REALIZZAZIONE IMPIANTO IDROELETTRICO TORRENTE SANTA LUCIA

COMUNE DI PORNASSIO - IMPERIA

RELAZIONE NATURALISTICA

Indagini idrobiologiche

Dicembre 2015

COMMITTENTE	**Mattia Richermo** **Alma Cavalleri** **Piazza Bensa 18 – Pieve di Teco (IM)**
RELAZIONE TECNICA:	
e.S.Bi.N. srl	**Rilievi ed elaborazione dati:** **Agr. Dott. Fabrizio Oneto** **Dott. Matteo Capurro** **Agr. Dott Dario Ottonello**

Centro Studi BioNaturalistici - Società a Responsabilità Limitata
Sede operativa c/o DISTAV - Università di Genova, Corso Europa 26 - 16132 Genova
CF/Piva: 02135030993
Tel. 3406298028 - Fax 010816108
info@cesbin.it
www.cesbin.it

Società Spin off Università di Genova

Iscritta alla sezione Start up innovative CCiAA Genova

INDICE

1. PREMESSA *PAG. 1*

2. MONITORAGGIO BIOLOGICO DEL TORRENTE SANTA LUCIA *PAG. 3*

2.1 MONITORAGGIO STAR_ICMI *PAG. 3*

2.1.1 STRUTTURA DELL'INDICE *PAG. 3*

2.1.2 MATERIALI E METODI *PAG. 5*

2.1.3 RISULTATI E DISCUSSIONE *PAG. 7*

2.2 IL GAMBERO DI FIUME *AUSTROPOTAMOBIUS PALLIPES* (LEREBOULLET, 1858) *PAG. 11*

2.2.1 MATERIALI E METODI *PAG. 12*

2.2.2 RISULTATI E DISCUSSIONE *PAG. 14*

2.3 MONITORAGGIO ITTIOFAUNA *PAG. 15*

2.3.1 MATERIALI E METODI *PAG. 15*

2.3.2 RISULTATI E DISCUSSIONE *PAG. 17*

2.4 MONITORAGGIO ERPETOFAUNA *PAG. 23*

2.4.1 MATERIALI E METODI *PAG. 24*

2.4.2 RISULTATI E DISCUSSIONE *PAG. 24*

2.5 INDAGINE HABITAT *PAG. 25*

3. SINTESI E CONCLUSIONI *PAG. 33*

4. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI *PAG. 34*

1. PREMESSA

La presente indagine è stata commissionata da Mattia Richermo e Alma Cavalleri – Piazza Bensa 18 Pieve di Teco (IM) - nell'ambito della progettazione di un impianto mini-idroelettrico (portata massima derivabile 250 l/s, potenza elettrica massima 98 kW, condotta 200 m circa) sul Torrente Santa Lucia (Pornassio, IM), affluente di sponda destra del T. Arroscia. In particolare le indagini commissionate a Ce.S.Bi.N. Srl hanno riguardato la componente faunistica e l'analisi della qualità delle acque nel tratto sotteso all'impianto, nel dettaglio:

- Macroinvertebrati (indice STAR_ICMi);
- Fauna ittica (indagine quantitativa;
- Erpetofauna (inventario);
- Gambero di fiume (P/A);
- Habitat

Ce.S.Bi.N. Srl ha pertanto affidato ai seguenti tecnici le attività specifiche di rilievo:

- Dott. Matteo Capurro, rilievi ittiofauna, macrobenthos, gambero di fiume e calcolo indici di qualità ambientale;
- Dott. Fabrizio Oneto, erpetofauna, rilievi ittiofauna, macrobenthos, gambero di fiume, habitat;
- Dott. Dario Ottonello, erpetofauna, rilievi ittiofauna, habitat;

Le attività sono state condotte il 12 novembre previo ottenimento delle necessarie autorizzazioni dalla Regione Liguria per lo svolgimento di catture con elettropesca (autorizzazione Decreto Regione Liguria 3288 del 2/11/2015)

L'area a progetto ricade interamente nel comune di Pornassio (IM), ed interessa il bacino del T. Arroscia, nella fattispecie il T. Santa Lucia suo affluente di sponda destra. L'opera di presa sarà collocata presso una derivazione esistente sul T. Santa Lucia e l'acqua derivata sarà rilasciata dopo circa 600 metri direttamente nel T. Arroscia sotto l'abitato di Ponti (**Fig. 1**). L'opera è esterna ad aree SIC e di interesse naturalistico (**Fig. 2**).

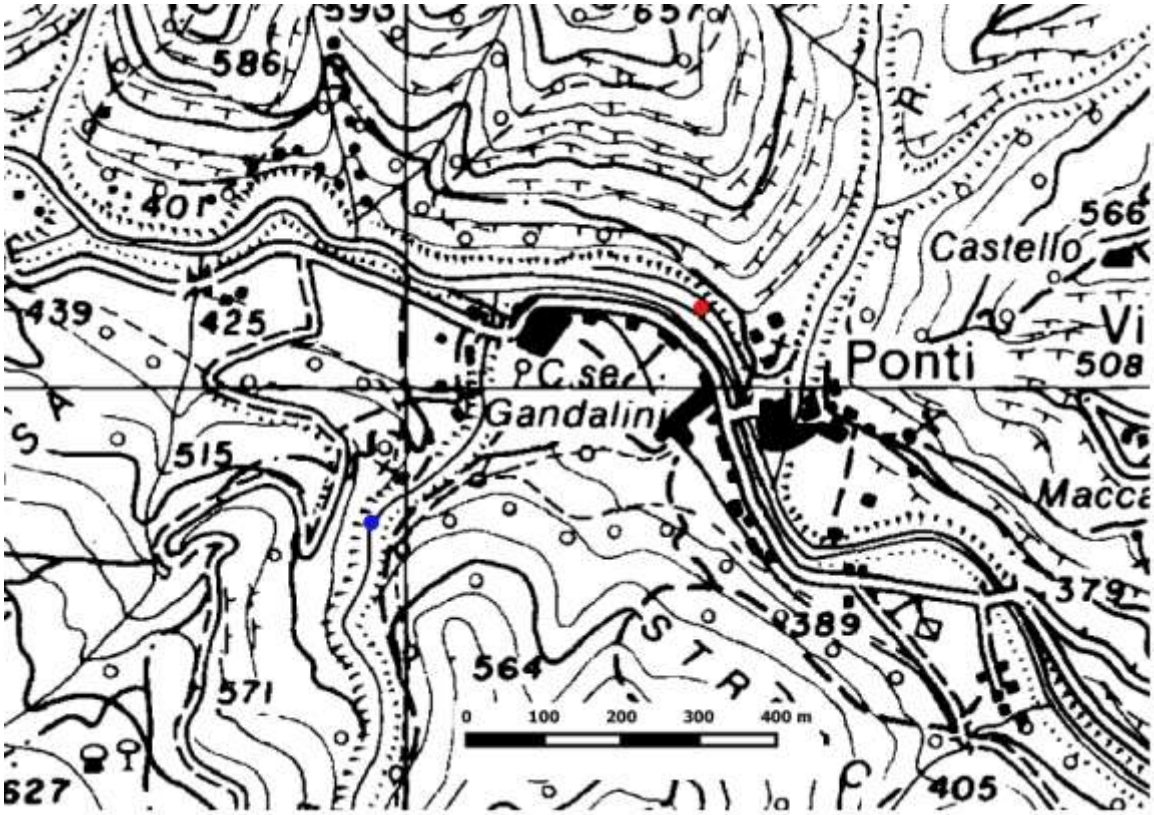


Fig. 1 – Punti di presa (●) e rilascio (●) a progetto.

