

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI CUNEO
COMUNI DI BARBARESCO E CASTAGNITO

**RICOSTRUZIONE TRAVERSA DEL CANALE IRRIGUO
"SAN MARZANO" CON VALORIZZAZIONE ENERGETICA**

- IMPIANTO IDROELETTRICO BARBARESCO -

Progetto definitivo - Documentazione ai sensi del Regolamento Regionale 10/R del 29 Luglio 2003 e ss.mm.ii. e Valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Capellino
Studio di Ingegneria

STUDIO DI INGEGNERIA

Dott. Ing. ANTONIO CAPELLINO

Via Rosa Bianca, 18

12084 Mondovi - (CN)

☎ 0174/551247

✉ info@studiocapellino.it

✉ antonio.capellino@ingpec.eu

Dott. Arch. DANIELE BORGNA

Via G. Pascoli, 39/6 - 12084 Mondovi (CN)

☎ 339-3131477

✉ daniele.borgna@studiocapellino.it

Dott. Ing. ALBERTO BONELLO

Strada di Pascomonti - 12084 Mondovi (CN)

☎ 328-4541205

✉ alberto.bonello@studiocapellino.it

Geom. ALBERTO BALSAMO

S.S. 28 Nord, 81 - 12084 Mondovi (CN)

☎ 347-4097196

✉ alberto.balsamo@studiocapellino.it

STUDIO TECNICO RIBA

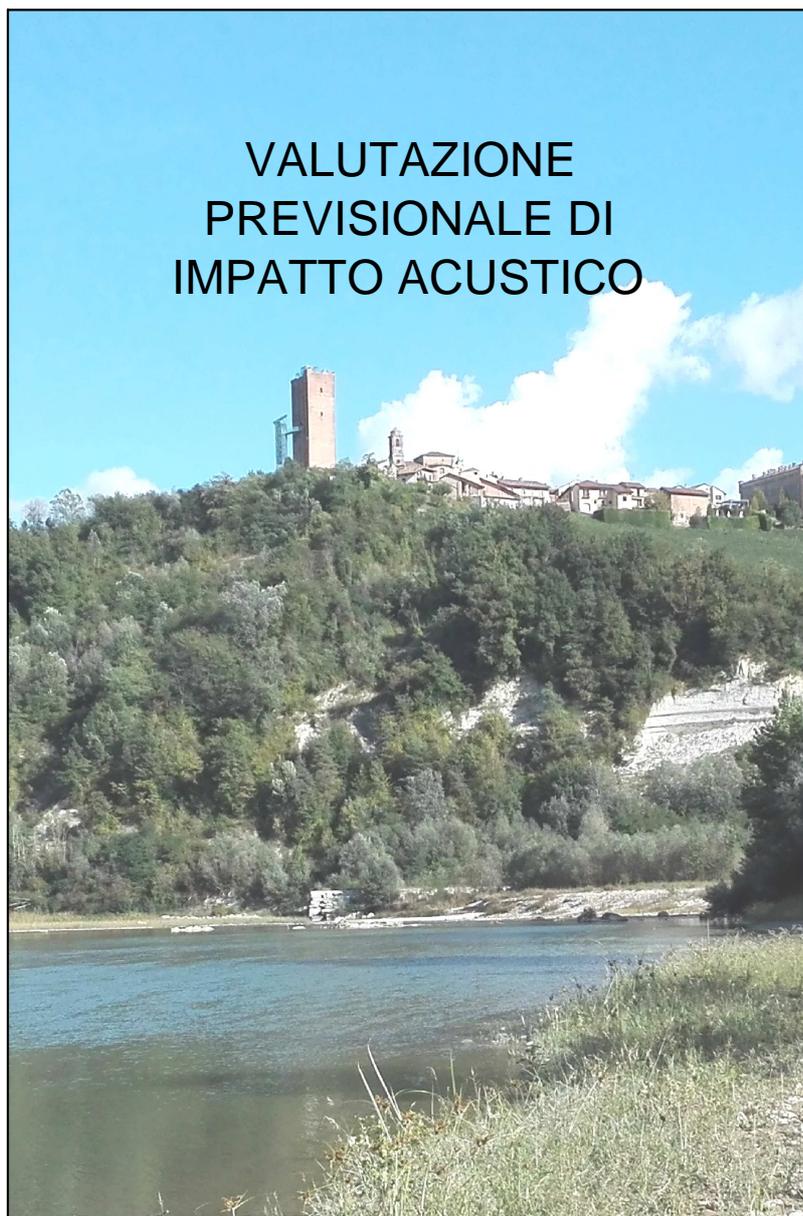
Geom. Marco Riba

Via Pratavecchia, 53

12025 Dronero (CN)

☎ 0171/911258

✉ marcor@studioriba.org



**VALUTAZIONE
PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**

IDENTIFICATORE:
25_VALUTAZIONE_IMPATTO_ACUSTICO

RICHIEDENTI

SAN FRANCESCO ENERGIE s.r.l.

Via Venezia, 4

12084 - Mondovi (CN)

DATA PROGETTO

Dicembre 2016

LAVORO

BRB 001/01

DATA

SCALA

DATA

Elaborato

25

Inquadramento territoriale, fauna ittica e status ecologico/funzionale del fiume Tanaro nel tratto insistente nei territori comunali di Barbaresco e Neive (CN)

dicembre 2016



A cura di:
Dott. Alessandro Candiotto - Ittiologo
Dott. Tiziano Bo - Idrobiologo

Titolo del Lavoro: **Inquadramento territoriale, fauna ittica e status ecologico/funzionale del fiume Tanaro nel tratto insistente nei territori comunali di Barbaresco e Neive (CN)**

Regione: **PIEMONTE**

Provincia: **CUNEO**

Periodo: **dicembre 2016**

Fase: **caratterizzazione preliminare ante-opera**

Tipologia: **Impianto ad uso Idroelettrico localizzato nel territorio comunale di Neive e Barbaresco (CN)**

Studio di Progettazione: *Studio di Ingegneria A. Capellino – Mondovì (CN)*

Operatori: *Dott. Alessandro Candiotto – Ittiologo & Dott. Tiziano Bo - Idrobiologo*



Indice

Premessa	pag. 4
1.0 Il Tanaro: breve nota caratteristica	pag. 4
1.1 Idroecoregione d'appartenenza	pag. 6
2.0 Area Interessata dal Progetto	pag. 7
3.0 Qualità Biologia e funzionalità del tratto fluviale in oggetto	pag. 9
3.1 Macroinvertebrati e Indici Biotici	pag. 9
3.2 Fauna Ittica e dati ittiologici pregressi	pag. 10
3.3 Indicazioni per la corretta progettazione del passaggio artificiale per i pesci	pag. 19
3.4 Funzionalità ecologica complessiva	pag. 28
BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO	pag. 29
Allegato I: Breve nota sul fiume Tanaro	
Allegato II: Piano di monitoraggio	
Allegato III: Specie ittiche presenti nel tratto di Tanaro interessato dal progetto	

Premessa

I fiumi sono elementi di vitale importanza per un territorio, ove costituiscono ambienti unici ed irripetibili: essi plasmano il paesaggio di intere regioni, svolgendo un ruolo fondamentale in numerosi processi ecologici e ospitando comunità biologiche complesse e peculiari.

I fiumi sono ambienti profondamente dinamici, sempre in movimento e sempre in cambiamento, ed esercitano un profondo fascino su chi li osserva. Nessun altro sistema ecologico presenta caratteristiche così mutevoli su piccola come su larga scala, con una dinamicità che può essere avvertita repentinamente (quando, ad esempio, in seguito a intense precipitazioni cambia la portata e la torbidità di un tratto fluviale) o percepita come forza che agisce su tempi plurimillenni (si pensi al modellamento del paesaggio e alla creazione di terrazzi fluviali, oppure al deposito della sabbia negli estuari).

1.0 Il Tanaro: breve nota caratteristica

Il fiume Tanaro è il sesto fiume d'Italia per lunghezza (dopo Po, Adige, Tevere, Adda e Oglio – figure 1.1, 1.2 e 1.3), e il quarto per area del bacino idrografico drenato (dopo Po, Tevere e Adige).

Essendo il bacino del Tanaro così vasto, dal punto di vista idro-morfologico ed ecologico/funzionale si riscontrano situazioni molto differenti lungo il corso.

Il tratto oggetto del presente monitoraggio si trova al confine tra la provincia di Cuneo e quella di Asti, nella porzione medio bassa del bacino (codice PTA Regione Piemonte: AI20), in questo tratto il fiume è caratterizzato da acque piuttosto veloci, ossigenate e da un substrato di media pezzatura, dominato da ciottoli e ghiaia. L'andamento del corso d'acqua si presenta molto sinuoso, ricco di meandri e, per brevi tratti, bi-corsale. L'alveo bagnato è ampio (spesso > 30 metri) e ricco di meso- e micro- habitat. Importanti zone erosive si alternano a brevi correntini e tratti dalle caratteristiche più lentiche (pozze, brevi zone di back-water).

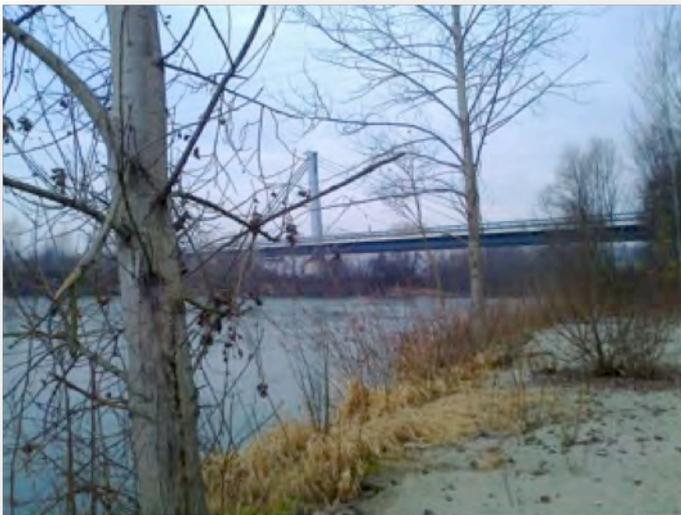


Figura 1.1: Il Tanaro nei pressi di Alba (CN - gennaio 2015).



Figura 1.2: Il fiume Tanaro ad Asti, a valle della c.za del torrente Versa (AT- agosto 2014)



Figura 1.2: Il fiume Tanaro ad Villa del Foro, a della c.za del torrente Belbo (AL - settembre 2012)

Fiume	Tanaro
Bacino	fiume Po
Lunghezza totale	276 Km
Area drenaggio (Bacino idrografico)	8175 Km ²
Portata media annua	116,1 m ³ /sec
Sorgenti	Monte Saccarello (2201 m slm)

Tabella 1.1: Alcune caratteristiche generali del corso d'acqua oggetto del monitoraggio.

1.1 Idrocoregione d'appartenenza

Il tratto di fiume Tanaro oggetto del presente progetto di derivazione idroelettrica si trova all'interno dell'Idrocoregione HER 6, Pianura Padana, al confine con la HER5 Monferrato.



Figura 1.8: Idrocoregioni presenti in Italia.

Nel dettaglio, all'interno del bacino del fiume Po, ci troviamo nella porzione denominata "Pianura Padana" (figura 1.9).

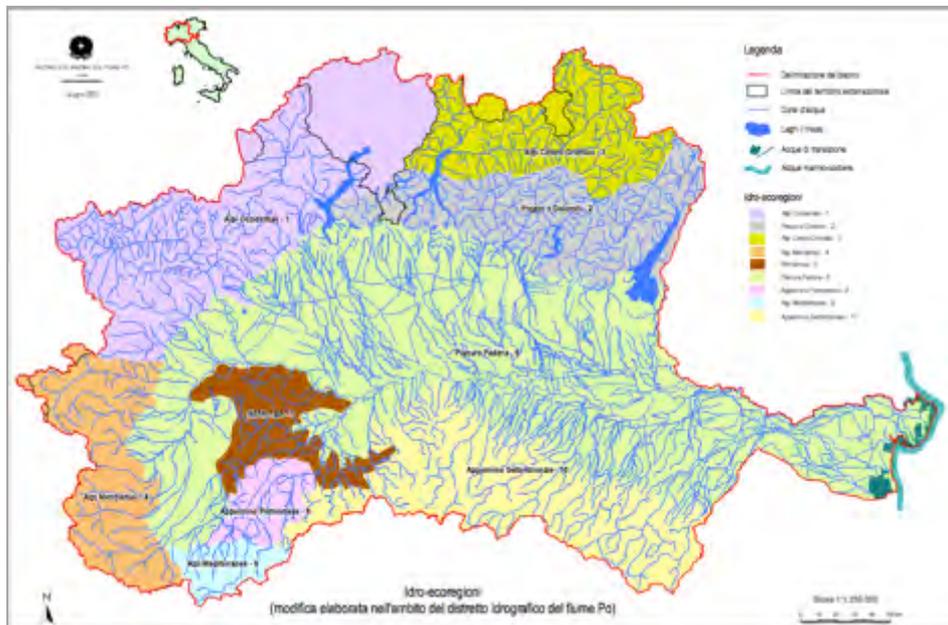
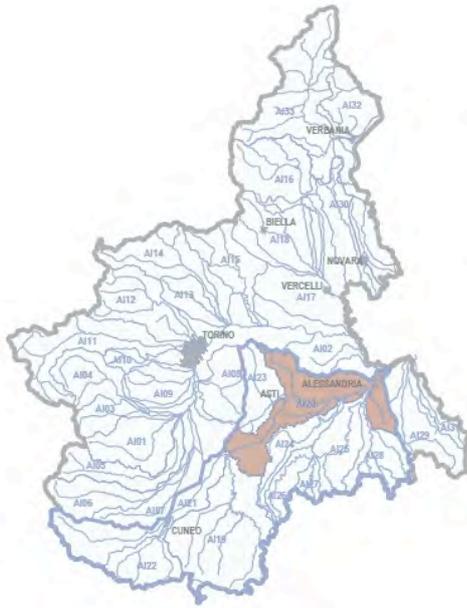


Figura 1.9: Idrocoregioni all'interno del bacino del fiume Po.

2.0 Area Interessata dal Progetto



Bacino della porzione medio-bassa del fiume Tanaro (AI 20)

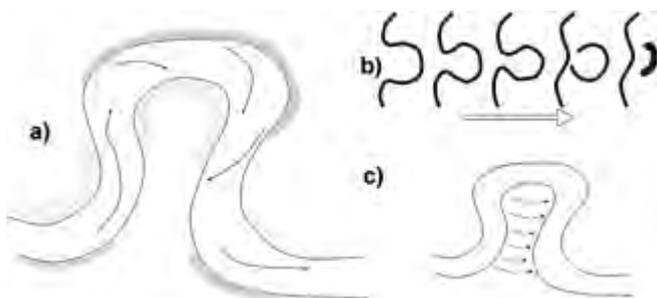
Il presente documento va ad integrare il progetto di realizzazione di un nuovo impianto ad uso idroelettrico.

Il tratto fluviale interessato dall'opera insiste nei territori comunali di Barbaresco e Neive (CN), ed è localizzato nei pressi della vecchia traversa esistente in questo tratto fluviale. Per maggiori informazioni si rimanda al progetto dettagliato ed alla relazione tecnica particolareggiata.

Il contesto territoriale è caratterizzato da un grado di urbanizzazione "medio" e da agricoltura varia e diversificata. L'andamento del corso d'acqua si presenta molto sinuoso, dinamico e ricco di meandri*.

* Meandri: sono ampie sinuosità del tracciato fluviale, tipiche dei tratti pianiziali. Il termine meandro deriva dal fiume anatolico Maiandros, caratterizzato nell'antichità da un andamento particolarmente serpeggiante. I meandri, originati dalla forza centrifuga della corrente e dall'erosione di terreni a granulometria media e fine, si evolvono e si muovono attraverso l'asportazione di materiale dalla zona concava e la sedimentazione nella zona convessa. L'azione erosiva e sedimentaria sulle due sponde opposte porta da un lato alla migrazione verso valle del meandro, e dall'altro ad un accrescimento della sua sinuosità e curvatura. In occasione di piene di particolare intensità si può assistere al taglio del meandro, con l'isolamento del tratto incurvato che diverrà un ambiente perfluviale.

Recenti studi hanno analizzato il flusso di acqua iporreica attraverso le due anse di un meandro, evidenziando come questa zona possa svolgere un ruolo di primaria importanza in diversi processi ecologici, costituendo ad esempio un'area di profonda trasformazione dei soluti (Fenoglio & Bo, 2009).



Meandro fluviale, con sponde concave in erosione e sponde convesse in deposito (a); evoluzione temporale di un meandro (b), e flusso iporreico all'interno del meandro (c).

