali, che prevedono le seguenti specifiche:

- squadra di lavoro costituita da minimo 4 operatori;
- 1 ittiologo coordinatore e responsabile della compilazione del verbale di intervento;
- imbarcazione dotata di motore fuoribordo;
- automezzo di supporto per la raccolta ed il trasporto degli individui catturati;
- almeno 2 elettrostorditori (di cui 1 di riserva);
- dotazioni di idonei DPI;
- fornitura di materiale d'uso (carburante, guanti, stivali, etc);
- manutenzione dei mezzi e dell'attrezzatura;

N.B. nel costo delle giornate di pesca è previsto anche l'ammortamento di acquisti o grandi riparazioni dell'attrezzatura, partendo dai mezzi (imbarcazioni, automezzi, etc) agli attrezzi (elettrostorditore, motore fuoribordo, etc)

2. un secondo aspetto di importanza non indifferente è costituito dagli oneri di smaltimento del pesce catturato. Si prevede un costo a corpo per il conferimento e lo smaltimento delle

carcasse presso un centro specializzato ed autorizzato, che però dipende dalla quantità di materiale smaltito e pertanto non quantificabile a priori con precisione.

3. un'ulteriore voce di costo è invece costituita dal back office necessario per la redazione della relazione finale e delle elaborazioni di avanzamento previste nel progetto. Il documento di rendicontazione finale prevede quindi:
  - risultati di controllo delle specie esotiche invasive,
  - analisi delle popolazioni esotiche invasive;
  - valutazione dello stato della comunità ittica;
  - indicazioni sull'evoluzione temporale del popolamento di specie esotiche invasive e della comunità ittica residente, con particolare riferimento alle specie autoctone;
  - indicazioni gestionali e previsioni future.

Nella tabella che segue si riporta il prospetto economico sommario dell'intero progetto:

<b>voce di costo</b>	<b>Quantità (2023-2025)</b>	<b>Costo annuo</b>
Giornate elettropesca (n°)	23-25	€ 24.500
Conferimento e smaltimento carcasse	A corpo	€ 3.000
Relazione tecnica di avanzamento e finale	A corpo	€ 2.500
	TOT anno	€ 30.000

Fermo restando l'importo totale, poiché il costo per lo smaltimento potrà variare in relazione all'effettiva quantità degli esemplari catturati, potranno conseguentemente variare gli importi stimati per le altre voci di costo.

#### 4.2 DICHIARAZIONE DI NON INCIDENZA AMBIENTALE

Come già detto l'area oggetto degli interventi è interamente ricompresa nel territorio del Parco del Serio e soltanto in un tratto limitato a nord ricade all'interno di Siti Natura 2000 (IT 20A0003 – palata Menasciutto). La peculiarità del progetto non entra in conflitto con il Piano di Gestione del sito e della Riserva Palata Menasciutto. Le operazioni di controllo delle specie ittiche alloctone invasive non interessano le specie autoctone e le modalità di effettuazione non provocano danni significativi alle popolazioni ittiche, né per mortalità diretta che differita e sono ampiamente compatibili con il Piano di gestione.

Visti gli obiettivi del presente progetto e le strategie per perseguirli, per quanto sopra si può concludere che gli interventi previsti non hanno incidenza significativa e, anzi, perseguono gli obiettivi di gestione.

---

## 5. Autorizzazioni necessarie

Oltre alla valutazione sull'eventuale incidenza di cui al paragrafo precedente, necessaria in quanto gli interventi ricadono in parte in Siti Natura 2000 e già descritta, si provvederà alla trasmissione del presente progetto agli Enti territorialmente competenti e per conoscenza all'attuale concessionario dei diritti esclusivi di pesca, con il quale eventualmente potranno essere valutate modifiche migliorative non sostanziali del progetto nel caso si ritenga opportuno.