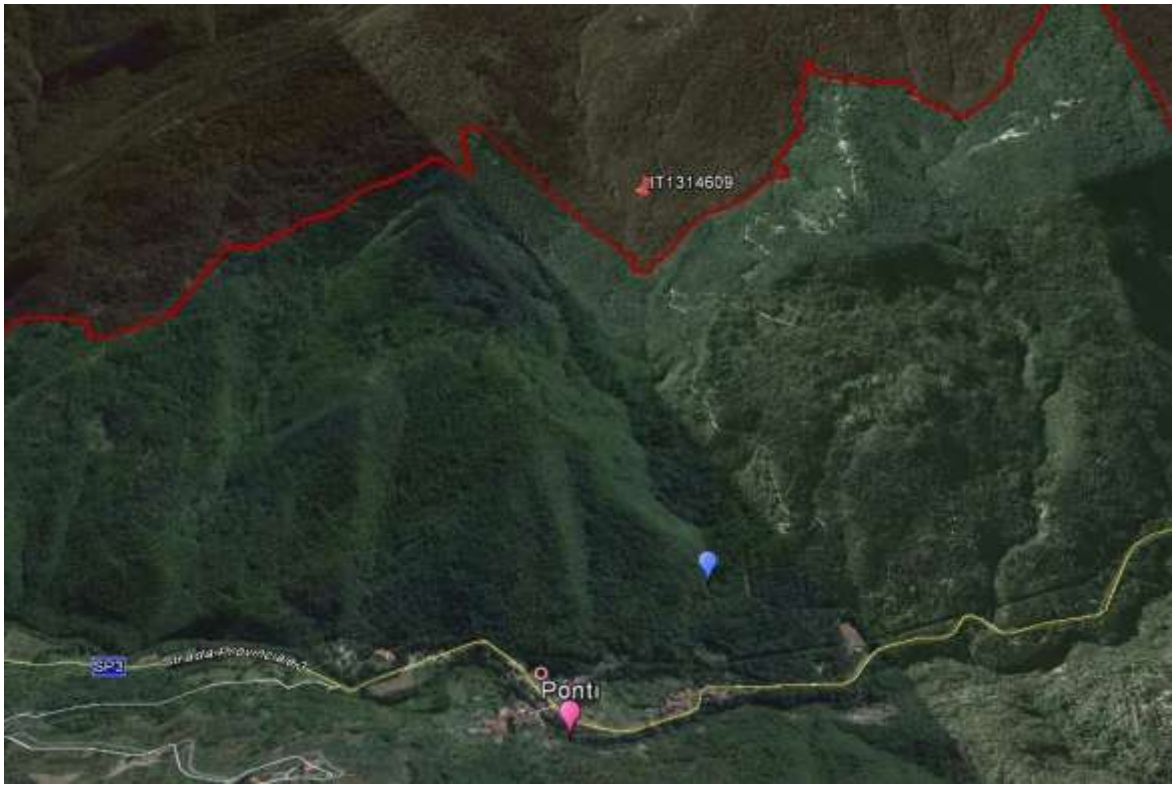


Fig. 2 – Opera a progetto rispetto alle aree di interesse naturalistico (area evidenziata rossa).

2. MONITORAGGIO BIOLOGICO DEL TORRENTE SANTA LUCIA

2.1 INDICE STAR_ICMI

2.1.1 Struttura dell'indice

L'Italia ha al suo attivo una lunga tradizione nell'ambito del monitoraggio biologico basato sugli invertebrati bentonici, con l'Indice Biotico Esteso (I.B.E. Ghetti, 1997; APAT & IRSA/CNR, 2003) quale indice ufficialmente in uso in Italia (D.L.152/99) prima della promulgazione della Water Framework Directive (WFD) 2000/60/CE. L'I.B.E., ovviamente per quanto concerne nello specifico il territorio italiano, avrebbe potuto però solo in parte soddisfare i vincoli normativi imposti dalla WFD in relazione alla necessità di valutare lo stati ecologico dei corpi idrici. A livello europeo, diversi gruppi di lavoro hanno quindi dato il via a progetti di ricerca (vd. AEQM e STAR) all'interno dei quali si è sviluppato il concetto di Metriche Comuni di Intercalibrazione, metriche cioè che avrebbero potuto essere calcolate e risultare applicabili su vaste scale geografiche. Tali metriche, combinate in semplici indici multimetrici, sarebbero state quindi utilizzate al fine di confrontare le classificazioni prodotte dai metodi utilizzati nelle diverse realtà nazionali per riscontrare eventuali discrepanze nei metodi di valutazione stessi.
In Italia, come in altri Paesi, si decise di utilizzare, in qualità di metodo per la definizione dei limiti di classe per l'esercizio di intercalibrazione, l'Indice STAR_ICMi (STAR_Intercalibration Common Metrics index), sviluppato nell'ambito del Progetto STAR ("Standardisation of river classifications: Framework method for calibrating different biological survey results against ecological quality classifications to be developed for the Water Framework Directive").
L'Indice STAR_ICMi, utilizzato da diversi Gruppi Geografici di Intercalibrazione (G.I.G.) viene direttamente calcolato come un Ecological Quality Ratio (EQR), fornendo quindi un risultato concorde con quanto richiesto dalla Legislazione Europea per i sistemi di classificazione.

Esso si presenta come un indice multimetrico, per il cui calcolo vengono combinate sei diverse metriche (Intercalibration Common Metrics, ICMs), normalizzate e ponderate (**Tab. 1**), riconducibili alle categorie di ● tolleranza, ● abbondanza/habitat e ● diversità/ricchezza.

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Nome della Metrica	Taxa considerati nella metrica	Rif. Bibliografico	Peso
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di famiglia)	e.g. Armitage et al., 1983	0.333
Abbondanza/ Habitat	Abbondanza	Log_{10} (Sel_EPTD +1)	Log_{10} (somma di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae +1)	Buffagni et al., 2004; Buffagni & Erba, 2004	0.266
Ricchezza /Diversità	Abbondanza	1-GOLD	1 - (Abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	Pinto et al., 2004	0.067
	Numero taxa	Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	e.g. Ofenböck et al., 2004	0.167
	Numero taxa	Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	e.g. Ofenbock et al., 2004; Böhmer et al., 2004.	0.083
	Indice Diversità	Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{S-W} = -\sum_{i=1}^{s}\left(\frac{n_i}{A}\right)\cdot\ln\left(\frac{n_i}{A}\right)$	e.g. Hering et al., 2004; Böhmer et al., 2004.	0.083

Tab. 1 - Metriche che compongono l'Indice STAR_ICMi e peso attribuito al loro calcolo (da Notiziario dei Metodi Analitici, Istituto di Ricerca sulle Acque – CNR – Macroinvertebrati Acquatici e Direttiva 2000/60/ EC (WFD), 2007. www.irsa.cnr.it/Notiziario)

L'Indice Multimetrico Finale è quindi ottenuto dalla somma delle sei metriche normalizzate (secondo valori di riferimento specifici per ciascun tipo fluviale), ciascuna delle quali è moltiplicata per il proprio peso. Dopo il calcolo della media ponderata delle sei metriche, i valori ottenuti vengono nuovamente normalizzati – sul valore mediano di STAR_ICMi osservato per i siti di riferimento – per ricondurre ad un ambito di variazione comune le realtà riscontrabili in aree differenti.