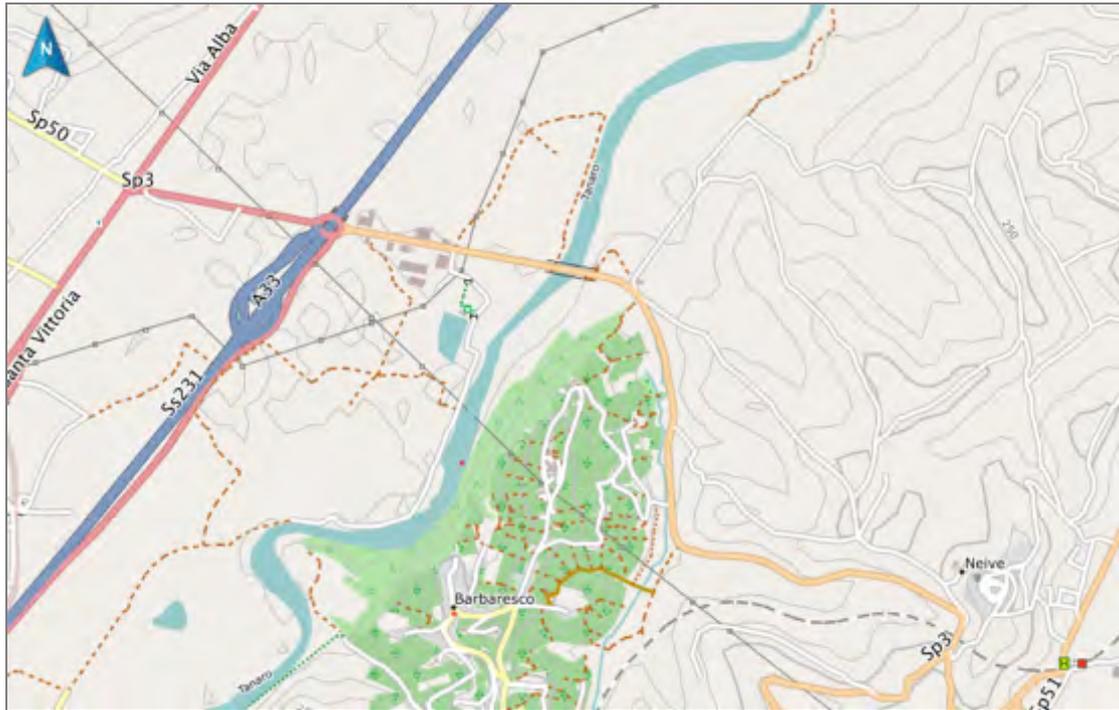


Figura 2.1: Il tratto di Tanaro interessato dal progetto ed insistente nei territori comunali di Barbaresco e Neive.



Figura 2.2: Il fiume Tanaro a valle del ponte per Neive (gennaio 2015 - foto T. Bo)



Figura 2.3: Il fiume Tanaro sotto il ponte per Neive (gennaio 2015 - foto T. Bo)

3.0 Qualità Biologica e funzionalità ecologica del tratto fluviale in oggetto

Per quanto concerne la qualità biologica (macroinvertebrati fluviali), la fauna ittica e la funzionalità ecologica complessiva di questo tratto fluviale riportiamo in questa relazione preliminare esclusivamente dati raccolti dagli scriventi in anni precedenti, dati bibliografici o reperiti da altre fonti.

I campionamenti “ante-opera” saranno effettuati nel 2017, mentre per la tempistica di quelli successivi rimandiamo all’Allegato I (Piano di Monitoraggio).

3.1 Macroinvertebrati e Indici Biotici

Il tratto di Tanaro insistente nei territori comunali di Barbaresco e Neive è caratterizzato da una fauna macrobentonica ** leggermente alterata rispetto a quanto atteso per questa tipologia fluviale. La comunità è sufficientemente varia ma dominata da specie euriecie (figura, in questo tratto mancano molti taxa legati ad acque tendenzialmente veloci e contraddistinte da un buon tenore di ossigeno. Ad incidere negativamente intervengono diversi fattori tra i quali ricordiamo: il contesto ambientale (antropizzazione, agricoltura ed insediamenti industriali), gli scarichi insistenti lungo il corso fluviale, l’elevato trasporto solido fine per buona parte dell’anno.

Utilizzando il “vecchio” metodo I.B.E. questo tratto fluviale ottiene generalmente un punteggio attorno all’8 (pari ad una II Classe di qualità), più raramente si raggiungono valori di 9 o 10 (II e I Classe di qualità).

Il nuovo metodo quantitativo STAR ICMi assegna generalmente a questa “porzione” fluviale uno stato ecologico (S.E.) SUFFICIENTE (=MODERATO), più raramente BUONO.

** Con il termine «macroinvertebrati» si definisce un raggruppamento eterogeneo, costituito dagli elementi dello zoobenthos: i) contraddistinti da dimensione, alla fine dello sviluppo larvale o dello stadio immaginale, superiore al millimetro (Ghetti, 1997); ii) campionabili con reti o setacci aventi una maglia di 500 micron (Hauer & Resh, 1996). In molti ambienti lotici le comunità di macroinvertebrati comprendono centinaia di specie appartenenti a numerosi phyla, che includono Poriferi, Cnidari, Artropodi (soprattutto Insetti), Molluschi, Anellidi, Nematodi, Platelmini e altri ancora. Molti macroinvertebrati vivono associati al substrato o a superfici sommerse come alberi caduti, radici e vegetazione acquatica (bentonici), altri vivono sulla superficie dell'acqua (neustonici), altri ancora conducono vita libera (nectonici) o addirittura semiacquatica (Hauer & Resh, 1996; Merritt & Cummins, 1996). Gli invertebrati bentonici si possono ulteriormente suddividere in epibentonici, che vivono abitualmente sulla superficie o nei primissimi centimetri del substrato, e freaticoli che vivono all'interno dei sedimenti, soprattutto nei tratti a materasso ciottoloso (Sansoni, 1988). Per maggiori informazioni sui diversi gruppi di invertebrati delle acque interne italiane, si consultino la collana «Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane» edita dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (Ruffo, 1977-1985), i volumi editi dalla Provincia Autonoma di Trento (Campaioli et al., 1994; 1999; Sansoni, 1988) e altre recenti pubblicazioni (Messori, Tosi, 2003; Tachet et al., 2005).



Figura 3.1: Larva filtratrice di Tricottero Hydropsychidae, taxon tollerante e molto diffuso nel fiume Tanaro (foto J. Harmsky).

3.2 FAUNA ITTICA E DATI ITTIOLOGICI PREGRESSI

Il fiume Tanaro, nella porzione interessata dalla progettazione del nuovo impianto idroelettrico, è collocato nella sub-area di pertinenza appenninica sul versante padano (Z 2.1) e sotto il punto di vista ittologico è classificato come una "Zona Ci" ovvero "Zona Ciprinicola inferiore", secondo i criteri adottati dall'ultima Carta Ittica Regionale denominata Ittiofauna del Piemonte (Anno di monitoraggio 2009).



Figura 3.2: Collocazione dei punti di monitoraggio regionale della fauna ittica.

Di seguito si riportano i dati in sintesi delle stazioni di campionamento presenti sul fiume Tanaro, riportate nel documento della Regione Piemonte intitolato "Monitoraggio della fauna ittica in Piemonte" del 2006, nella Carta Ittica Regionale denominata "Ittiofauna del Piemonte" del 2009 e nel monitoraggio personale dell'ottobre 2013, più prossime e significative all'area oggetto di progettazione dell'impianto idroelettrico.

Viste le dimensioni e l'importanza del corso d'acqua, si è deciso di prendere come riferimento punti di monitoraggio discretamente distanti dal sito in oggetto, per dare un quadro più preciso e attendibile al sito interessato; si ricorda che la fauna ittica compie spostamenti a lunga distanza, soprattutto in fiumi di medie e grandi dimensioni.

Nel documento regionale del 2006, troviamo quattro punti di indagine sul fiume Tanaro utili per la nostra area, uno più a monte, due più a valle e uno coincidente con il tratto in cui è prevista la progettazione dell'impianto idroelettrico.

Di seguito si riportano in sintesi i dati delle quattro stazioni:

- a 17,9 km a monte dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di La Morra, in località "ponte per Pollenzo della SP n.7" e codificata 046055 (UTMx- 413851 e UTMy- 4948525 altitudine 185 m s.l.m).

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●	S
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	●	A
Ciprinidae	Scardola	<i>Scardinius sp.</i>	○	A
Ciprinidae	Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	○	G
Ciprinidae	Carassio	<i>Carassius sp.</i>	●	A
Ciprinidae	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	●	A
Ictaluridae	Pesce gatto	<i>Ictalurus sp.</i>	○	A
Percidae	Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	●●●	S

Le abbondanze sono espresse mediante i simboli ○ (sporadico); ● (presente); ●● (abbondante); ●●● (molto abbondante).
La struttura è espressa mediante i simboli S (strutturato); A (adulto); G (giovane). In azzurro sono evidenziate le specie di interesse comunitario, in nero le specie autoctone e in rosso le specie alloctone.

- a 1,6 km a valle dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di Neive, in località "Cascina Piana" e codificata 046070 (UTMx- 431589 e UTMy- 4963173 altitudine 148 m s.l.m).

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Vairone	<i>Telestes muticellus</i>	●	S
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	○	G
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●●	S
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	●	S
Gobiidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	●●	S
Ciprinidae	Carassio	<i>Carassius sp.</i>	●	G
Ciprinidae	Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	●●	S
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	●	S

- a 12,6 km a valle dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di San Martino Alfieri, in località "ponte Tenuta Motta della SP n.41" e codificata 046080 (UTMx- 431589 e UTMy- 4963173 altitudine 127 m s.l.m).

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	●●	S
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	●	S
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●	S
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	●	S
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	○	G-A
Gobiidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	●●	S
Ciprinidae	Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	●●	S
Ciprinidae	Carassio	<i>Carassius sp.</i>	○	G
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	●	S
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	○	G-A

- a 28,1 km a valle dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di Asti, in località "ponte tangenziale Sud" e codificata 046110 (UTMx- 440256 e UTMy- 4971167 altitudine 107 m s.l.m).

Tab. 3.4 - Stazione AT005: elenco faunistico delle specie ittiche rilevate, loro abbondanza e struttura				
Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	●●●	S
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	●●	S
Cobitidae	Cobite comune	<i>Cobitis bilineata</i>	○	A
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●●	S
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	●●	S
Ciprinidae	Gobione sp.	<i>Gobio sp.</i>	●	S
Ciprinidae	Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	●●	S
Ciprinidae	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	○	A
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	●	S
Ciprinidae	Gobione sp.	<i>Gobio sp.</i>	●	S
Ictaluridae	Pesce gatto	<i>Ictalurus sp.</i>	●	G
Percidae	Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	●	S

Le abbondanze sono espresse mediante i simboli ○ (sporadico); ● (presente); ●● (abbondante); ●●● (molto abbondante).
La struttura è espressa mediante i simboli S (strutturato); A (adulto); G (giovane). In azzurro sono evidenziate le specie di interesse comunitario, in nero le specie autoctone e in rosso le specie alloctone.

Nel documento regionale del 2009, troviamo quattro punti di indagine sul fiume Tanaro utili per la nostra area, due più a monte, due più a valle e uno coincidente con il tratto in cui è prevista la progettazione dell'impianto idroelettrico.

Di seguito si riportano in sintesi i dati delle quattro stazioni:

- a 17,9 km a monte dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di La Morra, in località "ponte per Pollenzo della SP n.7" e codificata CN230 (UTMx- 413851 e UTMy- 4948525 altitudine 185 m s.l.m).

Tab. 3.5 - Stazione CN230: elenco faunistico delle specie ittiche rilevate, loro abbondanza e struttura				
Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Vairone	<i>Telestes muticellus</i>	○	-
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	●	G
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	○	-
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●●●	S
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	●●●	S
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	●●	S
Ciprinidae	Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	○	-
Gobiidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	●	S
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	●	G
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	●	G

Le abbondanze sono espresse mediante i simboli ○ (sporadico); ● (presente); ●● (abbondante); ●●● (molto abbondante).
La struttura è espressa mediante i simboli S (strutturato); A (adulto); G (giovane). In azzurro sono evidenziate le specie di interesse comunitario, in nero le specie autoctone e in rosso le specie alloctone.

- a 5,1 km a monte dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di Alba, in località "ponte SR n.29 – Corso Canale" e codificata CN235 (UTMx- 424259 e UTMy- 4950552 altitudine 156 m s.l.m).

Tab. 3.6 - Stazione 046080: elenco faunistico delle specie ittiche rilevate, loro abbondanza e struttura				
Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Vairone	<i>Telestes muticellus</i>	●	G
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	●	G
Cobitidae	Cobite comune	<i>Cobitis bilineata</i>	○	-
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●●●	S
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	●●●	G
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	●	G
Ciprinidae	Scardola	<i>Scardinius sp.</i>	○	-
Gobiidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	●	G
Ciprinidae	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	○	-
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	●●●	S
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	●	G

- a 1,6 km a valle dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di Neive, in località "ponte della SP n.3" e codificata 046070 (UTMx- 431589 e UTMy- 4963173 altitudine 148 m s.l.m).

Tab. 3.7 - Stazione 046070: elenco faunistico delle specie ittiche rilevate, loro abbondanza e struttura				
Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Vairone	<i>Telestes muticellus</i>	○	-
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	●	G
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	●●●	S
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●●●	S
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	●●●	S
Gobiidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	○	-
Ciprinidae	Carassio	<i>Carassius sp.</i>	○	-
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	○	-

- a 12,6 km a valle dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di San Martino Alfieri, in località "ponte Tenuta Motta della SP n.41" e codificata 046080 (UTMx- 431589 e UTMy- 4963173 altitudine 127 m s.l.m).

Tab. 3.8 - Stazione 046080: elenco faunistico delle specie ittiche rilevate, loro abbondanza e struttura				
Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	○	-
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	●	G
Cobitidae	Cobite comune	<i>Cobitis bilineata</i>	●	A
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●	S
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	●	S
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	●	S
Gobiidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	●	S
Ciprinidae	Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>	●	S
Ciprinidae	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	●	S
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	●	S
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	●	S
Percidae	Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	●	S

- a 24,3 km a valle dell'opera di derivazione in progetto, nel comune di Asti, in località "monte ponte di Corso Savona" e codificata AT005 (UTMx- 437273 e UTM y- 4969830 altitudine 115 m s.l.m).

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Cobitidae	Cobite comune	<i>Cobitis bilineata</i>	○	-
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	●	G
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	○	-
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	○	-
Gobidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	○	-
Percidae	Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	○	-
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.</i>	○	-

Il sottoscritto, in data 15 ottobre 2013, ha condotto un monitoraggio ittiologico sul fiume Tanaro in due stazioni di campionamento, nei comuni di Cherasco e La Morra, commissionato dallo Studio di Ingegneria Capellino di Mondovì (CN), nel quale è risultato quanto segue:

- a 21,5 km a monte dell'opera di derivazione in progetto, nei comuni di La Morra e Cherasco, in località "monte del ponte dell'autostrada vicino al centro sportivo di golf di Cherasco, a valle della confluenza con il torrente Stura di Demonte" e codificata S1 (UTMx- 411858,70 e UTM y- 4945979,00 altitudine 194 m s.l.m).

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	○	G
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	●	G
Ciprinidae	Vairone	<i>Teleste muticellus</i>	●	S
Cobitidae	Cobite comune	<i>Cobitis bilineata</i>	●	S
Ciprinidae	Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	●	G
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	●	S
Ciprinidae	Gobione italico	<i>Gobio benacensis</i>	●	S
Gobidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	●	S
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	●	S

Le abbondanze sono espresse mediante i simboli ○ (sporadico); ● (presente); ●● (abbondante); ●●● (molto abbondante). La struttura è espressa mediante i simboli S (strutturato); A (adulto); G (giovane). In azzurro sono evidenziate le specie di interesse comunitario, in nero le specie autoctone e in rosso le specie alloctone.

- a 19,9 km a monte dell'opera di derivazione in progetto, nei comuni di La Morra e Cherasco, in località "valle traversa di derivazione del canale di Verduno" e codificata S2 (UTMx- 412728,10 e UTM y- 4947107,00 altitudine 191 m s.l.m).

Tab. 3.11 - Stazione S2: elenco faunistico delle specie ittiche rilevate, loro abbondanza e struttura				
Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Abbondanza	Struttura
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>	●	G
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	●	G
Ciprinidae	Vairone	<i>Teleste muticellus</i>	●	S
Cobitidae	Cobite comune	<i>Cobitis bilineata</i>	●	S
Ciprinidae	Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	●	G
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	○	G-A
Ciprinidae	Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	○	G-A
Ciprinidae	Gobione italiano	<i>Gobio benacensis</i>	●	S
Gobidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>	●●	S
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	●	S
Ciprinidae	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	○	G

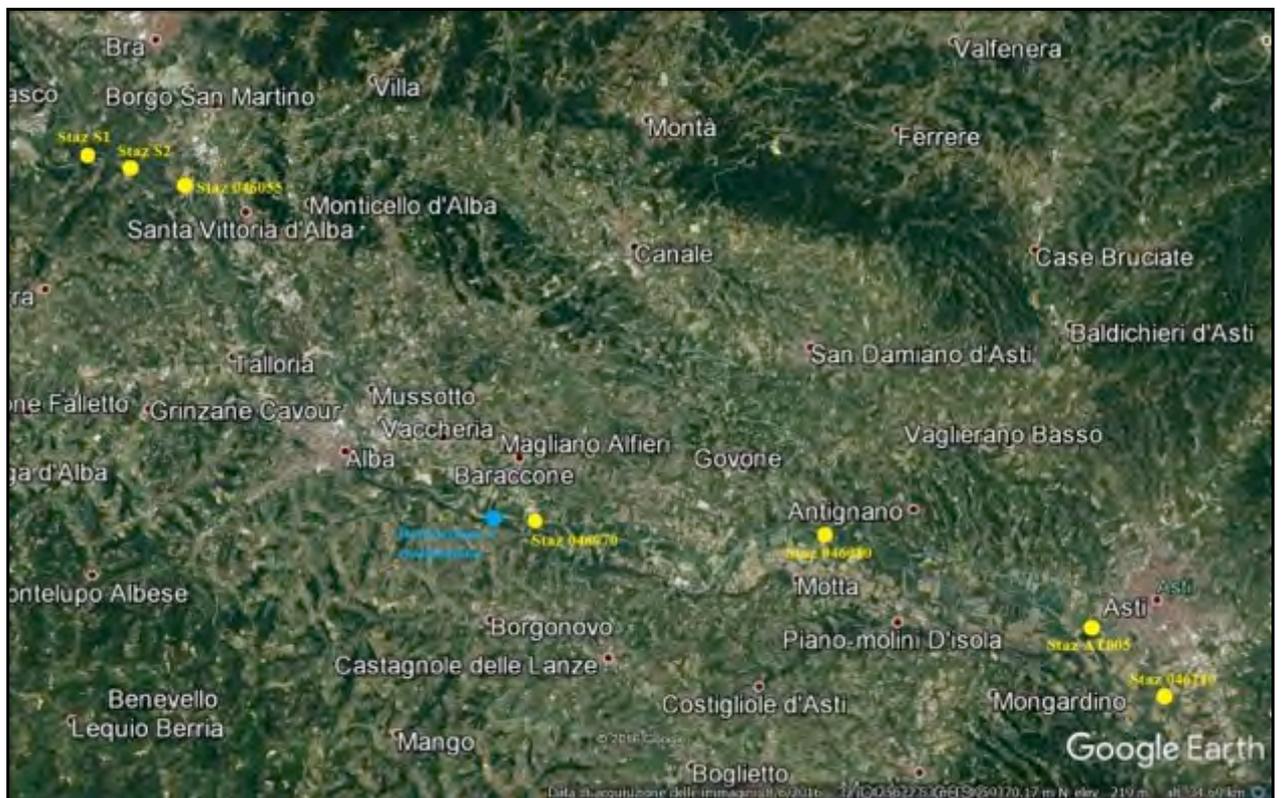


Figura 3.3: Collocazione del punto di derivazione e di restituzione dell'impianto idroelettrico, dei punti di indagine effettuati durante la Carta Ittica Regionale del 2009, il monitoraggio della fauna ittica in Piemonte del 2006 e il monitoraggio personale dell'ottobre 2013.

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco faunistico delle specie ittiche rilevate nelle stazioni sopra descritte.

Tabella 3.12 - Elenco faunistico delle specie ittiche.		
FAMIGLIA	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO
Ciprinidae	Vairone	<i>Telestes muticellus</i>
Ciprinidae	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i>
Ciprinidae	Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>
Cobitidae	Cobite comune	<i>Cobitis bilineata</i>
Ciprinidae	Cavedano	<i>Squalius squalus</i>
Ciprinidae	Scardola	<i>Scardinius sp.^a</i>
Ciprinidae	Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>
Ciprinidae	Gobione italico	<i>Gobio benacensis</i>
Ciprinidae	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>
Gobidae	Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>
Ciprinidae	Barbo europeo	<i>Barbus barbus</i>
Ciprinidae	Gobione	<i>Gobio sp.^b</i>
Ciprinidae	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Ciprinidae	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>
Ciprinidae	Carassio	<i>Carassius sp.^c</i>
Percidae	Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>
Ictaluridae	Pesce gatto	<i>Ictalurus sp.^d</i>

In azzurro sono evidenziate le specie di interesse comunitario, in nero le specie autoctone e in rosso le specie alloctone, in neretto le specie endemiche o subendemiche; ^a non specificato nei monitoraggi, molto probabilmente *Scardinius hesperidicus*; ^b non specificato nei monitoraggi, molto probabilmente *Gobio gobio*; ^c non specificato nei monitoraggi, molto probabilmente *Carassius auratus*; ^d non specificato nei monitoraggi, molto probabilmente *Ameiurus melas*.

Nella tabella 3.12 è possibile osservare che nel fiume Tanaro, all'interno dell'area interessata dalla derivazione e dalla restituzione dell'impianto idroelettrico in oggetto, oltre che dalla progettazione del passaggio artificiale per la fauna ittica, sono potenzialmente presenti 17 specie ittiche, di cui 10 autoctone (tra cui 7 endemiche o subendemiche e 4 di interesse comunitario) e 7 alloctone.

Di seguito si riporta il grafico con l'importanza percentuale delle specie autoctone e di quelle alloctone.

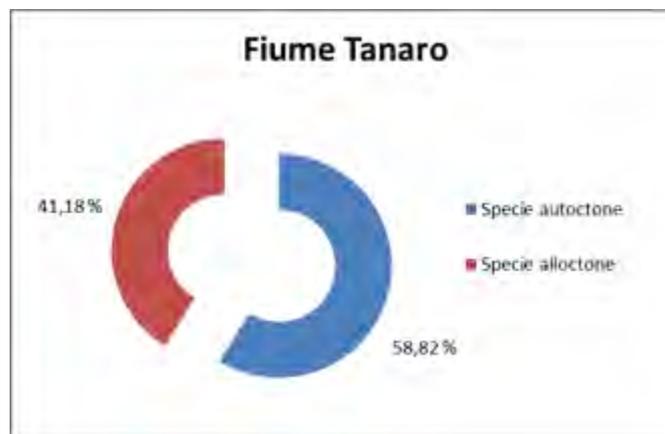


Figura 3.4: Importanza percentuale delle specie autoctone e di quelle alloctone rilevate complessivamente nei monitoraggi.

Osservando il grafico di figura 3.4, è possibile affermare che, nonostante ci troviamo in una porzione di corso planiziale (ambiente a più lento decorso favorevole all'insediamento dell'ittiofauna alloctona) con aree artificializzate, il numero delle specie autoctone risulta ancora dominante con il 58,82 %. Questo molto probabilmente è da ricondurre sia ad un ambiente nel complesso ancora naturale, ma anche ad una arretrata colonizzazione da parte delle specie alloctone già presenti nel basso corso del Tanaro e del Po.

Ad un'analisi complessiva, emerge che la comunità ittica potenzialmente presente è rappresentata sia da specie Ciprinicole reofile a deposizione litofila come il vairone, il barbo (*Barbus plebejus* e *Barbus barbus*), la lasca, la sanguinerola e il gobione (*Gobio benacensis* e *Gobio gobio*), sia da specie più limnofile Ciprinicole e non, a deposizione fitofila, legate alle acque più lentiche e calde, come l'alborella, la scardola, la carpa, il carassio (*carassius sp.*), il persico sole, il pesce gatto, ecc... Questo è legato sia alla presenza di bacini artificiali, sia alla forte riduzione della portata nel periodo estivo (per attingimenti ad uso potabile verso le sorgenti, irriguo ed idroelettrico nella parte più a valle della zona montana) che innalzano le temperature dell'acqua, favorendo l'insediamento anche delle specie tipiche dei corsi planiziali più caldi a lento decorso.

Oltre alle famiglie Ciprinidae che dominano numericamente questa parte di Tanaro, viene riportata la presenza di altre quattro famiglie, quelle Cobitidae, Gobidae, Percidae e Ictaluridae, in ordine rappresentate dal cobite comune, dal ghiozzo padano (due pesci bentonici), dal persico sole e dal pesce gatto.

Di seguito vengono riportati i periodi più importanti per la riproduzione delle specie ittiche autoctone rilevate nei monitoraggi sopra riportati, per il tratto di fiume Tanaro interessato dalla progettazione dell'impianto idroelettrico in oggetto.

Tabella 3.13 – Fasi delicate (migrazione riproduttiva, deposizione, incubazione delle uova e riassorbimento del sacco vitellino) del ciclo biologico delle specie ittiche autoctone del fiume Tanaro.

Specie	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Alborella												
Barbo comune												
Cavedano												
Cobite comune												
Ghiozzo padano												
Gobione italico												
Lasca												
Sanguinerola												
Scardola												
Vairone												

A fronte di quanto riportato in tabella 1.13 è possibile osservare che nei periodi che vanno dal mese di aprile a quello di luglio, il tratto di Fiume Bormida scorrente nell'area in cui è in progetto l'impianto idroelettrico in località "monte ponte di Neive della SP n.3 di Neive-Barbaresco" e il passaggio artificiale per la fauna ittica, risulta potenzialmente interessato dall'attività migratoria e riproduttiva delle specie ittiche autoctone: alborella, barbo comune,

cavedano, cobite comune, ghiozzo padano, gobione italico, lasca, sanguinerola, scardola e vairone.

Si consiglia quindi di porre la massima cautela per tutte le attività di cantiere necessarie alla realizzazione dell'opera di risalita della fauna ittica, evitando il più possibile quelle che interessano l'alveo in questi mesi e limitando il più possibile l'intorbidimento delle acque.

Infine si può concludere dicendo che, solo monitoraggi ittiologici sito specifici, potranno permettere di affinare ed aggiornare i dati bibliografici a disposizione, consentendo di effettuare considerazioni più precise.

3.3 INDICAZIONI PER LA CORRETTA PROGETTAZIONE DEL PASSAGGIO ARTIFICIALE PER I PESCI

I passaggi artificiali per l'ittiofauna, conosciuti anche come "scale di risalita o scale di monta per i pesci", sono opere artificiali che consentono il superamento da parte dei pesci, di manufatti trasversali che interrompono la continuità longitudinale di un corso d'acqua e la loro funzione principale è quella di attrarre la fauna ittica, che intende compiere la migrazione, verso lo sbarramento stesso, superandolo e proseguendo il loro percorso. Questi dispositivi sono da considerarsi esclusivamente come una misura mitigativa.

La scelta della tipologia, la collocazione e la portata da assegnare al passaggio per pesci sono da valutare specificatamente per ogni sito oggetto di progettazione, in quanto gli ambienti fluviali sono molto variabili e quindi non esiste una soluzione uguale per tutti.

Le tipologie progettuali previste di passaggi artificiali per pesci possono essere classificate in tre grandi gruppi:

1. **Passaggi naturalistici:** gruppo di passaggi artificiali il cui aspetto imita le caratteristiche naturali del corso d'acqua, sostituendo un dislivello esistente con pendenze di fondo, rampe di pietrame, percorsi d'acqua alternativi, bypass, ecc. talvolta queste opere possono essere realizzate anche con tecniche di ingegneria naturalistica. Operano con pendenze ridotte e pertanto possono richiedere buona disponibilità di spazi. La fattibilità della loro realizzazione va usualmente considerata come prima opzione in quanto più vicina all'idromorfologia naturale del corso d'acqua
2. **Passaggi tecnici:** passaggi artificiali di varie tipologie testate, apparentemente simili a comuni opere di ingegneria civile. Privilegiano l'uso di murature e parti metalliche o meccaniche (paratoie, diaframmi, ecc.), non imitando situazioni naturali come rapide e rocciosità. Sono la tipologia di passaggi per pesci più comune.
3. **Strutture speciali:** opere che permettono il passaggio dei pesci senza ricostituire la continuità fluviale. I pesci vengono spostati passivamente oppure attivamente, ma il fiume resta sostanzialmente interrotto dallo sbarramento.

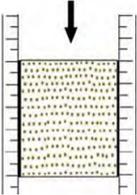
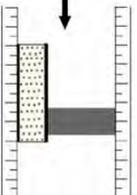
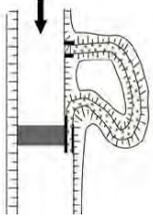
Tabella 3.3.1 - PASSAGGI NATURALISTICI				
Tipologia	Caratteristica	Applicabilità	Vantaggi e svantaggi	Efficacia
 <p>Bottom ramp</p>	<p>Rampe in pietrame realizzate per tutta la larghezza del corso d'acqua, ad alta scabrezza. Hanno pendenza media del 2-4 % e possono arrivare ad una pendenza massima del 6-7 % con altezza massima superabile di 2-3 m. La portata minima di alimentazione può essere circa 200 l/s per metro di larghezza della rampa, ma preferibilmente di più, mentre la profondità dell'acqua al suo interno di almeno 30-50 cm.</p>	<p>Al posto della classica briglie di sistemazione per l'erosione del fondo o per conversione di vecchi sbarramenti ove non sia possibile regolare il livello a monte.</p>	<p>Durante i periodi di magra possono rimanere in secca se non vengono ben intasati gli spazi tra i massi da materiale impermeabile e non viene creata una gaveta di deflusso principale. Minime operazioni di manutenzione, buon inserimento paesaggistico e di facile realizzazione per la reperibilità dei materiali.</p>	<p>Superabili in tutte le direzioni da tutte le specie, a seconda di velocità e pendenza di progettazione assegnata.</p>
 <p>Fish ramps</p>	<p>Rampe che occupano parzialmente la larghezza di uno sbarramento già esistente. Sono realizzate con una gettata di massi ad una aggiunta di "boulders" per diversificare il fondo, ridurre la velocità di deflusso. Larghezza minima 2 m, altezze superabili 3-4 m, pendenza massima 6-7 % (per brevi tratti o realizzata a bacini successivi con serie di soglie in massi), pendenza media di 2-4 % e portata minima raccomandata 100 l/s per metro di larghezza della scala, mentre la profondità dell'acqua al suo interno di almeno 30-40 cm.</p>	<p>Adatta per piccole e medie briglie in calcestruzzo, oppure al posto di nuove briglie. Poco adatte per derivazioni o altre situazioni di trattenimento delle acque.</p>	<p>La realizzazione prevede esigenze di sicurezza idraulica e possono essere costose. In periodo di magra possono disseccarsi e quindi i massi vanno intasati con cemento. Buone capacità di deflusso e minime misure di manutenzione.</p>	<p>Adatte per qualsiasi tipo di specie con adeguato dimensionamento di velocità dell'acqua e pendenza.</p>
 <p>Canali by-pass</p>	<p>Corsi d'acqua artificiali in aggiramento allo sbarramento. Utilizzabili per tutti i dislivelli, ma con pendenze massime inferiori al 2-3%. La larghezza minima 1.20-1.50 m. portata minima di funzionamento 100 l/s per metro di larghezza della scala, mentre la profondità media dell'acqua al suo interno di almeno 30 cm.</p>	<p>Adatti a superare qualsiasi ostacolo se vi è sufficiente spazio per la realizzazione, necessitano spesso di organi di regolazione, soprattutto nel caso vi siano obiettivi multipli di trattenimento acque.</p>	<p>Economicamente convenienti, ma richiedono molto spazio. Spesso occorrono inoltre lavori accessori come sistemazioni delle sponde, ponti o passaggi pedonali e per mezzi meccanici.</p>	<p>Superabili per tutte le specie, possono costituire anche habitat semi-naturali per quelle reofile.</p>