Per la corretta applicazione e calcolo dell'Indice e necessario per il calcolo degli EQR delle singole metriche, va ricordata la necessità di attribuire i siti fluviali oggetto d'indagine ad uno specifico tipo e di definire delle condizioni biologiche di riferimento per ciascun tipo fluviale.

2.1.2 Materiali e metodi

In data 12/11/2015, i prelievi di macrobenthos sono stati effettuati nella Stazione "SanLuc – ST1" (UTM 407890/4879642) sul T. Santa Lucia (Pornassio, IM), subito a valle della futura opera di presa (**Fig. 3**) e nella stazione "TorArr – ST2" (UTM 408289/4879921) (**Fig. 4**), sul Torrente Arroscia presso l'abitato di Ponti (Pornassio, IM) presso il futuro rilascio. La scelta delle stazioni è stata effettuata tenendo conto della tipologia del monitoraggio, in relazione allo sviluppo del Progetto, alla morfologia e composizione dei meso-habitat / micro-habitat, all'idrologia ed alle caratteristiche dell'ambiente ripariale (vegetazione, strutture di origine antropica, possibili sorgenti puntiformi di inquinamento).



Fig. 3 – Stazione a monte SanLuc – ST1.



Fig. 4 – Stazione a valle TorrArr – ST2.

Il campionamento è stato svolto con il metodo multi-habitat tradizionale, utilizzando un Retino Surber (superficie 0,1 m^2): all'interno della stazione è stata stimata la percentuale di occorrenza dei singoli micro-habitat, registrata a step del 10%; ad ogni 10% di presenza (valore minimo) di un micro-habitat è stata fatta corrispondere una unità di campionamento (replica). Le unità di campionamento sono state quindi distribuite omogeneamente tra il centro dell'alveo e le aree in prossimità delle rive in modo da rappresentare la struttura complessiva del sito analizzato.

In **Tab. 2** e **3** sono riportati i microhabitat rilevati nelle due Stazioni di campionamento, il loro peso percentuale ed il relativo numero di repliche effettuate per ogni microhabitat; sono riportate infine le tipologie di flusso osservate, utili per il riconoscimento della sequenza riffle/pool e per la caratterizzazione esaustiva dei punti di campionamento.

Tab. 2. - Microhabitat, relativa copertura percentuale rilevati nella Stazione "SanLuc – ST1", sul T. Santa Lucia (Pornassio, IM) in data 12/11/2015; è riportato il numero di repliche effettuate per microhabitat ed i tipi di flusso rilevati (RP – Rippled / Increspato; UW – Unbroken Standing Waves; BW – Broken Standing Waves).

Microhabitat	Copertura percentuale	Nr. Repliche	Tipo flusso
Sabbia (2 mm-6μ)	10	1	RP
Ghiaia (2 cm-2 mm)	10	1	RP
Microlithal (2-6 cm)	10	1	RP
Mesolithal (6-20 cm)	20	2	UW / BW
Macrolithal (20-40 cm)	10	1	BW
Megalithal (> 40 cm)	40	4	UW / BW

Tab. 3 - Microhabitat, relativa copertura percentuale rilevati nella Stazione "TorArr – ST2", sul Torrente Arroscia (Pornassio, IM) in data 12/11/2015; è riportato il numero di repliche effettuate per microhabitat ed i tipi di flusso rilevati (RP – Rippled / Increspato; UW – Unbroken Standing Waves; BW – Broken Standing Waves).

Microhabitat	Copertura percentuale	Nr. Repliche	Tipo flusso
Ghiaia (2 mm – 2 cm)	10	1	RP
Microlithal (2-6 cm)	10	1	RP
Mesolithal (6-20 cm)	50	5	UW / RW
Macrolithal (20-40 cm)	30	3	UW / RW

2.1.3 Risultati e discussione

Per quanto riguarda il campione "SanLuc – ST1", nelle 10 repliche sono stati rinvenuti in totale 1320 esemplari di macroinvertebrati, ascrivibili a 15 famiglie (**Tab. 4**).

Tab. 4 - Lista dei taxa (e relative abbondanze) rinvenuti durante il campionamento multihabitat proporzionale nella Stazione "SanLuc – ST1" sul Rio Santa Lucia (Pornassio, IM) in data 12/11/2015 (HER: 09 – Alpi Mediterranee; Area Regionale: Liguria; Tipo: 09SSM1).

Ordine	Famiglia	Genere	Tot Individui
Ephemeroptera	Baetidae	*Baetis*	35
	Heptageniidae	*Ecdyonurus*	15
		Epeorus	7
Plecoptera	Leuctridae	*Leuctra*	7
	Perlodidae	*Isoperla*	18
Tricoptera	Hydropsychidae		17
	Limnephilidae		12
	Sericostomatidae		7
	Beraeidae		8
Diptera	Simuliidae		753
	Chironomidae		374
	Athericidae		10
	Psychodidae		19
Coleoptera	Elmidae		28
Gastropoda	Ancylidae	*Ancylus*	7
Tricladida	Dugesiidae	*Dugesia*	3
		Totale individui	**1320**
		N° Famiglie	**15**

Per quanto riguarda il campione "TorArr – ST2", nelle 10 repliche sono stati rinvenuti in totale 214 esemplari di macroinvertebrati, ascrivibili a 6 famiglie (**Tab. 5**).

Tab. 5 - Lista dei taxa (e relative abbondanze) rinvenuti durante il campionamento multihabitat proporzionale nella Stazione "TorArr – ST2" sul Torrente Arroscia (Pornassio, IM) in data 12/11/2015 (HER: 09 – Alpi Mediterranee; Area Regionale: Liguria; Tipo: 09SSM1).

Ordine	Famiglia	Genere	Tot Individui
Ephemeroptera	Baetidae	*Baetis*	78
Plecoptera	Leuctridae	*Leuctra*	26
Tricoptera	Limnephilidae		12
	Beraeidae		7
Diptera	Chironomidae		79
	Athericidae		12
		Totale individui	**214**
		N° Famiglie	**6**

In **Tab. 6** sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per l'Indice STAR_ICMi per il macrotipo fluviale a cui appartiene il tratto indagato per la Stazione "SanLuc – ST1".

Tab. 6 - Valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per l'Indice STAR_ICMi per il macrotipo fluviale cui appartiene il tratto del T. Santa Lucia (SanLuc – ST1) (Pornassio, IM).

Macrotipo fluviale	**Limiti di classe**			
R-M1	Elevato/buono	Buono/sufficiente	Moderato/scarso	Scarso/cattivo
	0,97	**0,72**	**0,48**	**0,24**

In **Tab. 7** sono riportati il valore dell'Indice STAR_ICMi per la Stazione "SanLuc – ST1", il giudizio corrispondente e la relativa Classe ed i punteggi relativi alle diverse metriche.

Tab. 7 - Valore dell'Indice STAR_ICMi, calcolato per la stazione sita sul T. Santa Lucia (SanLuc – ST1), campionata in data 12/11/2015; è riportato il giudizio di Stato ecologico corrispondente al valore calcolato dell'Indice ed i punteggi relativi alle diverse metriche; in basso la Classe in cui ricade il sito indagato (HER: 09 – Alpi Mediterranee; Area Regionale: Liguria; Tipo: 09SSM1).