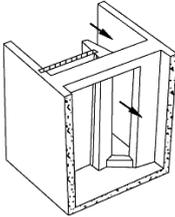
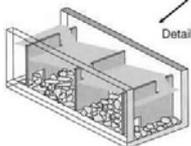
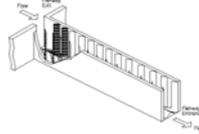
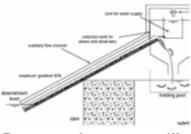
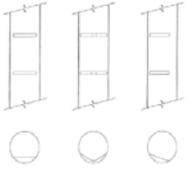
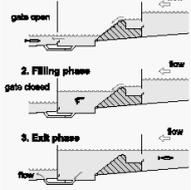
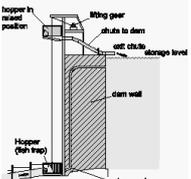
Tabella 3.3.2 - PASSAGGI TECNICI				
Tipologia	Caratteristica	Applicabilità	Vantaggi e svantaggi	Efficacia
 <p>Vertical slot</p>	<p>Passaggi per pesci a fenditure verticali generalmente costituito da un canale in muratura con setti divisori in muratura oppure legno-metallo con 1 o 2 fenditure che si estendono per tutta l'altezza della parete. I bacini hanno dimensione minima di 1.90 m di lunghezza e 1.20 di larghezza, una profondità minima di 0,60-0,80 m e una portata minima utilizzabile da circa 150 l/s fino a molti m³/s. pendenze medie di 5-7 %, massime fino al 10 %.</p>	<p>Usati per piccoli e medi salti d'acqua, risultano utili a far fronte a grandi variazioni di livello del fiume senza compromettere la propria efficacia. Adatti per piccoli e grandi corsi d'acqua.</p>	<p>Possono essere dimensionati per grandi portate risultando quindi molto attrattivi. Sono i più funzionali dei passaggi a bacini per il minor rischio di intasamento delle fenditure.</p>	<p>Attualmente rappresentano i migliori passaggi per pesci, essendo adatti a per le specie e possono essere utilizzati anche dagli invertebrati se il fondo viene naturalizzato con pietrame misto.</p>
 <p>Poll and weir</p>	<p>Passaggi per pesci a bacini successivi generalmente in muratura con setti divisori in muratura, legno o metallo con 1 stramazze (ed eventualmente con 1 orifizio sul fondo). Gli stramazze devono risultare parzialmente rigurgitati evitando fenomeni di "plunging flow". Le pareti presentano le fenditure alternate a destra e sinistra. Bacini con lunghezza minima 1.40 m e larghezza 1 m; portate utilizzabili da 50 a 500 l/s. Le pendenze medie sono di 5-7 %, massime sino al 10 %.</p>	<p>Usati per piccoli e medi salti d'acqua, risultano adatti per sbarramenti idroelettrici o per manufatti di sistemazione dell'alveo.</p>	<p>Permettono l'utilizzo di portate relativamente basse, potendo risultare così poco attrattivi. Il funzionamento è fortemente dipendente dalle variazioni dei livelli di monte e di valle (gli stramazze possono essere messi in secca, ovvero può avvenire il deflusso lungo tutta la larghezza del setto impedendo così il passaggio dell'ittiofauna a causa dell'eccessiva turbolenza). Possono esserci notevoli rischi di intasamento con i detriti fluitati.</p>	<p>Adatti per tutte le specie se le dimensioni dei bacini sono scelte in funzione della specie "target" da favorire.</p>
 <p>Passaggi Denil</p>	<p>Canali in muratura, legno o metallo con deflettori sagomati ad "U" e posti con angolazione a 45°. Possono avere larghezza variabile tra 0.6-0.9 m, pendenza massima I=1: 5 e lunghezza 6-8 m. oltre queste lunghezze è previsto l'uso di "resting pools". Utilizzando portate di 150/200 l/s.</p>	<p>Adatti per piccoli dislivelli, soprattutto per riabilitare vecchi mulini ove vi è poco spazio. Per dislivelli maggiori si devono realizzare delle "resting pools" tra un tratto e l'altro.</p>	<p>Non si usano in presenza di forti variazioni di livello del fiume utilizzando portate relativamente alte; occupano tuttavia poco spazio e creano correnti molto attrattive.</p>	<p>Risultano non molto adatti a specie deboli e pesci molto piccoli; sono invalicabili per la fauna bentonica.</p>

Tabella 3.3.3 - STRUTTURE SPECIALI				
Tipologia	Caratteristica	Applicabilità	Vantaggi e svantaggi	Efficacia
 <p>Passaggi per anguille</p>	<p>Passaggi per anguille. Si tratta di sistemi usualmente prefabbricati e modulari, costituiti da canalette metalliche attrezzate con un sottofondo in plastica con ciuffi di setole sintetiche, permeate solo parzialmente da un minimo rilascio d'acqua alimentato di solito mediante pompe. Larghezza variabile da 30 a 50 cm, pendenza sino al 40%.</p>	<p>Usate come accompagnamento ad altri passaggi per pesci oppure da soli, funzionano solo durante il periodo migratorio delle piccole anguille (ceche, ragani).</p>	<p>Molto economiche, richiedono un piccolo spazio e bassissima portata.</p>	<p>Valide soltanto per piccole anguille, non sono sufficienti a connettere due tratti di un fiume per le altre specie.</p>
 <p>Culver</p>	<p>Adeguamento di tubazioni per guadi ed attraversamenti minori, atto a consentire la riduzione della velocità della corrente e l'aumento dei tiranti idrici, mediante l'inserimento di deflettori o altre strutture, o realizzando soglie a valle che rigurtino la tubazione. I deflettori possono avere varie forme e disposizione, e consentono la formazione di sistemi di bacini successivi, utilizzando setti mobili alloggiati entro guide permanenti, in modo da consentire una migliore manutenzione del passaggio e la facile sostituzione di setti eventualmente danneggiati.</p>	<p>Tubazioni per guadi ed attraversamenti minori.</p>	<p>Le soluzioni di adeguamento delle condotte sono varie e nella gran parte delle situazioni possono essere studiati sistemi più economici da adeguarsi caso per caso. E' talora preferibile intervenire a valle delle tubazioni creando una soglia con un profilo di rigurgito, a valle della quale realizzare il passaggio</p>	<p>Passaggi adatti per tutte le specie, con capacità natatoria e di salto più varie, a condizione che li si dimensioni correttamente alle loro necessità.</p>
 <p>Chiusure da pesci</p>	<p>Camere a pozzetto regolate da chiuse per l'entrata e l'uscita dell'acqua. La portata di attrazione è generata tramite l'apertura della paratoia o immettendo acqua con un by-pass. Misure dei bacini variabili, portata dipendente dalla grandezza di questi e dai cicli di funzionamento.</p>	<p>Adatte per alti dislivelli, in situazioni di spazi ridotti e modeste disponibilità d'acqua.</p>	<p>Necessitano impiego di notevoli lavori e di continua manutenzione per il corretto funzionamento. Economicamente sconvenienti per la realizzazione, ma anche per i costi di gestione.</p>	<p>Non molto adatti per specie di piccole dimensioni o di fondo, ma adatte anche a specie con scarse capacità natatorie.</p>
 <p>Ascensori da pesci</p>	<p>Vasche a sollevamento meccanico per il trasporto dei pesci da valle a monte, il collegamento tra il fiume e la vasca di cattura e realizzato con un canale nel quale viene immessa una portata di attrazione. Dimensioni della vasca di carico variabili da 2 a 4 m³.</p>	<p>Impiegabile, come le chiuse, nei casi ove risulti impossibile l'inserimento di un'altra tipologia di passaggio per pesci. Ad esempio adatte per dighe di altezza superiore ai 10 m.</p>	<p>Grande impiego di tecnologia, alti costi di realizzazione, funzionamento, manutenzione e gestione.</p>	<p>Inadatti a specie di fondo e piccole, ma adatte a specie con scarse capacità natatorie. Inadatti per le migrazioni verso valle.</p>

Il dispositivo per il passaggio della fauna ittica va collocato sempre nel "filone principale" della corrente all'interno dell'alveo, più frequentemente lungo le sponde del corso d'acqua, soprattutto nel caso di portate elevate, in quanto lungo le sponde si determinano condizioni idrodinamiche di velocità e turbolenza, più idonee a consentire la risalita.

L'ubicazione lungo la sponda presenta inoltre una maggiore facilità di intervento sia per la realizzazione del manufatto che per la successiva manutenzione periodica e monitoraggio dell'efficacia. In tale sede, inoltre, risulta più agevole collegare il fondo del passaggio al substrato di fondo dell'alveo, in modo da garantire, ove applicabile, una certa continuità dalla quale possono trarre beneficio sia le specie con nuoto radente al fondo (ad es. scazzone, ghiozzo padano, cobite o stadi giovanili di diverse specie), sia i macroinvertebrati acquatici.

E' quindi generalmente preferibile evitare l'ubicazione del passaggio in altri punti dello sbarramento.

L'ittiofauna tende a migrare verso l'estremo punto di monte raggiungibile liberamente, sino a quando non viene incontrato lungo il percorso un ostacolo invalicabile (manufatto antropico o salto naturale) o condizioni idrodinamiche che rendono impossibile un'ulteriore risalita a monte (velocità elevate, eccessiva turbolenza, risalti idraulici, etc.).

Risulta quindi fondamentale localizzare l'imbocco del passaggio (estremo di valle del dispositivo) nel punto più a monte raggiungibile dall'ittiofauna in risalita.

In tale punto dovrà essere altresì assicurata la presenza di un adeguato filone della corrente che sia chiaramente riconoscibile dall'ittiofauna, e comunque si deve porre attenzione al fatto che in tale localizzazione siano assenti eccessive turbolenze, o, al contrario, zone di acqua ferma; dovrà invece essere presente una zona di pozza di richiamo e stazionamento per la fauna ittica, naturalizzata con massi e sassi utili al rifugio dei pesci. (da Manuale Regionale Piemonte).

All'interno del Manuale Regionale intitolato "Linee guida per la progettazione e verifica dei passaggi per pesci", viene riportato un caso in cui si ha la traversa di derivazione posta tendenzialmente ortogonale rispetto alla direzione della corrente e la larghezza dell'alveo superiore a 100 m: b) *"è volto a rappresentare situazioni in cui la larghezza dell'alveo è tale da richiedere la realizzazione di un passaggio su entrambe le sponde per evitare che l'imbocco da un solo lato non sia agevolmente identificabile dall'ittiofauna in rimonta lungo la sponda opposta (indicativamente l'opzione di realizzazione di 2 passaggi può essere indispensabile per larghezze d'alveo > 100 m, ma in ogni caso tale necessità è da valutarsi singolarmente a livello sito-specifico anche per valori inferiori)".*

Il progetto in questione sembra rientrare in tale casistica, infatti la larghezza dell'alveo è di circa 120 m ed inoltre il DMV in eccesso verrebbe rilasciato l'ungo l'intera soglia, distribuendo l'attrattività su tutta la traversa; quindi sarebbe opportuno realizzare due opere di risalita, una in sponda destra e una in sponda sinistra, aumentando il potere attrattivo e le possibilità di oltrepassare l'ostacolo da parte dei pesci.



Figura 3.5: Punti di collocazione dei due passaggi artificiali per la fauna ittica.

La riconoscibilità del deflusso di competenza del passaggio per pesci deve essere garantita da un valore di portata di attrazione compreso tra l'1% ed il 5% della portata del fiume presente in alveo a valle dello sbarramento durante il periodo migratorio.

Tale valore dovrà essere mantenuto possibilmente costante nel tempo (salvo in caso di portate fluviali ad esso inferiori) così da rendere massima la funzionalità del passaggio stesso. La portata in eccesso, compresa l'eventuale restante quota di DMV, deve essere fatta defluire nelle vicinanze dello sbocco inferiore del passaggio al fine di fornire un flusso ausiliario d'attrazione funzionale al suddetto dispositivo.

Per quanto concerne la tipologia, nel nostro caso in progetto, si propone di realizzare un passaggio tecnico a bacini successivi a fenditure verticali (o vertical slot) (figure 3.6, 3.7, 3.8); la costruzione in calcestruzzo, risulta relativamente autopulente richiedendo quindi poca manutenzione, funziona bene con variazioni di portata e consente la risalita delle specie ittiche autoctone presenti nell'area in cui verrebbe collocato, riportate nella capitolo precedente (dalle più piccole specie come il vairone, la sanguinerola, il gobione, l'alborella e i bentonici ghiozzo padano, cobite comune le quali hanno modeste capacità natatorie, al barbo e la lasca, più agili ed in grado di compiere risalite più difficili) e ai loro stadi giovanili, oltre che al macrobentos.

È consigliabile la realizzazione, sul fondo del passaggio, di macroscabrezze (es. sassi intasati nel calcestruzzo e materiale litoide di medie dimensioni libero, come ghiaia e ciottolo) che lo rendono più naturale e colonizzabile dai pesci, oltre che dagli invertebrati acquatici.

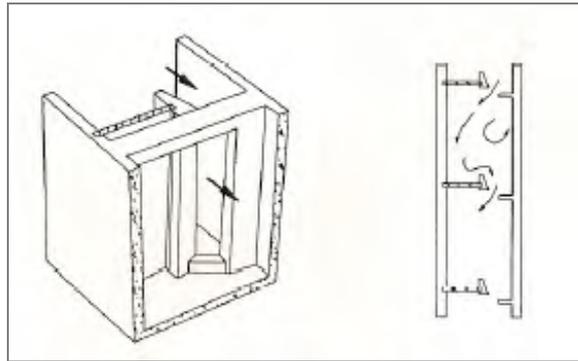


Figura 3.6: Esempio di passaggio con fenditure verticali di tipo "Vertical Slot" (Larinier et al. 2002).

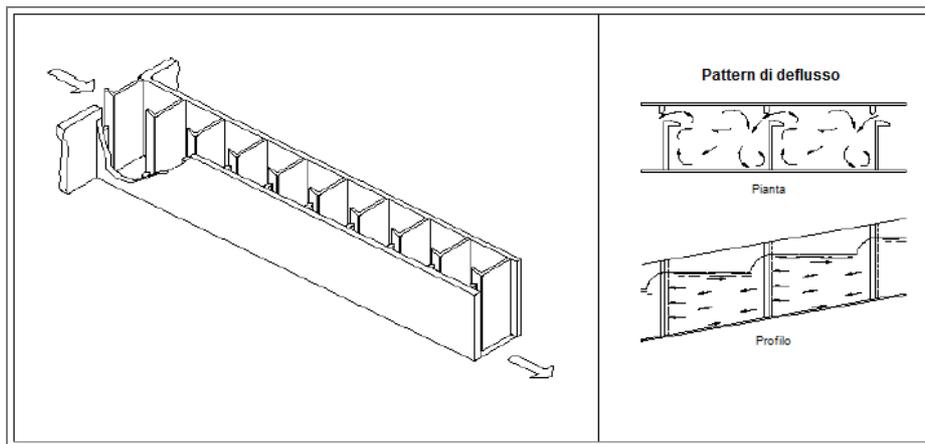


Figura 3.7: Esempio di indicazioni progettuali per la realizzazione di un bacino con fenditura verticale di tipo "Vertical Slot" (Larinier et al., 2002).

I parametri dimensionali per una corretta dissipazione della potenza dell'acqua all'interno del passaggio artificiale per l'ittiofauna sono i seguenti:

- la lunghezza di ogni singolo bacino deve essere superiore di 3 volte la lunghezza dei pesci di maggiori dimensioni, con un valore minimo di 1,4-1,5 m;
- la larghezza delle fessure deve consentire il transito anche dei pesci di taglia maggiore; il range geometrico maggiormente utilizzato è compreso in larghezze di 0,3 - 0,4 metri, con un limite minimo di 0,2 m, ma dimensionata sempre alle larghezze dei pesci più grandi presenti;
- rapporto lunghezza bacino/larghezza bacino compreso tra 1,6 e 1,8;
- rapporto lunghezza bacino/larghezza fessura compreso tra 7 e 12;
- rapporto larghezza bacino/larghezza fessura compreso tra 6 e 8;
- profondità dell'acqua di almeno 0,60 m;
- rapporto battente sullo stramazzo laterale (H) /dislivello tra bacini (ΔH) superiore a 2, nel caso di funzionamento del collegamento tra bacini attraverso flusso rigurgitato;
- pendenza complessiva del passaggio per pesci (misura sui peli liberi di monte e di valle) non superiore al 10 %, ma mediamente del 5-7 %; eccezionalmente con valori massimi del 15 %, se associata a bacini di riposo che non concorrono alla

distribuzione del salto, nel caso ad esempio di spazio limitato per realizzare la struttura.

Il dislivello tra due bacini contigui deve poter essere superato dall'ittiofauna autoctona presente, essendo popolato prevalentemente da specie Ciprinicole, dal ghiozzo padano e dal cobite comune, pesci con capacità natatorie inferiori ai Salmonidi, tale salto (ΔH) non dovrà essere superiore a 20 cm con un relativo valore della velocità dell'acqua pari a 1,98 m/s.

La velocità dell'acqua determinata dal ΔH è ricavabile dalla relazione:

$$V = \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H}$$

Dove g rappresenta l'accelerazione di gravità ($9,81 \text{ m/s}^2$).

Per calcolare la portata transitante attraverso la fenditura verticale tra i bacini espressa in $[\text{m}^3/\text{s}]$, è necessario applicare la seguente formula:

$$Q = C_d \cdot b \cdot H_1 \cdot \sqrt{2 g \Delta H}$$

Con b = larghezza della fenditura (m); g = accelerazione di gravità ($9,81 \text{ m/s}^2$); H_1 = carico totale a monte della fenditura (m); ΔH = dislivello tra bacini contigui (m); C_d = coefficiente di deflusso attraverso la fenditura (generalmente compreso tra 0,65 e 0,85, quindi considerato mediamente pari a 0,75).

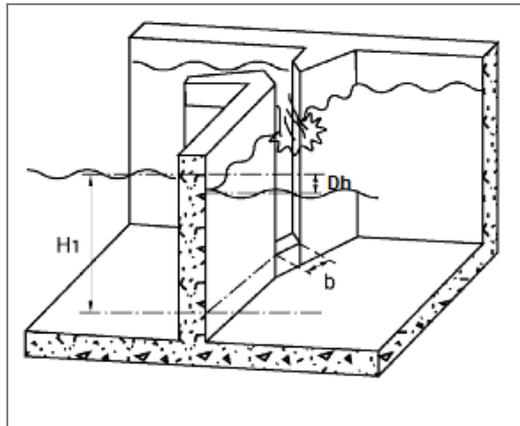


Figura 3.8: Deflusso attraverso fenditura verticale (Larinier et al., 2002).

Il dimensionamento proposto determina valori di potenza dissipata per unità di volume calcolabili secondo la formula (Larinier et al. 2002):

$$P_v = (\rho \cdot g \cdot Q \cdot \Delta H) / V$$

Con P_v = potenza dissipata per unità di volume (W/m^3); ρ = densità dell'acqua (1000 kg/m^3); g = accelerazione di gravità ($9,81 \text{ m/s}^2$); Q = portata dell'acqua defluente nel passaggio (m^3/s); ΔH = dislivello tra i bacini (m); V = volume d'acqua nel bacino (m^3) = lunghezza x larghezza x profondità media.

P_v è di fatto un indicatore della turbolenza e dell'aerazione all'interno di un bacino del passaggio e maggiore è il suo valore, maggiore è la difficoltà di passaggio da parte dell'ittiofauna.

Normalmente per un tratto popolato da Ciprinidi dovrà avere un valore di Pv al massimo di 150 W/m³.

Di seguito viene riportata la tabella che riassume i periodi più critici in cui il passaggio artificiale per i pesci deve essere al massimo della funzionalità al fine di consentire lo spostamento alle specie target nei loro periodi riproduttivi.

PERIODO CRITICO PER LA MIGRAZIONE DELLE SPECIE TARGET														
Sub-aree	Tipologie (Tp)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Specie target
Z2.1 pertinenza appenninica sul versante padano	Salmonicola (S)													vairone
	Mista (M)													vairone
	Ciprinicola (C)													barbo comune, lasca, vairone

Tabella 3.3.4 – Periodi in cui il passaggio per pesci deve avere massima funzionalità (Manuale Regione Piemonte).

Nella tabella 3.3.4 è possibile osservare che il periodo più importante per la funzionalità del passaggio per l'ittiofauna ricade nei mesi di aprile, maggio e giugno, in quanto ci troviamo in una "Zona C" ovvero "Ciprinicola", secondo la classificazione della Carta Ittica Regionale denominata Ittiofauna del Piemonte (Anno di monitoraggio 2009).

Il corretto funzionamento del passaggio artificiale per i pesci dovrà comunque essere assicurato lungo tutto l'arco dell'anno.

Il mantenimento dell'efficienza del passaggio è legato all'esecuzione di periodiche attività di manutenzione della struttura, che vanno dal semplice controllo visivo alla rimozione periodica del materiale (tronchi, plastica, ciottoli, ecc.) che può occludere gli interstizi e/o colmare i bacini. Tali attività risultano fondamentali in corsi d'acqua come quello in esame, caratterizzati da un elevato trasporto solido. E' da ricordare che un passaggio privo di manutenzione periodica può subire, nel tempo, la perdita della propria funzionalità.

3.4 Funzionalità ecologica complessiva

In seguito delle sopra riportate valutazioni biologiche e morfologiche possiamo affermare che il tratto di fiume Tanaro insistente nei territori comunali di Neive e Barbaresco è dal punto di vista ecologico-funzionale in uno status che potremmo definire BUONO. Comunque, insistono delle criticità che potrebbero essere così riassunte:

- il fiume scorre in un territorio antropizzato, e mediamente popolato;
- insistono lungo il corso insediamenti industriali e agricoltura tendenzialmente intensiva;
- la vegetazione ripariale è a tratti poco strutturata e discontinua e con una presenza importante di specie aliene;
- morfologicamente il fiume ha mantenuto una buona naturalità, anche se localmente le zone di pertinenza fluviale (naturalmente esondabili) sono state ridotte a favore dell'agricoltura intensiva o di insediamenti industriali di medio-piccole dimensioni.

REGOLAMENTO(CE) n.1260/1999 - ARTICOLO 4
DENSITA' DI POPOLAZIONE (CRITERIO DI RURALITA' DI CUI AL PARAGRAFO 6a)

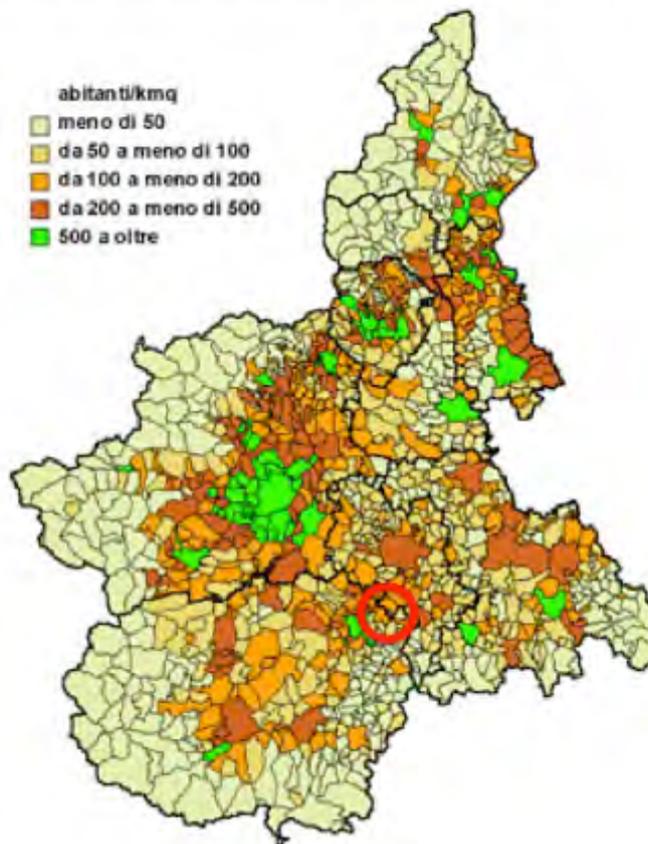


Figura 3.4.1: Densità di popolazione/comune (fonte Regione Piemonte), in rosso la zona di intervento.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- APAT - I.R.S.A. – Istituto di Ricerca sulle Acque, 2003. Metodi analitici per le acque. Volume Terzo. Manuali e linee guida. A.P.A.T., N. 29.
- Bo T., Acquarone C., Malacarne G., 2009. L'I.F.F. in provincia di Alessandria: applicazioni ed esperienze dal 2002 ad oggi. Abstract Book del Convegno "Indice di Funzionalità Fluviale: strumento di gestione e pianificazione", 19-20 novembre 2009, Trento, p. 187.
- Boano F., Camporeale C., Cavagnero P., Fenoglio S., Revelli R., Ridolfi L., 2011. Mini Hydro e impatti ambientali, sintesi organizzata dello stato dell'arte scientifico. Regione Piemonte, Rennerfor, 330 pp.
- Candiotto A., 2013. Relazione tecnica ittiologica intitolata "caratterizzazione della fauna ittica e indicazioni per la progettazione del passaggio artificiale per i pesci per la progettazione di un nuovo impianto idroelettrico denominato derivazione del canale di Verduno sul fiume Tanaro nei comuni di La Morra e Cherasco". Predosa, 37 pp
- Dejalon, DG e P Sanchez (1994). "Downstream effects of a new hydropower impoundment on macrophyte, macroinvertebrate and fish communities". In: Regulated Rivers-Research & Management 9.4, pp. 253–261.
- FAO/DVWK, 2002. Fish passes – Design, dimensions and monitoring. Rome, FAO: 119 pp. Larinier. M., Travade F. e Porcher J. P., 2002. Fishways: biological basis, design criteria and monitoring. Bull. Fr. Peche Piscic., 364 suppl., 208 pp.
- FAO/DVWK, 2002. Fish passes – Design, dimensions and monitoring. Rome, FAO: 119 pp.
- Fenoglio S. e Bo T., 2009. Lineamenti di Ecologia Fluviale. DeAgostini Scuola - CittàStudi Edizioni - Novara, 252 pp
- Fortini N., 2011. Atlante dei Pesci della Acque Interne Italiane. Aracne Editrice, Roma, 457 pp.
- Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P. & Marconato A., 1991. I pesci delle acque interne italiane.
- Ghetti P.F., 1997. Manuale di applicazione Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Provincia Autonoma di Trento, Trento.
- Larinier M., Travade F. e Porcher J. P., 2002. Fishways: biological basis, design criteria and monitoring. Bull. Fr. Peche Piscic., 364 suppl., 208 pp.
- Ministero dell'Ambiente e Unione Zoologica Italiana. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- Petts, GE e MA Bickerton (1994). "Influence of water abstraction on the macroinvertebrate community gradient within a glacial stream system - La Borgne Darolla, Valais, Switzerland". In: Freshwater Biology 32.2, pp. 375–386.
- Pini Prato E., Gianaroli M., e Comoglio C., 2006. Linee guida per il corretto approccio metodologico alla progettazione dei passaggi per pesci. Il caso studio del medio corso del Panaro. Provincia di Modena, 135 pp.
- PTA – Piano Tutela della Acque, Regione Piemonte 2007, e s.m.i.
- Regione Piemonte Settore Tutela e Gestione della Fauna Selvatica e Acquatica. Manuale Regionale - Linee guida per la progettazione e verifica dei passaggi per pesci, 90 pp.
- Regione Piemonte, 2006. Monitoraggio della fauna ittica in Piemonte.
- Regione Piemonte, 2009. Ittiofauna del Piemonte (Anno di monitoraggio 2009).
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 56 pp.
- Siligardi M., Avolio F., Baldaccini G., Bernabei S., Bucci M.S., Cappelletti C., Chierici E., Ciutti F., Sansoni G., Floris B., Franceschini A., Mancini L., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Pineschi G., Pozzi S., Rossi G.L., Spaggiari R., Tamburro C., Zanetti M., 2007. Indice di Funzionalità Fluviale I.F.F. 2007. APAT, Roma.
- Zerunian S. 2002. Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Bologna: Il Sole 24 Ore Ed. Agricole.

ALLEGATO I
BREVE NOTA SUL FIUME TANARO

Il Tanaro nasce all'estremità meridionale del Piemonte sul confine con la Liguria dalle Alpi Liguri e precisamente dal Monte Saccarello (2201 m) con il nome di Tanarello; inizialmente scorre per una decina di km, di cui i primi 4 km in territorio piemontese ed i restanti in territorio ligure (comune di Cosio di Arroscia), in una valle dai connotati tipicamente alpini giungendo poi 4 km a monte dell'abitato di Ponte di Nava, (frazione di Ormea) dove riceve da sinistra l'apporto del Negrone, torrente che nasce invece dalla Punta Marguareis (2651 m) in territorio piemontese. Qualche geografo odierno fa coincidere la sorgente del Tanaro con quella del torrente Negrone, per cui può stabilire una lunghezza complessiva del fiume, da sorgente a confluenza nel Po, di almeno 285 km. Dalla confluenza con il torrente Negrone, il fiume raddoppia comunque di dimensioni e cambia nome diventando Tanaro, dirigendosi così verso nord-est come torrente alpino in una valle stretta e boscosa e fungendo per alcuni km da confine tra Piemonte e Liguria. Una volta bagnato l'abitato di Ponte di Nava e ricevuto da destra il Rio Nava, il fiume entra definitivamente in territorio piemontese giungendo presso Ormea dove riceve da sinistra il Rio Armella.

La portata d'acqua in questo tratto subisce alcuni cali a causa di prelievi artificiali (la media annua è di c. 6,9 m³/s).

Più a valle, dopo aver bagnato il comune di Garessio ricevendo rispettivamente da sinistra il Rio Inferno e da destra il Rio Bianco e il Rio Malsangua, il fiume prende poi a scorrere per qualche Km in un'ampia conca pianeggiante contornata dalle cime delle Alpi Liguri raggiungendo in breve il comune Bagnasco dove un suggestivo ponte medievale di pietra lo scavalca; la sua portata è ora di 9,1 m³/s.

Da qui in poi la valle si restringe nuovamente e il fiume devia bruscamente verso nord-ovest, entrando dapprima nel suggestivo tratto ingolato delle Strette di Ceva per poi bagnare, una volta fuori, la cittadina di Ceva, dove riceve da destra il torrente Cevetta.

Da questo punto in poi il Tanaro placa la sua corsa perdendo parte dei connotati torrentizi, e l'aspetto alpino della valle muta profondamente essendo lo stesso fiume oramai giunto a lambire il complesso collinare delle Langhe.

Successivamente prosegue verso nord creandosi a fatica un varco fra aspri rilievi collinari raggiungendo il centro di Castellino Tanaro con una portata media di 12,40 m³/s.

In questo tratto il suo letto si incassa profondamente tra i rilievi delle Langhe e l'Altopiano Monregalese, divagando in modo assai irregolare e creando, ora su una ora sull'altra sponda, suggestivi calanchi di erosione e mutando anche il colore delle sue acque (sino qui trasparenti) che diventano ora limacciose a causa della natura argillosa dei terreni della valle.

Giunto a Lesegno riceve il primo importante affluente di sinistra il torrente Corsaglia dopo di che, sbarrato da una diga riduce fortemente la sua portata per scopi idroelettrici; in seguito recupera la portata d'acqua, ma un'altra diga nei pressi di Niella Tanaro la riduce nuovamente per qualche chilometro.

A Bastia Mondovì, un'altra diga sottrae nuovamente l'acqua al fiume per alcuni chilometri. Nello stesso tempo giungono al fiume vari affluenti tra i quali l'Ellero, il Pesio e il Mondalavia che vanno ad incrementare notevolmente il volume d'acque del Tanaro.

A Clavesana il fiume subisce l'ennesima perdita d'acqua per ben due volte nel giro di pochi km: prima per rifornire un canale che alimenta un cotonificio, dopo di che, riacquistata l'intera portata d'acqua tramite una grossa bocca di scarico, viene nuovamente sbarrato poche centinaia di metri a valle da una grossa diga a paratie per alimentare un canale ad uso irriguo.

Stesso scenario si ripresenta più a valle svariate volte come nei pressi di Farigliano, dove il fiume ha ora una portata media annua di 38,70 m³/s, per un breve tratto a Monchiero, fino alla confluenza del torrente Rea e, ancora più a valle, a Narzole dove l'acqua viene trattenuta da una grossa diga. Nonostante il massiccio utilizzo delle sue acque il Tanaro assume sempre più le caratteristiche di fiume vero e proprio, proseguendo verso nord con andamento sinuoso e allargando sempre più il proprio letto.

Giunto a Cherasco con una portata media annua di 41 m³/s, il fiume piega verso est e si unisce con la Stura di Demonte, fiume assai ricco d'acque, suo principale tributario di sinistra (111 km).

Da qui in poi il Tanaro cambia aspetto con la sua valle che diviene molto ampia (anche 3-4 km) e il suo letto che si allarga notevolmente diramandosi talvolta in vari bracci secondari; la portata idrica raddoppia toccando gli 85 m³/s; in questo tratto il fiume bagna Pollenzo e, sbarrato dall'ennesima diga, va ad alimentare il Canale di Verduno.

Giunto ad Alba riceve sia da destra che da sinistra l'apporto di modesti torrentelli: il Rio della Gera, il Mellea e il Riddone provenienti dalle alture del Roero, il Talloria, il Cherasca e il Seno d'Elvio, provenienti invece dalle Langhe.

Con letto ampio e ciottoloso il fiume giunge ad Isola d'Asti entrando così nel Monferrato (e anche in provincia di Asti): qui attraversa la periferia sud del capoluogo ricevendo da sinistra il Borbore e la Versa, corsi d'acqua drenanti tutta la porzione monferrina del bacino.