METRICHE	**GREZZE**	**VALORI SITI DI RIFERIMENTO**	**INDICE STAR_ICMi**	**STATO ECOLOGICO**
ASPT	6,846	6,913	**0,69**	**MODERATO/SCARSO**
Log_{10}(Sel_EPTD+1)	1,653	2,580		
1-GOLD	0,119	0,659		
N. TOT FAMIGLIE	15	27		
N. FAMIGLIE EPT	8	14		
SHANNON	1,307	2,240		

STAR_ICMi
0,69
Classe III

In **Tab. 8** sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per l'Indice STAR_ICMi per il macrotipo fluviale a cui appartiene il tratto indagato per la Stazione "TorArr – ST2".

Tab. 8 - Valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per l'Indice STAR_ICMi per il macrotipo fluviale cui appartiene il tratto del Torrente Arroscia (TorArr – ST2) (Pornassio, IM).

Macrotipo fluviale	**Limiti di classe**			
R-M1	Elevato/buono	Buono/sufficiente	Moderato/scarso	Scarso/cattivo
	0,97	**0,72**	**0,48**	**0,24**

In **Tab. 9** sono riportati il valore dell'Indice STAR_ICMi per la Stazione "TorArr – ST2", il giudizio corrispondente e la relativa Classe ed i punteggi relativi alle diverse metriche.

Tab. 9 - Valore dell'Indice STAR_ICMi, calcolato per la stazione sita sul Torrente Arroscia (TorArr – ST2), campionata in data 12/11/2015; è riportato il giudizio di Stato ecologico corrispondente al valore calcolato dell'Indice ed i punteggi relativi alle diverse metriche; in basso la Classe in cui ricade il sito indagato (HER: 09 – Alpi Mediterranee; Area Regionale: Liguria; Tipo: 09SSM1).

METRICHE	GREZZE	VALORI SITI DI RIFERIMENTO	INDICE STAR_ICMi	STATO ECOLOGICO
ASPT	6,846	6,913	**0,62**	**MODERATO/SCARSO**
Log_{10}(Sel_EPTD+1)	1,653	2,580		
1-GOLD	0,119	0,659		
N. TOT FAMIGLIE	15	27		
N. FAMIGLIE EPT	8	14		
SHANNON	1,307	2,240		

STAR_ICMi
0,62
Classe III

I campionamenti effettuati in data 12/11/2015 hanno evidenziato per entrambe le Stazioni l'appartenenza ad una Classe III, con un valore leggermente superiore per la Stazione "SanLuc – ST1" (0,69), relativamente vicino al limite della Classe II (0,72), ed un valore invece più basso per la Stazione "TorArr – ST2" (0,62).

Nel caso del Torrente Arroscia, sebbene non siano stati rilevati fenomeni di anaerobiosi sotto i ciottoli ed i sassi di maggiori dimensioni ed i frammenti vegetali osservati fossero tutti fibrosi, la comunità macrobentonica è risultata versare in uno stato di sofferenza, e questo sia sotto il profilo qualitativo sia sotto quello quantitativo. Se, infatti, da un lato, non sono stati rilevati *taxa* di Ephemeroptera e Plecoptera di particolare pregio (legati ad acque ed ambienti in buono stato di conservazione), d'altro canto non è stato rilevato neanche l'affermarsi di quei *taxa* generalisti e più tolleranti che, in genere, vanno ad occupare le nicchie ecologiche lasciate vuote da altri gruppi. Per questo motivo, anche i Diptera sono risultati scarsamente rappresentati, ed anche i *taxa* di Trichoptera ubiquitari sono risultati numericamente irrilevanti. Il notevole sviluppo di un abbondante ed apprezzabile feltro perifitico su praticamente tutta la superficie bagnata può portare ad ipotizzare l'esistenza di forme di stress (verosimilmente scarichi organici di varia natura) che, agendo in sinergia con un'esposizione pressoché diretta dei raggi solari (nel tratto indagato è risultata essere estremamente banalizzata anche la vegetazioni riparia ed il conseguente ombreggiamento dell'alveo bagnato) abbiano determinato questa

estrema semplificazione delle comunità. Sicuramente anche il periodo del campionamento, in relazione alle fasi dei cicli biologici dei gruppi potenzialmente presenti, può aver giocato un ruolo importante nel determinare quanto osservato.

Per quanto riguarda la Stazione "SanLuc – ST1", l'ambiente nel suo complesso è risultato in buono stato di conservazione, con un ombreggiamento dell'alveo bagnato pressoché totale, una discreta diversità strutturale dello stesso ed un abbondante input di sostanza di origine alloctona (principalmente residui fogliari e frammenti legnosi). L'alveo, tuttavia, sembrerebbe essere piuttosto instabile nei confronti di aumenti significativi della portata, mancando (in relazione al substrato roccioso prevalente) massi e rocce stabilmente incassati. Non essendo apparentemente presenti altri fattori limitanti, la comunità rilevata ha risentito probabilmente del periodo in cui è stato effettuato i campionamento. Per quanto riguarda i *taxa* EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) sono stati, infatti, campionati elementi di pregio (su tutti gli Ephemeroptera Heptageniidae *Ecdyonurus* ed *Epeorus*, presenti in numero tale da escluderne la loro appartenenza ad elementi di dirft), ma numericamente non troppo abbondati. Ed anche esiguo, in relazione ad un abbondante apporto di materiale vegetale dalle zone ripariali, è apparso il numero di *taxa* trituratori che invece avrebbero dovuto essere dominanti in questo zona del corso d'acqua. Lo scarso numero di Famiglie appartenenti ai sopra menzionati *taxa* quindi, unitamente alla netta dominanza numerica dei Diptera Simuliidae e Chironomidae, ha sicuramente concorso a creare un popolamento al momento sbilanciato, come anche desumibile dai valori delle metriche grezze ben lontani da quelli di riferimento.

2.2 GAMBERO DI FIUME *AUSTROPOTAMOBIUS PALLIPES* (LEREBOULLET, 1858)

Il gambero di fiume autoctono *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet. 1858) è specie di grande interesse conservazionistico, in particolar modo per i ruoli che va a ricoprire negli ambienti colonizzati, sia come predatore e/o preda sia come specie onnivora/detritivora. A causa del declino e della frammentazione che numerose popolazioni europee hanno subito negli ultimi decenni, *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) è inserito nella Lista Rossa degli animali a rischio dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) come "specie vulnerabile" (IUCN, 1996) e negli Allegati II e V delle Direttive della Comunità Europea per la Conservazione degli Habitat Naturali, della Flora e della Fauna (92/43/EEC e 97/62/EU) come "specie che necessita di misure di conservazione particolari".

Sebbene recenti indagini abbiano dato risultati contrastanti sulla sensibilità di *A. pallipes* a condizioni delle acque non proprio ottimali, il gambero di fiume autoctono resta, nella maggior parte dei casi, una specie legata and acque pulite, ben ossigenate e ricche di calcio, e comunque sensibile a significative alterazioni chimico-fisiche degli habitat.

Nonostante la presenza del genere *Austropotamobius* sia nota lungo tutta la penisola italiana (ad esclusione delle isole), le informazioni sulla sua effettiva distribuzione, anche a livello locale, sono spesso troppo generiche ed in molti casi anche datate; per contro, la difficoltà che si incontra in talune realtà nel reperire dati storici non permette neanche ricostruzioni di quelle che potrebbero essere o essere state le dinamiche della specie. Questa situazione è sicuramente ben presente per quanto riguarda il territorio ligure, dove ad una frammentarietà/incompletezza delle informazioni si affianca la notevole instabilità dei popolamenti stessi.