In breve poi bagna i centri di Castello di Annone e Rocchetta Tanaro, dopo di che entra in provincia di Alessandria lambendo i comuni di Masio (dove riceve da destra il torrente Tiglione) e Felizzano, dove un'ultima grossa diga sfrutta le sue acque, iniziando così il suo corso di pianura chiuso tra due alti argini.

Presso Villa del Foro giungono da destra gli apporti prima del Belbo (86 km) e del Canale Carlo Alberto (che drena una piccola parte delle acque della Bormida) dopo di che si appresta ad attraversare pesantemente canalizzato la città di Alessandria, con una portata media annua di circa 100 m³/s, ricevendo anche l'ultimo seppur esiguo tributario di sinistra: il Rio Nuovo di Loreto.

Giunto a Pavone d'Alessandria, frazione di Pietra Marazzi, qualche chilometro a valle della città di Alessandria, il fiume lambisce alla base le ultimi propaggini del Monferrato creando uno scenario molto suggestivo fatto di aspri muraglioni di erosione in sponda sinistra, lanche, ampie golene alberate, campi coltivati in sponda destra.

Qui il Tanaro riceve il suo maggior affluente di destra: la Bormida (154 km) che, esclusa una piccola porzione a ovest del suo alto bacino in provincia di Savona, drena quasi tutta la parte appenninica del suo ampio bacino.

Dopo quest'ultima confluenza il modulo medio annuo del fiume aumenta nuovamente raggiungendo valori tra i più importanti tra gli affluenti del Po (131,76 m³/s), paragonabili quasi a quelli dell'Oglio e secondi solo a quelli di Ticino e Adda, tutti fiumi peraltro di provenienza alpina.

Dalla confluenza il fiume prosegue pigramente con ampi meandri, lambendo i piedi della collina di Montecastello, dove diventa navigabile sino alla foce da piccole imbarcazioni (tranne che in estate).

Infine, lambito il comune di Rivarone il Tanaro passa sotto il ponte di Bassignana e con un ultimo sforzo copre l'ultimo km di corso per poi sfociare nel Po, senza riuscire immediatamente a confondere le sue acque limacciose con quelle grigio-verdognole di quest'ultimo.

ALLEGATO II
PIANO DI MONITORAGGIO

Il presente piano di monitoraggio è stato concepito per monitorare il fiume Tanaro nei comuni di Barbaresco e Neive (Cn) a seguito della richiesta di realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico nei pressi della vecchia traversa (fortemente compromessa dalle piene dell'autunno 2010). **I campionamenti sono stati rinviati al 2017 visti gli effetti importanti della piena del 24-25-26 novembre 2016.**

Localizzazione delle stazioni di monitoraggio

Per quanto concerne il monitoraggio biologico (comunità di macroinvertebrati ed ittiofauna) questo verrebbe realizzato in due stazioni così distribuite sull'asta fluviale:

- 1° punto di monitoraggio a monte della derivazione (S1)
- 2° punto di monitoraggio nel tratto sotteso (S2)
- 3° punto di monitoraggio a valle della restituzione (S3)

Monitoraggio della qualità biologica delle acque

Il monitoraggio della qualità biologica delle acque verrà realizzato attraverso lo studio delle comunità di macroinvertebrati bentonici. Secondo quanto indicato dalla recente normativa verrà impiegato il metodo quali-quantitativo **MacroOper, derivato dallo Indice Star-ICMI**. Verrà comunque applicato, in parallelo, anche il "vecchio" metodo IBE (Indice Biotico Esteso), sempre efficace e di facile lettura.

Per ogni data di monitoraggio verranno quindi realizzati tre campionamenti: uno nel tratto a monte del presa, uno nel tratto sotteso ed uno nel tratto a valle della restituzione. (10 repliche con retino quantitativo Surber/stazione + applicazione dell'Indice Biotico Esteso). I campionamenti saranno condotti nei due periodi dell'anno caratterizzati da minor portata e maggior stress per l'ecosistema: inverno (tra gennaio-marzo) ed estate (tra luglio e settembre). La durata del monitoraggio sarà la seguente:

- Un anno ante-opera;
- Fase cantiere;
- Tre anni post opera.

Monitoraggio fauna ittica

Il monitoraggio quali-quantitativo della fauna ittica sarà effettuato nelle tre stazioni sopra citate una volta all'anno (nel periodo estivo) nelle fasi ante opera e cantiere, e per i tre anni successivi dopo l'entrata in funzione dell'impianto. Con i dati raccolti verrà fornita una lista faunistica, le abbondanze relative delle singole specie, la struttura della popolazione e verrà calcolato l'Indice ISECI. I risultati dei singoli monitoraggi saranno trasmessi alla Provincia di Cuneo e all'ARPA Piemonte Dip. di Cuneo.

Monitoraggio dell'efficacia del passaggio artificiale per l'ittiofauna

Uno degli elementi di maggiore importanza lungo le aste fluviali è verificare l'effettiva efficacia dei passaggi artificiali per pesci (denominati anche scale di risalita) quali elementi che permettono di mantenere un'adeguata connettività longitudinale. Esistono numerosi metodi che permettono di testare se le scale di risalita vengono utilizzate dai pesci che vivono in un determinato tratto, dalla marcatura-ricattura all'osservazione diretta tramite videocamera, al campionamento.

Per quanto riguarda questa opera idroelettrica il metodo più auspicabile potrebbe essere quello di effettuare dei campionamenti quali/quantitativi lungo il passaggio artificiale ed eventualmente utilizzare nasse o gabbie all'uscita di monte del passaggio. Si potrebbe inoltre pensare di marcare alcuni esemplari (per le specie *target*) e attraverso la cattura, marcatura e la ri-cattura valutare la funzionalità dell'opera.

Questo monitoraggio, realizzato al termine dei lavori (primo anno ad impianto avviato) e dopo tre anni (terzo anno post-opera), permetterà di individuare eventuali misure correttive, e potrà quindi essere ripetuto successivamente in seguito ai lavori ed alle variazioni ritenute necessarie e realizzate nel tempo. Si concorderanno con gli enti preposti (ARPA PIEMONTE DIP. di Torino e gestori dell'impianto) le date di accesso al passaggio per le operazioni di monitoraggio e campionamento dello stesso.

Analisi chimico/fisiche

Durante i campionamenti di macrobenthos saranno anche prelevati i campioni di acqua superficiale destinati all'analisi chimico/batterologica. In particolare saranno valutati: **Temperatura, pH, O₂ percentuale, O₂ disciolto, COD, BOD₅, Conducibilità, Nitriti, Nitrati, Fosforo totale, Azoto ammoniacale, Escherichia Coli UFC.**

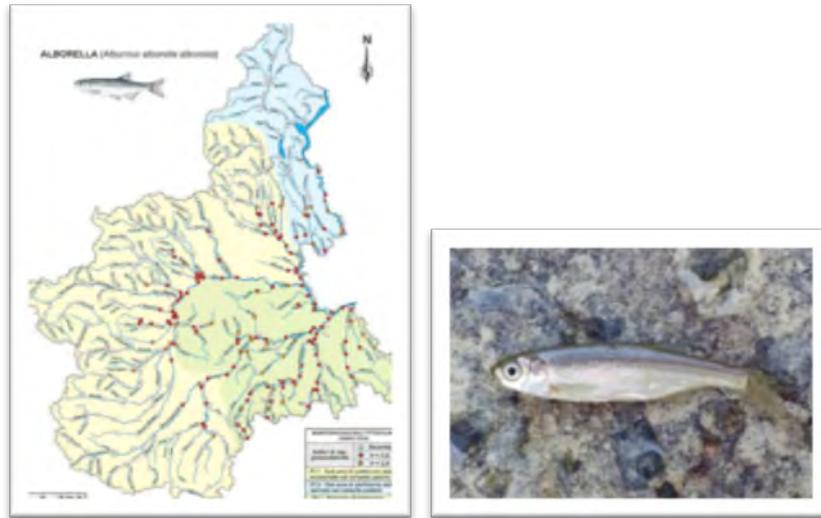
Riassumendo il piano di monitoraggio da noi proposto sarebbe strutturato come segue:

	Ante operam	fase cantiere	I anno post	II anno post.	III anno post.
Macroinvertebrati	XX	XX	XX	XX	XX
Chimico Fisico	XX	XX	XX	XX	XX
Ittiofauna	X	X	X	X	X
Passaggio pesci			X		X

X: numero di campagne di monitoraggio/anno (X: periodo estivo; XX: periodo invernale ed estivo)

ALLEGATO III
SPECIE ITTICHE PRESENTI NEL TRATTO DI TANARO
INTERESSATO DAL PROGETTO

Alborella (*Alburnus alburnella*)

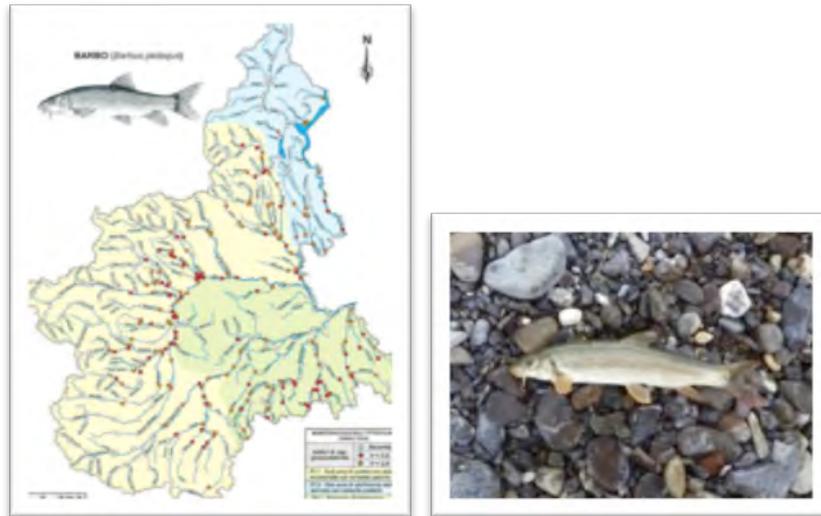


Rappresenta una sottospecie subendemica del nostro Paese e comprende tutta l'Italia settentrionale, parte delle Marche e della Dalmazia. E' stata inoltre introdotta recentemente in vari bacini delle regioni centro-meridionali e in Sardegna. Nei laghi prealpini, in passato alquanto abbondante, ha subito una forte contrazione che ne ha determinato la totale scomparsa nei laghi di Lugano e di Varese. Questo piccolo ciprinide predilige le acque a lento decorso o moderatamente correnti purché sufficientemente limpide e ossigenate; i popolamenti più abbondanti si riscontrano nei corsi d'acqua di maggiori portate e nei grandi laghi prealpini, dove frequenta, al di fuori del periodo riproduttivo, la zona pelagica. Si trova spesso associata con specie limnofile quali il triotto, la scardola e la tinca. Tipicamente gregaria, può costituire gruppi molto consistenti, soprattutto negli ambienti lacustri e di maggiori dimensioni.

L'alborella raggiunge la maturità sessuale di norma già al primo anno di età e la riproduzione avviene tra giugno e luglio.

La specie non è inserita in nessun allegato in quanto non è in pericolo. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "quasi minacciata", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "non a rischio".

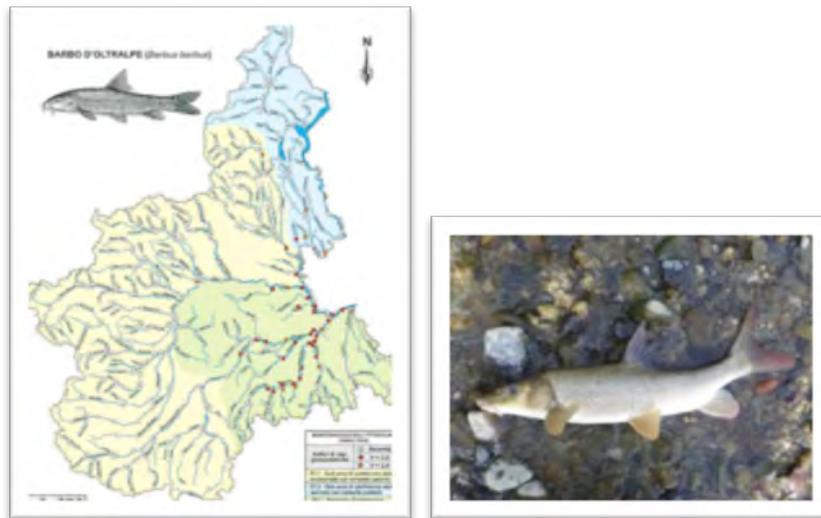
Barbo comune (*Barbus plebejus*)



Ciprinide subendemico dell'Italia settentrionale, il suo areale è individuato nei bacini del distretto padano-veneto e probabilmente nei fiumi delle coste orientali, limitatamente a Slovenia e Croazia. La specie, in conseguenza di introduzioni avvenute a partire della metà dell'800, è oggi diffusa, anche se in modo talvolta discontinuo, su tutto il territorio italiano. Specie che predilige acque limpide e ben ossigenate a corrente sostenuta su fondale ghiaioso e ciottoloso, ha abitudini gregarie. Caratteristico della zona a ciprinidi reofili popola il tratto medio superiore dei corsi d'acqua di pianura, sconfinando anche nella zona a salmonidi. Il barbo raggiunge la maturità sessuale generalmente al terzo anno di vita e il periodo riproduttivo ricade fra maggio e luglio, quando gli adulti compiono brevi migrazioni per raggiungere le zone di frega.

La specie è inserita nell'allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "vulnerabile", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "a più basso rischio".

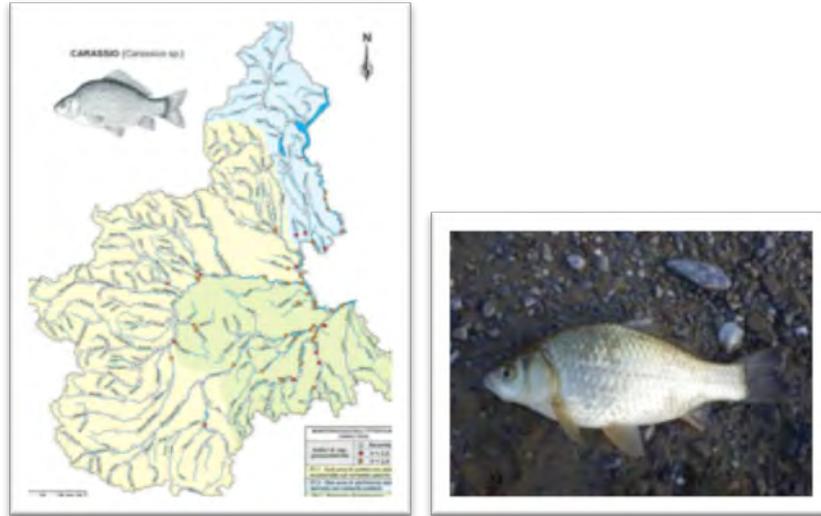
Barbo europeo (*Barbus barbus*)



Specie ad ampia distribuzione europea, diffusa dalla Francia alla regione del Danubio, fatta eccezione per l'Irlanda, la Scozia, la Danimarca e la Scandinavia dove risulta assente. La specie è stata recentemente introdotta nelle acque dell'Italia settentrionale e centrale. Predilige il corso medio dei fiumi con acque limpide, corrente veloce e ben ossigenate. La specie è gregaria ed è attiva principalmente durante le ore crepuscolari e notturne, mentre durante il giorno resta nascosta negli anfratti sul fondo.

In Italia la specie non prevede alcuna forma di protezione in quanto specie alloctona introdotta e potenzialmente pericolosa per le altre specie autoctone, in particolar modo in Piemonte sono previste regolamentazioni sulle immissioni e sulla pesca per la sua riduzione numerica e distributiva.

Carassio dorato (*Carassius auratus*)



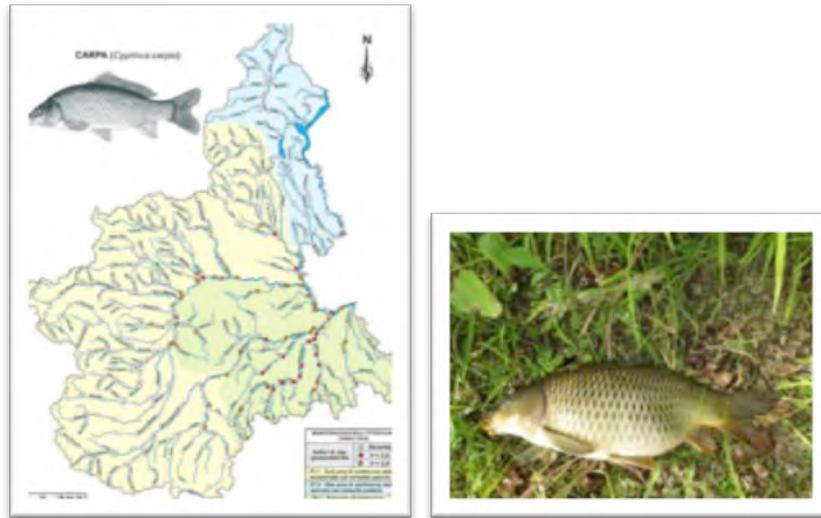
Specie alloctona su tutto il territorio nazionale, il carassio dorato o pesce rosso è storicamente originario di un'area imprecisata dell'Estremo Oriente, ma la sua introduzione ed acclimatazione in quasi tutte le acque dolci del pianeta ne fa una specie cosmopolita. In Italia è stato introdotto in un periodo antecedente al XVIII secolo.

Il carassio dorato con livrea ancestrale, più diffuso, viene di sovente confuso con il carassio comune (*Carassius carassius*) in quanto molto somigliante morfologicamente.

La specie è molto gregaria ed è tipica della zona inferiore dei ciprinidi ed ama le acque stagnanti o a lento corso, calde, molto vegetate e con fondale limoso. È un pesce ad ampia valenza ecologica che può tollerare importanti fenomeni di degrado ambientale con condizioni di carenza di ossigeno.

La riproduzione avviene tra maggio e giugno, in acqua bassa in ambienti ricchi di vegetazione sommersa.

Carpa (*Cyprinus carpio*)



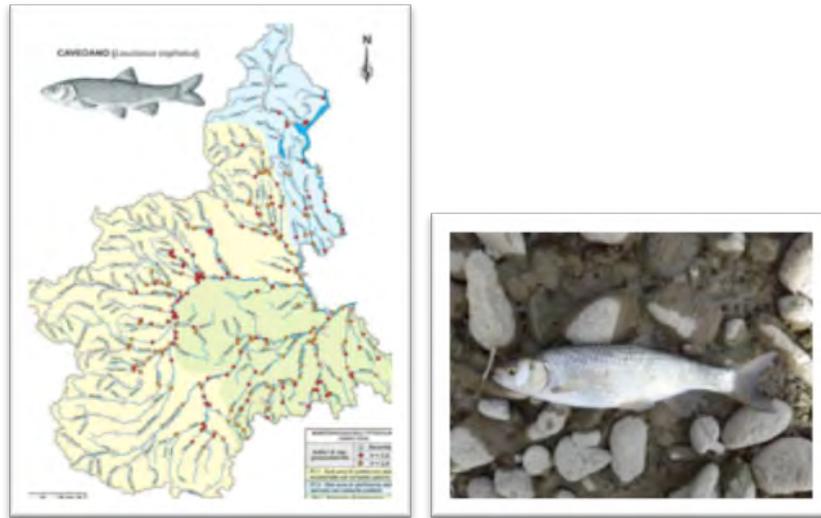
Ciprinide amante di acque relativamente calde e lente su fondali fangosi ricchi di vegetazione acquatica e considerato alloctono in quanto originario dell'Europa orientale e dell'Asia.

L'habitat tipico di questa specie è rappresentato dai laghi, dagli stagni e dai tratti fluviali a lento decorso, dove predilige acque relativamente calde e fondali fangosi ricchi di vegetazione acquatica. La carpa è una delle specie che caratterizzano la Zona a Ciprinidi limnofili. Sopporta bene sia le elevate temperature, scarsi livelli di ossigeno. Si muove prevalentemente sul fondo, dove si infossa nel fango durante l'inverno.

La maturità sessuale è di norma raggiunta a tre anni di età nei maschi e uno o due anni più tardi nelle femmine; il periodo riproduttivo è compreso, secondo le località e le condizioni climatiche, fra la metà di maggio e la fine di giugno, in alcuni casi può protrarsi fino a luglio.

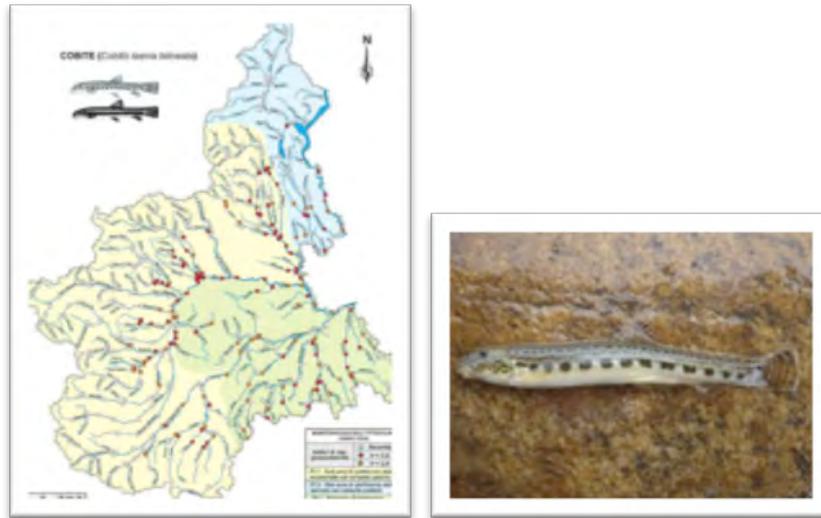
In Italia la specie spesso viene considerata para-autoctona in quanto specie alloctona introdotta in epoca romana e quindi acclimatata da tempo nel nostro paese, prima del 1500 d.c. (limite temporale per considerare una specie para-autoctona); in Piemonte sono previste regolamentazioni sulle immissioni e sulla pesca in sua tutela.

Cavedano (*Squalius squalus*)



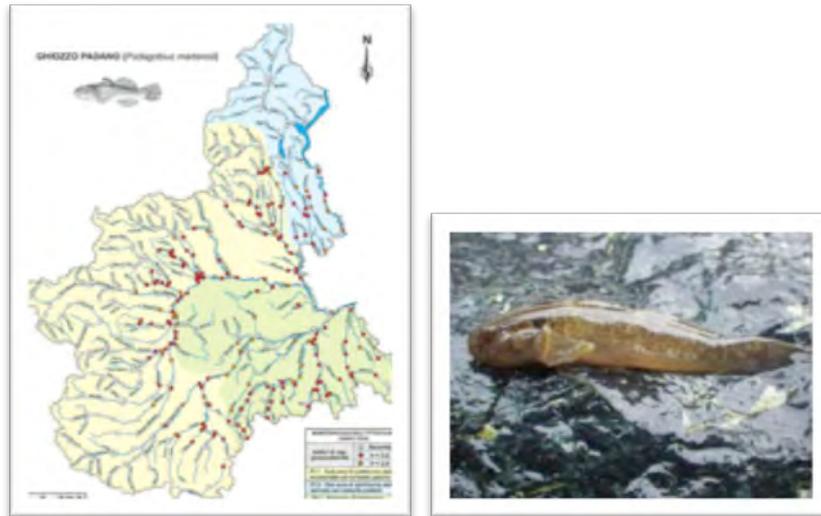
Ciprinide autoctono è molto diffuso in tutta Italia e in molti ecosistemi acquatici è la specie dominante. Questo pesce si adatta a molti ambienti sia lentiche che lotici, prediligendo acque limpide a fondo ghiaioso del tratto intermedio dei corsi d'acqua; nelle acque correnti si può trovare dal tratto pedemontano fino alla zona dei salmonidi alla foce. Rappresenta una delle specie più resistenti al degrado ambientale, raggiunge la maturità sessuale fra i due e i quattro anni di età, il periodo riproduttivo varia da un corso d'acqua all'altro a seconda della temperatura dell'acqua, ma generalmente ricade tra la seconda metà di maggio e tutto giugno. La specie non è inserita in nessun allegato in quanto non è in pericolo. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "minor preoccupazione", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "non a rischio".

Cobite comune (*Cobitis bilineata*)



Cobitide endemico in Italia con un areale che comprende le regioni settentrionali e parte di quelle centrali, fino alle Marche nel versante adriatico e alla Campania in quello tirrenico. Specie bentonica ben adattabile, predilige i corsi d'acqua dell'alta pianura a corrente moderata, acqua limpida e fondo sabbioso; è in grado di tollerare situazioni di carenza d'ossigeno, grazie all'elevata superficie branchiale e alla capacità di effettuare la respirazione intestinale. La specie è inserita nell'allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "minor preoccupazione", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "a più basso rischio".

Ghiozzo padano (*Padogobius bonelli*)

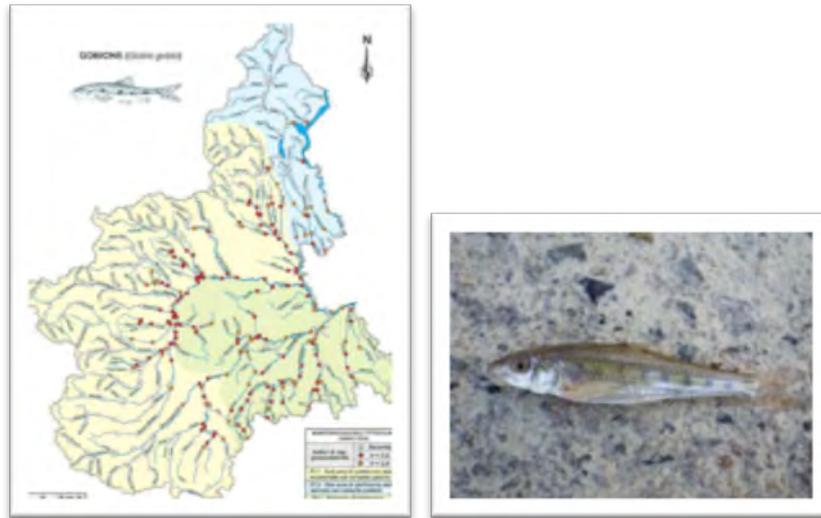


Il ghiozzo padano è endemico del distretto padano-veneto, è ampiamente diffuso in tutta l'Italia settentrionale, dall'arco alpino al versante settentrionale dell'appennino. È presente in tutto il bacino del Po, il Veneto e in Friuli Venezia Giulia; lo si può trovare anche nelle Marche e nella Dalmazia. In seguito ad introduzioni accidentali si possono rinvenire popolazioni acclimatate nell'alto bacino del Tevere, nei fiumi Ombrone e Amaseno.

Il ghiozzo padano necessita di acque limpide e ben ossigenate. Vive nei tratti medio alti dei corsi d'acqua, fino a 400 metri s.l.m., prediligendo acque a corrente moderata, con fondo ghiaioso e ciottoloso; lo si trova anche nelle zone litorali dei laghi. È una specie con abitudini strettamente bentoniche, piuttosto sedentaria e con uno spiccato territorialismo, raggiunge la maturità sessuale al secondo anno di vita nei maschi, mentre le femmine anche al primo; la riproduzione a luogo a partire da maggio e termina a luglio, si possono avere due cicli riproduttivi per stagione.

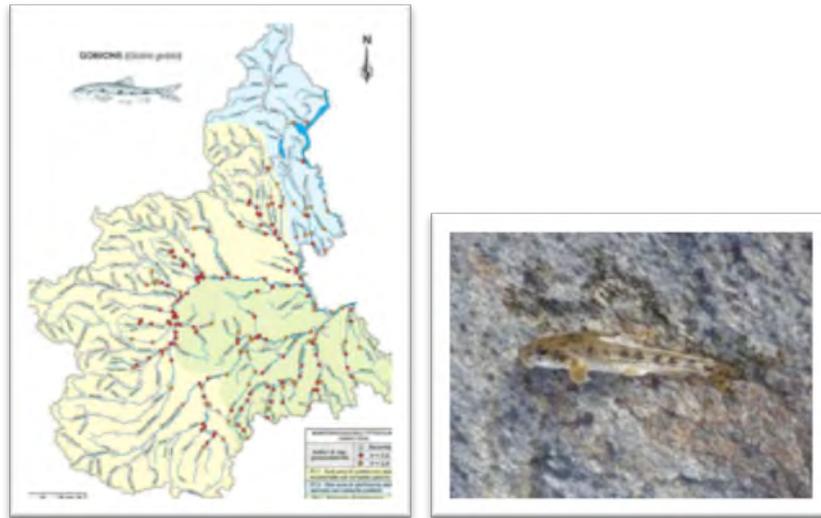
La specie è inserita nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "minor preoccupazione", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "vulnerabile".

Gobione europeo (*Gobio gobio*)



La specie ha un'ampia distribuzione euro-asiatica, dai Pirenei alle coste del pacifico. *Gobio gobio* è alloctono in Italia, in diffusione nel bacino del Po, in seguito a ripopolamenti finalizzati alla pesca sportiva, il gobione è stato accidentalmente immesso in alcuni corsi d'acqua della toscana e del Lazio. A differenza del gobione italico (*Gobio benacensis*) non presenta grandi macchie nere o bluastre di forma rotondeggiante lungo i fianchi, in numero di 5-10, e altre piccole macchie scure che ornano la pinna dorsale e la caudale. Questo piccolo ciprinide bentonico popola sia i tratti medio-alti che quelli medio-bassi dei corsi d'acqua. Predilige acque moderatamente correnti, con profondità modesta e fondale sabbioso. Nei laghi la sua presenza è rara. Specie gregaria, tende a distribuirsi uniformemente sul fondale in piccoli gruppi; si trova spesso associato al barbo, all'alborella, al cavedano e alla lasca. In Italia la specie non prevede alcuna forma di protezione in quanto specie alloctona introdotta e potenzialmente pericolosa per le altre specie autoctone, in particolar modo in Piemonte sono previste regolamentazioni sulle immissioni e sulla pesca per la sua riduzione numerica e distributiva.

Gobione italico (*Gobio benacensis*)



Ciprinide precedentemente ascritto alla specie *Gobio gobio*, il gobione italico fu in seguito proposto come sottospecie del gobione europeo e classificato come *Gobio gobio benacensis*, solo di recente è stato riconosciuto come specie valida con il nome di *Gobio benacensis*.

A differenza del gobione europeo (*Gobio gobio*) presenta grandi macchie nere o bluastre di forma rotondeggiante lungo i fianchi, in numero di 5-10, e altre piccole macchie scure che ornano la pinna dorsale e la caudale.

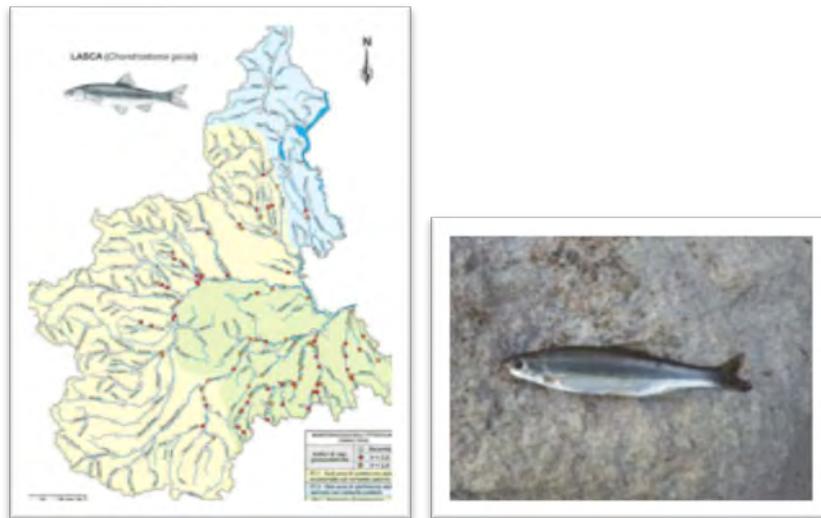
Il gobione italico è un endemismo del distretto padano-veneto e di parte della Slovenia ed in un periodo non definito è stato introdotto anche nei bacini di Arno, Tevere e Ombrone, dove in alcuni tratti risulta acclimatata.

Questo piccolo ciprinide bentonico popola sia i tratti medio-alti che quelli medio-bassi dei corsi d'acqua. Predilige acque moderatamente correnti, con profondità modesta e fondale sabbioso. Nei laghi la sua presenza è rara. Specie gregaria, tende a distribuirsi uniformemente sul fondale in piccoli gruppi; si trova spesso associato al barbo, all'alborella, al cavedano e alla lasca.

Le popolazioni italiane sono attualmente in forte declino e distribuite in modo frammentato per l'alterazione degli habitat naturali e per l'introduzione del *Gobio gobio*.

La non è inserita in nessun allegato. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "in pericolo", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "a più basso rischio".