Per quanto concerne il bacino dell'Arroscia, le uniche osservazioni ad oggi note di *A. pallipes* si collocano nel sottobacino della Giara di Rezzo (CESBIN, 2014). Nei restanti corsi d'acqua compresi nel sistema idrografico dell'Arroscia non sono noti ad oggi dati di presenza della suddetta specie.

2.2.1 Materiali e metodi

Per la presente indagine, sono state selezionate tre stazioni per verificare la presenza/assenza di *Austropotamobius pallipes* nel tratto interessato dal Progetto. La prima (A) in prossimità dell'opera di presa della condotta, e del punto di campionamento STAR_ICNi SanLuc – ST1; la seconda (B), presso la confluenza del T. Santa Lucia con il T. Arroscia,; la terza (C) sita in località Ponti presso l'opera di rilascio e del punto di campionamento STAR_ICMi TorrArr – ST2 (**Fig. 5**).

Per il campionamento ed il monitoraggio del gambero di fiume *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) esistono diverse metodiche, la cui efficacia cambia in modo significativo in relazione alle caratteristiche dell'habitat che si va a campionare (es. profondità e portata) ed alla visibilità (torbidità delle acque) e che possono inoltre risultare taglia-selettivi. Per la presente ricerca è stata utilizzata la tecnica della raccolta a mano su superfici campione: questa metodologia, che trova il suo campo di applicazione ideale in tipologie ambientali simili a quelle dei due siti selezionati permette di ispezionare sia le zone sabbiose/ghiaiose del sottoriva alla ricerca dei giovani (permettendo di valutare il reclutamento) sia tutti i possibili rifugi (massi, detriti legnosi, accumuli fogliari, radici sommerse) che durante il giorno possono offrire riparo agli esemplari adulti. Procedendo in questo modo è possibile rilevare anche eventuali resti di esemplari morti o mute (exuvie).

In tutte le stazioni, è stato percorso un tratto di almeno 50 metri da due operatori, ispezionando i massi e le pietre, gli eventuali accumuli fogliari e, laddove presenti, le radici in alveo a partire dalla zona ripariale e spostandosi verso il centro dell'asta fluviale, percorrendo il tratto in direzione opposta al senso della corrente. Non essendo richiesta in questo frangente un'analisi comparativa con altri siti di campionamento, non è stato selezionato un segmento temporale entro il quale effettuare la ricerca La dimensione del tratto prescelto ha permesso di perlustrare la tipologia di meso-habitat e micro-habitat caratterizzanti e qualificanti la tipologia fluviale indagata.



Fig. 5 – Dall'alto in senso orario stazioni di campionamento del gambero di fiume A, B, C.

2.2.2 Risultati e discussione

Tutti i siti indagati presentavano una discreta diversità a livello dei micro-habitat rappresentati, sicuramente più omogenea la stazione C mentre un po' più diversificate le stazioni A e B, comunque con aree potenzialmente idonee per la presenza di *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858): nonostante questo, il gambero di fiume non è stato rilevato durante l'indagine esplorativa effettuata.
Sicuramente, come valutato in riferimento alla comunità macrobentonica, la stazione C risente di una forma di degrado delle aree ripariali particolarmente accentuata.
Per quanto concerne la stazione A e B, queste presentano una ricca vegetazione arborea delle fasce ripariali in grado di garantire un'ombreggiatura totale dell'alveo bagnato. La presenza anche di un ricco sottobosco, costituito da essenze arbustive ed erbacee, dovrebbe inoltre garantire una maggior funzionalità delle zone riparie nell'economia dell'ecosistema fluviale. Per quanto concerne i possibili rifugi, oltre a massi e rocce di buone dimensioni, accanto alla prevalente componente ciottolosa sono stati rilevati accumuli fogliari e vegetali fibrosi ed anche radici in alveo, permettendo quindi il delinearsi di un potenziale habitat astacicolo sicuramente più eterogeneo e meno banale di quello della stazione a monte.
Nonostante l'eterogeneità rilevata e la presenza comunque di sufficienti aree trofiche e rifugio, si può concludere che nelle tre stazioni oggetto della presente indagine:

- non sono stati rilevati esemplari adulti di *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858);
- non sono stati osservati stadi giovanili dell'anno nel sottoriva;
- non sono stati rilevati segni di presenza indiretta, quali exuvie (mute) od esemplari morti.

2.3 MONITORAGGIO ITTIOFAUNA

2.3.1 Materiali e metodi

La scelta del sito in cui effettuare il campionamento ittiologico è stata fatta a miglior giudizio dell'esperto, in modo da interessare la maggior parte degli micro-habitat acquatici presenti nel tratto interessato, compatibilmente con le esigenze logistiche e di sicurezza legate alla morfologia della vallata e del corso d'acqua. La stazione scelta ha interessato il tratto sotteso all'impianto a progetto, poco a valle dell'opera di presa e di una cascata esistente (salto di circa 3 metri), elemento morfologico di forte discontinuità sul corso d'acqua (**Fig. 6**).



Fig. 6 – Tratto interessato dal campionamento ittiologico poco a valle dell'opera di presa.

Il campionamento della fauna ittica è stato effettuato mediante l'impiego di un elettrostorditore spallabile a batteria. Il vantaggio di questo apparecchio è quello di consentire una rapida ed efficace cattura della fauna ittica sfruttando l'effetto prodotto sui pesci dalla presenza in acqua di un campo elettrico. L'utilizzo dell'elettrostorditore ha permesso la completa restituzione all'ambiente acquatico dei pesci catturati, che sono stati tutti liberati al termine degli accertamenti di campo senza alterare così le caratteristiche della comunità ittica.

Nell'ambito della stazione di campionamento sono stati rilevati i principali parametri chimico-fisici caratterizzanti l'ambiente acquatico (temperatura, pH, ossigeno e conducibilità) ed è stata effettuata un'indagine di tipo quantitativo nei confronti dell'ittiofauna (doppia passata), in modo da poter ricavare informazioni utili circa la composizione e lo stato di conservazione della comunità ittica.

Lungo il tratto interessato dal campionamento, gli esemplari catturati sono stati pesati (mediante una bilancia elettronica con precisione ± 1 g) e misurati (in termini di lunghezza totale, attraverso l'impiego di un ittiometro con precisione ± 1 mm).

Sulla base dei dati raccolti è stato possibile effettuare lo studio dei valori di densità (come N° ind./m^2) e standing crop (sotto forma di g/m^2 e kg/ha) attraverso il "metodo delle catture successive" (Zippin, 1958; cfr. Marconato, 1991); è stata inoltre presa in considerazione la relazione lunghezza – peso, espressa dall'equazione $P = a*LT^b$ (Bagenal, 1978). In questo caso, particolarmente utile risulta la valutazione della costante allometrica "b", che consente di descrivere il tipo di accrescimento del pesce (isometrico o allometrico, negativo o positivo) Lo *Student's t test* è stato quindi utilizzato per valutare se il valore di "b" si discostasse o meno in maniera statisticamente significativa da "3" (valore che indica una crescita isometrica). È stato, infine, calcolato il Fattore di Condizione o di corposità di Fulton K (Bagenal, 1978) come $K = 100*W/LT^3$, dove W è il peso in grammi ed LT la lunghezza totale in cm. Il calcolo del fattore di condizione si basa sull'ipotesi che, per una data lunghezza, i pesci con condizione migliore siano quelli che pesano di più. La valutazione del fattore di corposità è stata quindi effettuata secondo lo schema di seguito riportato (Barnham & Baxter, 2003):

Valore K	**Descrizione**
< 0,80	Condizione estremamente povera
0,80 – 1,00	Condizione povera
1,00 – 1,20	Condizione corretta
1,20 – 1,40	Condizione buona
1,40 – 2,00	Condizione eccellente
> 2,00	Condizione eccezionale

Tutte le elaborazioni sopra riportate sono state condotte attraverso l'ausilio del software Office Excel di Microsoft.

2.3.2 Risultati e discussione

Nelle **Tabb. 10** e **11** sono riportati i dati ecologici di sintesi della stazione oggetto d'indagine.

Tab. 10 - Dati di sintesi della Stazione ittiologica sul Rio Santa Lucia in Località Cappelletta Santa Lucia (Pornassio, IM) campionata in data 12/11/2015.

STAZIONE	**Santa Lucia**			
CORSO D'ACQUA	**Rio Santa Lucia**			
BACINO	**Arroscia**			
COMUNE	**Pornassio (IM)**			
LOCALITA'	**Cappelletta Santa Lucia**			
DATA	**12/11/2015**			
QUOTA m s.l.m.	**440**			
COORDINATE GPS (UTM ED 50)	**407919 - 4879657**			
MORFOLOGIA VALLIVA	**Valle appenninica incassata**			
ALTERAZIONE ALVEO/SPONDE (presenza/assenza e descrizione)				
Fondo	**Nessuna**			
Coperture	**Nessuna**			
Sponda destra	**Nessuna**			
Sponda sinistra	**Nessuna**			
Briglie o manufatti trasversali	**Soglia in cemento dove verrà realizzata l'opera di presa**			
Dighe a monte	**Assenti**			
CARATT. DEL TERRITORIO SOTTESO				
Agricoltura e allevamento	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
Vie di comunicazione	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
Insediamenti abitativi	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
Insediamenti produttivi	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
Derivazioni	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
SCARICHI A MONTE				
Civili	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
Produttivi	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
Inerti	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
Discariche	**Assente**	**Scarso**	**Significativo**	**Esteso**
VINCOLI DI TUTELA				
Presso la stazione nessun vincolo di tutela esistente				

Tab. 11 - Dati di sintesi della Stazione ittiologica sul Rio Santa Lucia in Località Cappelletta Santa Lucia (Pornassio, IM) campionata in data 12/11/2015.

Data campionamento ittiologico	**12/11/2015**					
Ora campionamento	**10.30**					
Condizioni meteorologiche	**Sereno**					
Regime idrologico	**Magra spinta**		**Magra**	**Magra/morbida**	**Morbida**	
Velocità corrente	**Molto lenta**	**Lenta**	**Media laminare**	**Media con turbolenza**	**Elevata con turbolenza**	**Molto elevata**
Lunghezza tratto campionato m	**40**					
Larghezza media alveo bagnato m	**3**					
Profondità cm	Max **150**			Media **25**		
Temperatura °C	**9.9**					
pH	**8.03**					
Conducibilità µS/cm	**276**					
Ossigeno disciolto % saturaz.	**91.9**					
Granulometria substrato %	**Rocce affioranti** 10 **Massi (>1 m)** 10 **Sassi (> 1 m)** 50 **Ciottoli (3/20 cm)** 10 **Ghiaia (0,2/3 cm)** 10 **Sabbia** 10 **Limo**					
Mesohabitat	**Salti (< 1 m)** 5% **Pool** 85% **Riffle** 10%					
Ricoveri (0/4)	**3/4**					
Ombreggiatura superficie	**100%**					
Vegetazione riparia	**Presente**	**Assente**				
	% copertura rive	**100 %**				
	Tipologia principale	**Bosco misto mesofilo**				
Periphyton	**Presente**	**Assente**				
	% copertura	**60**				

Il campionamento ittiologico ha permesso di rilevare, complessivamente, 17 esemplari (10 durante la prima passata e 7 con la seconda) tutti classificabili, in base alle livree osservate, come Trota fario *Salmo trutta* L. L'analisi del fenotipo (di cui si riportano alcuni esempi nelle **Figg. 7**, **8** e **9**) ha portato ad evidenziare la presenza di macchie parr ben evidenti in quasi tutti gli esemplari ed, in alcuni, della macchia opercolare. Questi caratteri erano tuttavia combinati ad una punteggiatura non particolarmente fitta che, unitamente al colore dei punti stessi ed alla loro distribuzione, può portare a concludere di essere di fronte ad una popolazione con evidenti segni di ibridazione tra i diversi ceppi di Trota fario, la cui presenza potrebbe essere ricondotta ad introduzioni a scopo alieutico.



Fig. 7 – Esemplare di Trota fario (*Salmo trutta* L.) rilevato nel T. Santa Lucia (Pornassio, IM) in data 12/11/2015.



Fig. 8 – Esemplare di Trota fario (*Salmo trutta* L.) rilevato nel T. Santa Lucia (Pornassio, IM) in data 12/11/2015.



Fig. 9 – Esemplare di Trota fario (*Salmo trutta* L.)rilevato nel T. Santa Lucia (Pornassio, IM) in data 12/11/2015.

Sebbene il campionamento non abbia portato a catturare un elevato numero di esemplari, questo, così come la taglia degli stessi, è sicuramente da imputarsi alla tipologia di ambiente campionato ed alle sue dimensioni (**Tab. 12**).

Tab. 12 - Giudizi di sintesi sulla comunità ittica indagata sul Torrente Santa Lucia in data 12/11/2015.

Specie	N° esemplari osservati	Strutturazione
Trota fario (*Salmo trutta*)	17	++

Legenda livello di strutturazione:
+ = specie non strutturata presente con esemplari sporadici
+ + = specie ben rappresentata ma non strutturata in maniera ottimale nelle diverse classi d'età
+ + + = specie ben rappresentata e adeguatamente strutturata nelle diverse classi d'età

In **Fig. 10** è riportata la curva di regressione della relazione lunghezza/peso degli esemplari di *Salmo trutta* campionati sul Rio Santa Lucia. Il valore di R^2 (0,99) denota l'elevata significatività con cui la curva approssima i dati, mentre il valore "b" = 3,0681, non risultando significativamente diverso da 3 (*Student's t test*, p>0,05), evidenzia un accrescimento di tipo isometrico, cioè un accrescimento regolare e proporzionale per cui il pesce non "cambia forma" del corpo e peso specifico nel corso della vita (Ricker, 1975). Il valore medio stimato di K, pari a 1,01, conferma una corretta condizione di

accrescimento, anche se praticamente al limite inferiore della categoria (1.00 – 1.20 = condizione corretta accrescimento).