Lasca (*Protochondrostoma genei*)



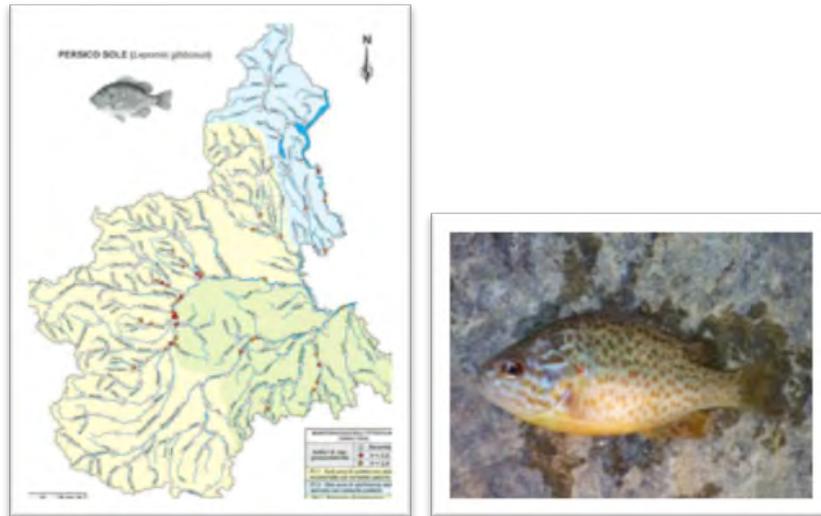
Costituisce un endemismo italiano dei corsi d'acqua prealpini ed appenninici, presente in tutta l'Italia settentrionale e nel versante adriatico dell'Italia centrale fino all'Abruzzo.

Ciprinide amante delle acque limpide a corrente sostenuta e fondo ghiaioso; trova il suo habitat naturale nei tratti medio alti dei corsi d'acqua, dove tende a localizzarsi nei luoghi più profondi. Popolazioni di modesta entità sono presenti anche nei laghi oligotrofici. Fortemente gregaria, la lasca è una delle specie tipiche della zona a Ciprinidi reofili, che spesso si rinviene con il barbo, il cavedano, la sanguinerola e l'alborella; nel corso medio-superiore dei fiumi coabita anche con il temolo e la marmorata.

La lasca raggiunge la maturità sessuale al secondo anno di età e la riproduzione avviene fra maggio e giugno, quando gli adulti, in gruppi più o meno numerosi, compiono brevi migrazioni risalendo i corsi d'acqua, portandosi spesso negli affluenti minori.

La specie è inserita nell'allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "in pericolo", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "vulnerabile".

Persico sole (*Lepomis gibbosus*)

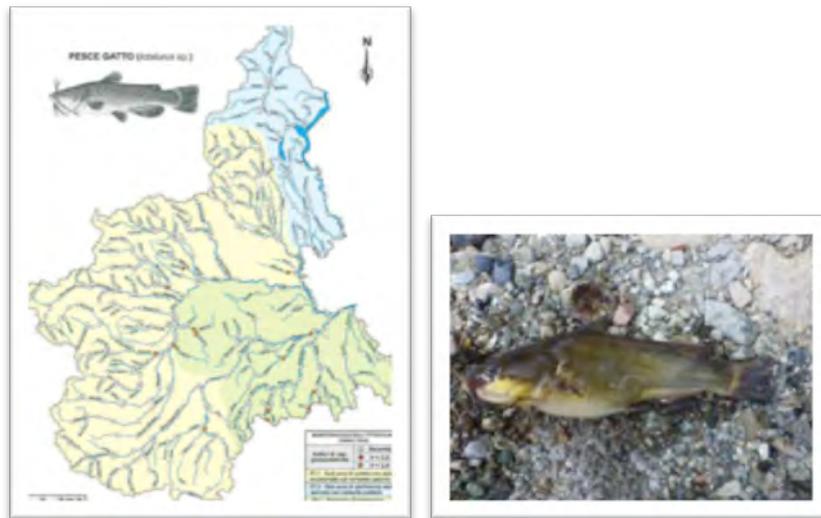


Specie originaria del Nord America, il persico sole è stato introdotto con successo in Europa nel 1887. In Italia è stato immesso agli inizi del '900 nel Lago di Comabbio (VA) e attualmente ha una distribuzione quasi ubiquitaria. E' una specie che predilige acque stagnanti o a lento decorso, con fondo sabbioso e ricche di vegetazione. In genere staziona in prossimità delle sponde, e solo nei mesi invernali si sposta a profondità maggiori. Costituisce facilmente piccoli branchi.

La riproduzione avviene nel periodo tardo primaverile, quando il maschio prepara un "nido di frega" di forma grossomodo circolare sul fondo, di circa 20-30 cm, ripulendo dai detriti un'area in prossimità della sponda; vi conduce la femmina che depone qualche migliaio di uova, fecondate immediatamente dal maschio e sorvegliate fino alla schiusa.

In Italia la specie non prevede alcuna forma di protezione in quanto specie alloctona introdotta (fortemente invasiva) e potenzialmente pericolosa per le altre specie autoctone, in particolar modo in Piemonte sono previste regolamentazioni sulle immissioni e sulla pesca per la sua riduzione numerica e distributiva.

Pesce gatto (*Ameiurus melas*)



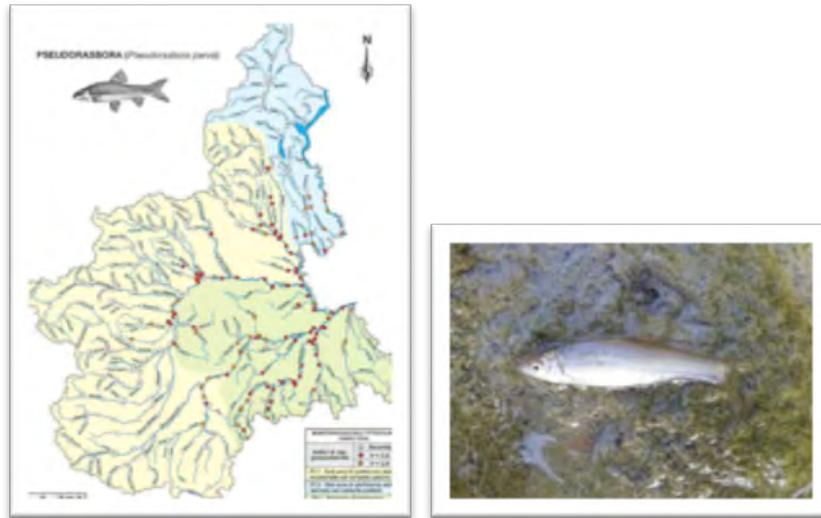
Il pesce gatto, detto talvolta erroneamente “nostrano”, è una specie alloctona originario del nord America ed è stato introdotto in Italia tra la fine del 1800 e gli inizi del 1900, secondo alcuni nei Laghi di Mantova. La sua distribuzione risulta frammentata in tutto il paese.

Il pesce gatto è tipico di cave, laghi e corsi d’acqua del piano a lento decorso, in ambienti riconducibili alla “Zoina dei Ciprinidi limnofili” o “Zona inferiore dei Ciprinidi”. Predilige zone fangose, ricche di vegetazione acquatica e di rifugi sul fondale, costituiti da tronchi o radici sommerse. È una specie molto adattabile, mostrando una buona resistenza alla carenza di ossigeno e tolleranza all’inquinamento.

La riproduzione avviene tra la tarda primavera e l’inizio dell’estate. I riproduttori si portano in acque basse dove scavano, nel fondo molle, una depressione dove la femmina depone dalle 2000 alle 4000 uova, unite in una massa gelatinosa, che vengono sorvegliate da entrambe i riproduttori.

In Italia la specie non prevede alcuna forma di protezione in quanto specie alloctona introdotta e potenzialmente pericolosa per le altre specie autoctone, in particolar modo in Piemonte sono previste regolamentazioni sulle immissioni e sulla pesca per la sua riduzione numerica e distributiva.

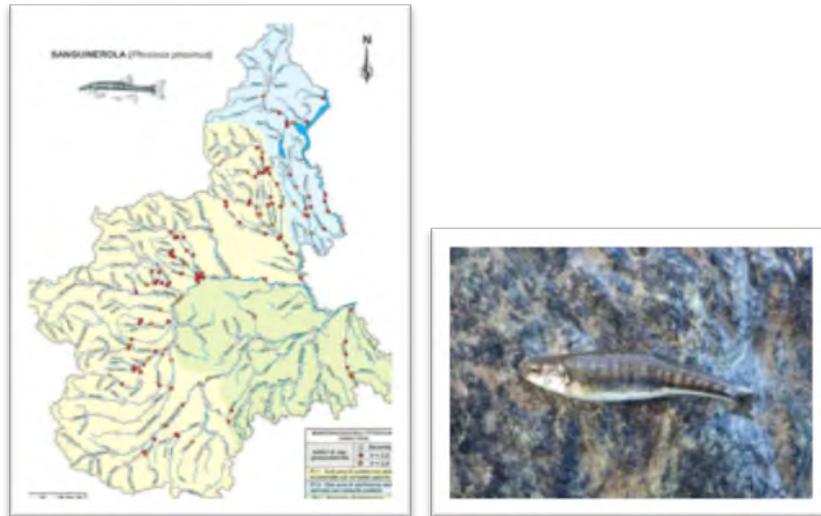
Pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*)



La pseudorasbora è indigena dell'Asia orientale dove risulta ampiamente diffusa. E' stata introdotta accidentalmente in Europa nel bacino del Danubio, dal quale si è diffusa in pochi anni nell'intero bacino. La sua espansione è tuttora in corso, rendendone incerta l'attuale distribuzione. In Italia la prima segnalazione della specie proviene dalle provincie di Modena e Reggio Emilia nel 1988. In pochi anni ha ampliato la propria distribuzione e ad oggi è comune in buona parte dei corsi d'acqua della pianura Padana. E' una specie ubiquitaria, presente sia in acque correnti sia ferme, con una preferenza per i corsi d'acqua di pianura a corrente lenta e per gli stagni. Predilige le zone ricche di anfratti e di macrofite acquatiche, nelle quali trova rifugio, e fondali fangosi, dove si alimenta. Mostra comportamento gregario ed è tollerante all'inquinamento e ad alte temperature.

In Italia la specie non prevede alcuna forma di protezione in quanto specie alloctona introdotta e potenzialmente pericolosa per le altre specie autoctone, in particolar modo in Piemonte sono previste regolamentazioni sulle immissioni e sulla pesca per la sua riduzione numerica e distributiva.

Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*)



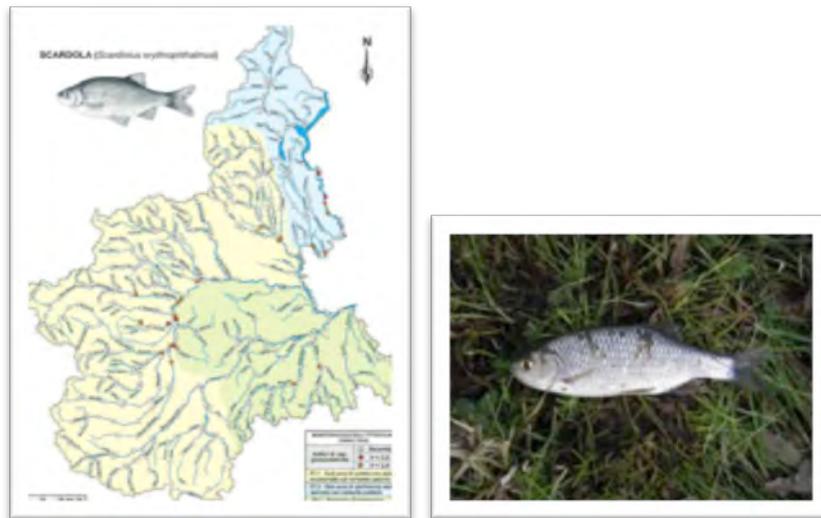
Specie ad ampia distribuzione è diffusa in quasi tutta l'Europa, ad esclusione della Spagna e dell'Italia peninsulare, e in tutta l'Asia settentrionale, fino all'Amur. In Italia è presente nel distretto Padano-Veneto, dove è autoctona, ed è stata immessa negli anni '80 in alcune località dell'Italia centrale, tuttavia con esito incerto per quanto riguarda l'eventuale acclimatazione.

La sanguinerola è una specie spiccatamente reofila, che popola acque caratterizzate da elevata limpidezza, bassa temperatura e corrente sostenuta: è una specie tipica della Zona della trota, anche se si può occasionalmente rinvenire nella Zona Superiore dei ciprinidi; inoltre è presente nei bacini lacustri alpini e prealpini, purché con acque limpide e fresche, fino a 2000 m di quota. È una decisamente gregaria, che forma talvolta grandi branchi e si può trovare associata ad altri ciprinidi reofili fra cui la lasca, il barbo e il vairone.

La maturità sessuale si ha intorno ai 2 anni e la riproduzione avviene in genere tra maggio a luglio, quando la temperatura dell'acqua raggiunge i 12 °C; la deposizione delle uova avviene in acque basse su un fondo sabbioso o ciottoloso.

La specie non è inserita in nessun allegato. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "minor preoccupazione", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "vulnerabile".

Scardola italica (*Scardinius hesperidicus*)

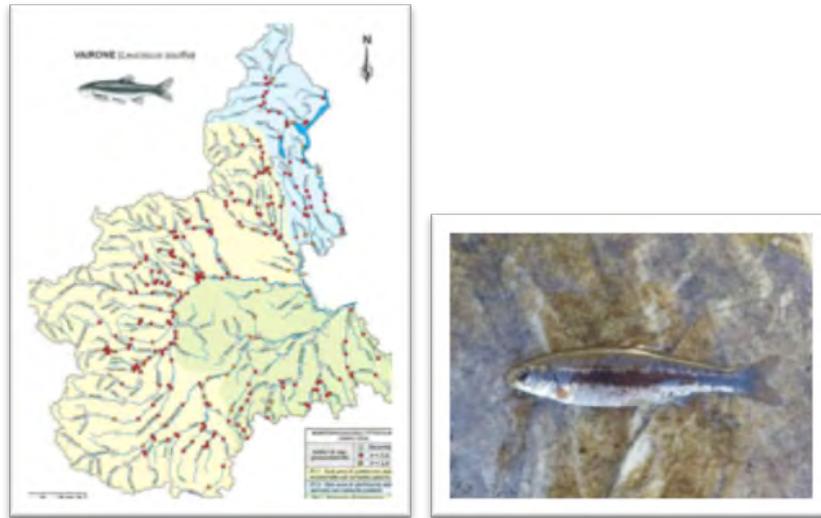


La scardola italica è un endemismo del nostro paese, il cui areale originario comprenderebbe il Nord e il Centro della penisola, con l'esclusione delle regioni più meridionali. Questo ciprinide sarebbe originario del Distretto padano-veneto e delle regioni adriatiche della penisola, con l'estremo limite meridionale coincidente con il fiume Pescara. A differenza della scardola europea (*Scardinius erythrophthalmus*) si distingue per caratteri più cromatici che morfologici: presenta infatti l'iride grigia o dorata e mai arancione, e le pinne inferiori sono semitrasparenti, con tonalità di grigio, bruno o verdastro, ma mai rosse o arancioni come nella scardola europea. Le dimensioni medie della scardola italica sono intorno a 20-25 cm, raramente si possono incontrare esemplari di 35-40 cm per il peso intorno al chilo.

La scardola è un tipico abitante delle acque calme, calde e torbide, con fondo melmoso e ricco di vegetazione acquatica. Si trova nei laghi, negli stagni e nel tratto medio-inferiore dei corsi d'acqua (Zona Inferiore dei Ciprinidi tipicamente limnofili, di cui è una delle specie guida).

La specie non è inserita in nessun allegato in quanto non è in pericolo. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "minor preoccupazione", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "non a rischio".

Vairone (*Telestes muticellus*)



Ciprinide endemico dell'Italia settentrionale e centrale, il suo areale si spinge, a Sud, fino alla Campania e al Molise; esso è legato ad una buona qualità degli ambienti, popola acque correnti, limpide e ricche di ossigeno su fondale ciottoloso e ghiaioso. Caratteristico della zona a ciprinidi reofili a deposizione litofila, popola i corsi d'acqua collinari e pedemontani fino alla zona a salmonidi, oltre alle rogge di pianura più fredde e occasionalmente i laghi oligotrofi; la sua riproduzione è tardo primaverile tra aprile e luglio, dopo aver raggiunto la maturità sessuale a circa tre anni di età.

La specie è inserita nell'allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani è considerata "minor preoccupazione", mentre nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "a più basso rischio".

Predosa (AI), 22 dicembre 2016

l'Ittologo: Alessandro Candioto
l'Idrobiologo: Tiziano Bo



Alessandro Candioto



Tiziano Bo



E-Mail: tizianobo@hotmail.com
ale.candioto@libero.it