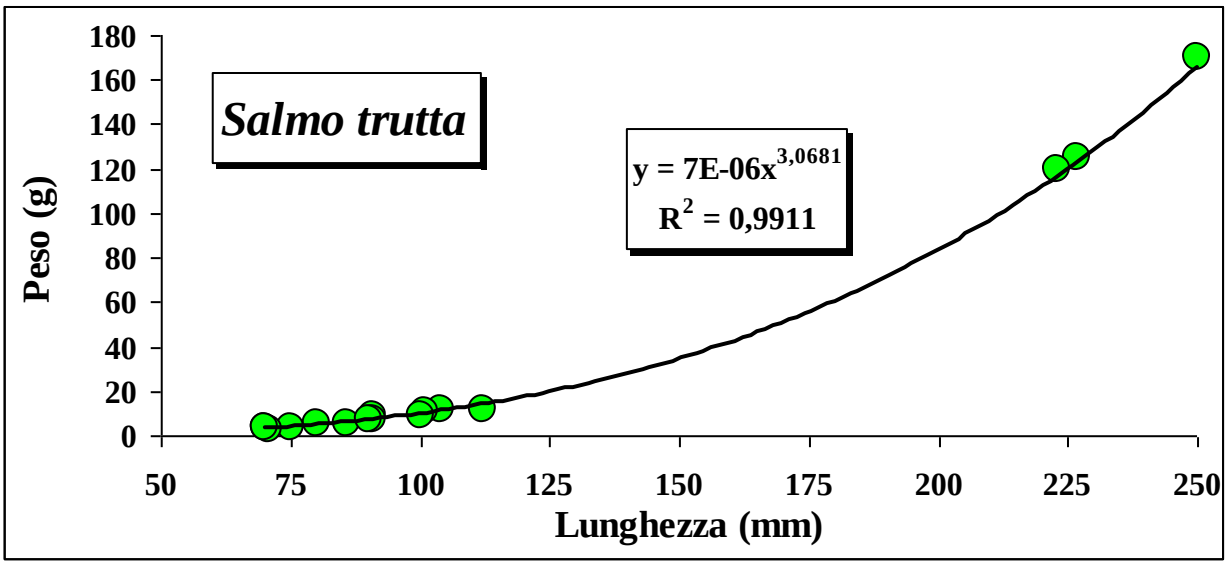


Fig. 10 – Curva di regressione della relazione lunghezza/peso degli esemplari di Trota fario (*Salmo trutta* L.) rilevati nel T. Santa Lucia (Pornassio – IM) in data 12/11/2015.

In **Tab. 13** sono riportati, infine, i dati di sintesi della popolazione indagata. Piuttosto interessanti sono risultati i valori di densità e Standig crop.

Tab. 13 - Dati di sintesi della popolazione di *Salmo trutta* rilevata sul Rio Santa Lucia (Pornassio, IM) campionata in data 12/11/2015.

Salmo trutta	
N° esemplari stimati	33.33
Peso medio esemplari (g)	31.69
Lunghezza media esemplari (mm)	111.53
Biomassa probabile esemplari	1056.25
Densità (N ind./m^2)	0.28
Standing crop esemplari (g/m^2)	8.80
Fattore medio di condizione K esemplari	1.01

Le indagini svolte evidenziano la presenza di una comunità ittica caratterizzata dalla sola presenza di trota fario, con buon adattamento alle condizioni del corso d'acqua. Non sono al contrario presenti specie di interesse conservazionistico e/o normativo.

In relazione al mantenimento della continuità dell'ecosistema fluviale, si sottolinea come circa 10 metri a valle dello sbarramento esistente, su cui sarà collegata la derivazione, esiste un forte salto morfologico,

di circa 3 metri (**Fig. 11**), che rende già naturalmente discontinuo il corso d'acqua. Pertanto non si ritiene necessaria in questa sede la realizzazione di una scala di risalita per l'ittiofauna.



Fig. 11 – Salto esistente a valle dell'opera di presa.

2.4 MONITORAGGIO ERPETOFAUNA

2.4.1 Materiali e metodi

Le attività di indagine sul campo sono state svolte in funzione delle caratteristiche ecologiche delle specie, applicando metodologie riconducibili al protocollo di monitoraggio approvato dalla Regione Liguria.

In particolare le metodologie utilizzate sono quelle standard per gli inventari faunistici e ampiamente descritti anche a livello regionale (manuale LI.BI.OSS, 2005) oltreché validate in attività di monitoraggio eseguite in passato e in particolare nel progetto di monitoraggio regionale della fauna minore periodo 2009-14 (Oneto & Ottonello, 2014).

Per quanto riguarda le specie di anfibi legati ad ambienti acquatici si è proceduto attraverso transetti lungo l'asta fluviale per l'osservazione delle specie o di segni di presenza nel corpo d'acqua (*visual census*):

Adulti: osservazione diretta, in acqua e nei rifugi adiacenti al sito riproduttivo (es. sotto pietre). Ascolto del canto. Cattura in acqua con ausilio di retini;

Ovature: osservazione diretta, conteggio delle ovature ove possibile.

Girini e larve: osservazione diretta e cattura in acqua con ausilio di retini;

Biotopi riproduttivi: georeferenziazione tramite GPS (Datum UTM WGS84). Raccolta parametri ambientali, elenco di altre specie rinvenute nel sito durante il monitoraggio. Caratterizzazione habitat.

I transetti sono stati condotti nelle tre stazioni individuate per la ricerca del gambero di fiume (A, B, C).

2.4.2 Risultati e discussione

Le indagini compiute nelle aree interessate dall'intervento hanno permesso di osservare le specie riportate in **Tab. 14**. In particolare si evidenzia una comunità erpetologica non particolarmente ricca e tipica dell'area del ponente ligure in torrenti appenninici, anche in relazione alla comunità troticola rinvenuta, potenzialmente limitante.
L'analisi sul campo è stata inoltre integrata con un'indagine conoscitiva delle informazioni bibliografiche desumibili dalle seguenti fonti ufficiali

- Banca dati e cartografia Regione Liguria http://www.ambienteinliguria.it;
- Doria & Salvidio, 1994
- Database *Societas Herpetologica Italica* – Osservatorio Erpetologico Italiano
- CKMap2000-Check list e distribuzione fauna italiana.

Tab. 14 – Comunità erpetologica rilevata.

Stazione	Specie	tutela
A	*Salamandra salamandra*	LR 28/09
	Podarcis muralis	LR 28/09 - All. IV Dir. 92/43/CEE
	Anguis fragilis	LR 28/09
B	*Podarcis muralis*	LR 28/09 - All. IV Dir. 92/43/CEE
C	*Podarcis muralis*	LR 28/09 - All. IV Dir. 92/43/CEE

Le fonti bibliografiche disponibili per l'area vasta di interesse, non evidenziamo ulteriori specie potenzialmente sensibili in aree limitrofe a quelle indagate e confermano sostanzialmente la composizione della comunità erpetologica del T. Santa Lucia nel tratto considerato.

2.5 INDAGINE HABITAT

Il giorno 12/11/2015 si è provveduto a realizzare indagini specifiche per il rilevamento delle tipologie vegetazionali presenti nell'area di intervento, finalizzate soprattutto alla caratterizzazione e all'individuazione di eventuali habitat *sensu* Dir. 92/43/CEE, relativamente alle aree interessate dalle opere maggiori (opera di presa e di rilascio).

L'analisi delle informazioni bibliografiche, soprattutto la Carta dei Tipi forestali della Liguria (2012), evidenzia per l'area coperture boschive caratterizzate da castagneto e bosco mesofilo, alternato a boschi igrofili lungo le aste dei corsi d'acqua (**Fig. 12**).

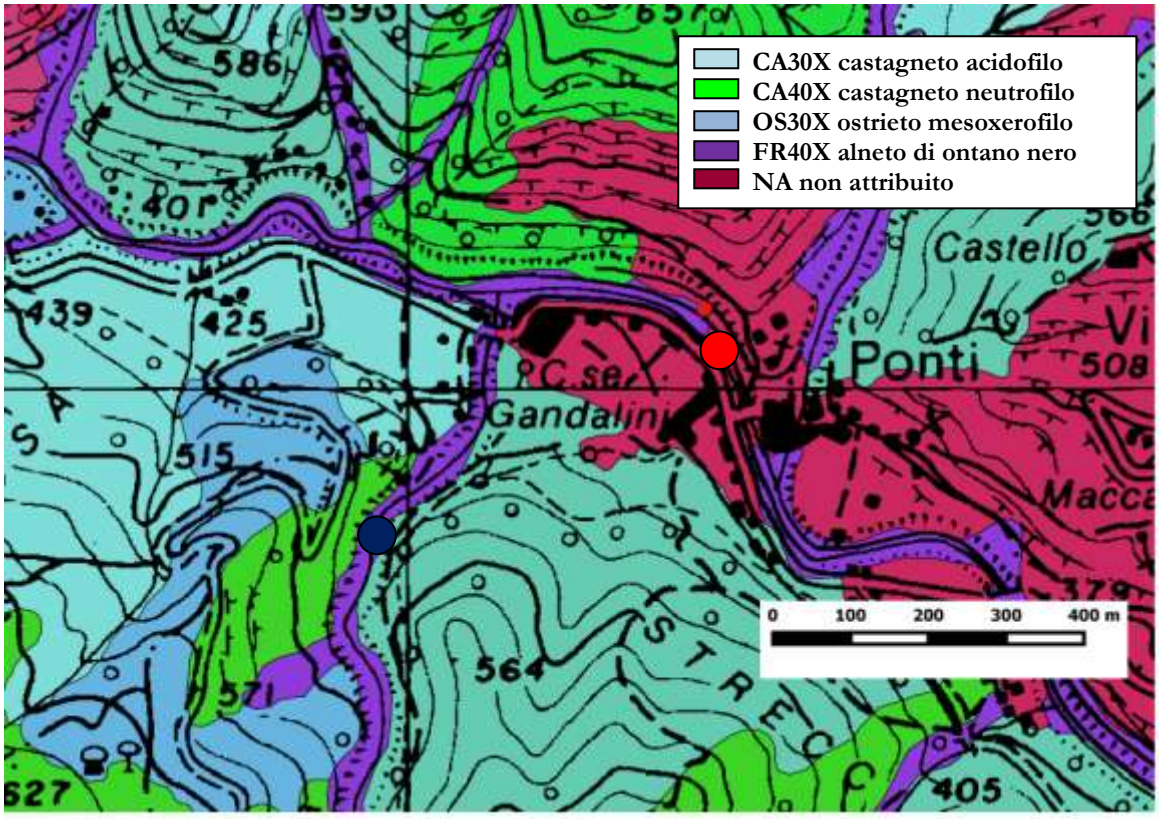


Fig. 12 – Copertura forestale dell'area di intervento (● presa; ● rilascio)

In particolare la Carta dei Tipi Forestali riporta le seguenti categorie di foreste:

- **CA30X** castagneto acidofilo;
- **CA40X** castagneto neutrofilo;
- **OS30X** ostrieto mesoxerofilo;

- **FR40X** alneto di ontano nero.

I rilievi di dettaglio condotti su 4 punti, evidenziano un certo discostamento della situazione reale rispetto alle informazioni bibliografiche, soprattutto per quanto riguarda la cintura igrofila direttamente legata al corso d'acqua, e riportata nella relativa carta degli della vegetazione reale e degli habitat (**Fig. 13**).

Punto 1

L'area circostante l'opera di presa è caratterizzata da copertura arborea in cui predominano caratteri misti, con prevalenza di castagno. Il substrato è roccioso, affiorante, con scarsa presenza di suolo e soggetto alle oscillazioni di portata del corso d'acqua. L'opera di presa sarà realizzata su strutture esistenti e ripristinando una derivazione preesistente. Assenza di habitat di interesse conservazionistico e vegeteazione ripariale.



Vegetazione presso l'opera di presa

Numero e data rilievo:	01121115	**Nome del rilevatore**:	Oneto/Ottonello
Località del rilievo:	T. S. Lucia - presa	**Riferimenti topografici:**	Ponti Pornassio

Altitudine (m s.l.m.):	445		
Inclinazione media (°):	10	**Esposizione**:	Nord
Rocciosità (%):	60	**Pietrosità (%)**:	20
Disponibilità idrica suolo:	Alta		

Dati vegetazionali

Tipo di vegetazione:	Bosco misto mesofilo		**Misto x**	**Mosaico**
Struttura della vegetazione	Arborea			
" strato arboreo:	**70**	**Altezza strato arboreo (a):**		**10**

“	**strato alto arbustivo:**	**20**	“	**strato alto arbustivo (b):**	**2**
“	**strato basso arbustivo:**	**5**	“	**strato basso arbustivo (c):**	**1**
“	**strato erbaceo:**	**5**	“	**strato erbaceo (d):**	**5**

Superficie rilevata:	10 m^2
Diametro medio alberi	20 cm

Elenco floristico	**A**	**B**	**C**	**D**
Castanea sativa	*4*			
Ostrya carpinifolia	*1*			
Acer campestre	+	+		
Corylus avellana		+		
Sambucus nigra		+		
Phyllitis scolopendrium				*1*
Carex pendula				*r*
Cornus mas		+		
Ruscus aculeatus			*r*	
Crataegus monogyna		+		
Clematis vitalba			+	
Rubus ulmifolius				+

Punto 2

In sponda sinistra del corso d’acqua, in posizione sopraelevata, è presente un lembo di castagneto in parte ceduato, con assenza di esemplari di grandi dimensioni ma riconducibile all’habitat 9260 (All. I Dir. 92/43/CEE). La fascia spondale in questo caso è caratterizzata da pareti rocciose sub verticali, con rada vegetazione rupicola.



Vegetazione in sponda sinistra

Numero e data rilievo:	02121115	**Nome del rilevatore**:	Oneto/Ottonello
Località del rilievo:	T. S. Lucia - presa	**Riferimenti topografici:**	Ponti Pornassio

Altitudine (m s.l.m.):	450		
Inclinazione media (°):	30	**Esposizione**:	Nord-Est
Rocciosità (%):	40	**Pietrosità (%)**:	20
Disponibilità idrica suolo:	Media		

Dati vegetazionali

Tipo di vegetazione:	Castagneto	**Misto x**	**Mosaico**
Struttura della vegetazione	Arborea		
“ strato arboreo:	**80**	**Altezza strato arboreo (a):**	**15**
“ strato alto arbustivo:	**10**	**“ strato alto arbustivo (b):**	**2**
“ strato basso arbustivo:	**10**	**“ strato basso arbustivo (c):**	**1**
“ strato erbaceo:	**/**	**“ strato erbaceo (d):**	**/**

Superficie rilevata:	10 m^2
Diametro medio alberi	20 cm

Elenco floristico	**A**	**B**	**C**	**D**
Castanea sativa	*5*			
Ostrya carpinifolia	+			
Corylus avellana		+		
Sambucus nigra		+		
Ruscus aculeatus			*r*	
Clematis vitalba			+	

Punto 3

La parte bassa del corso d’acqua, in prossimità della confluenza con il T. Arroscia, si presenta fortemente incassato fra pareti scistose verticali ricche di lingua cervina (*Phyllitis scolopendrium*), sulla cui sommità prevale bosco misto a dominanza di castagno. La vegetazione ripariale ed eventuali habitat di interesse sono assenti.



Vegetazione confluenza

Numero e data rilievo:	03121115	**Nome del rilevatore**:	Oneto/Ottonello
Località del rilievo:	T. S. Lucia - confluenza	**Riferimenti topografici:**	Ponti Pornassio

Altitudine (m s.l.m.):	400		
Inclinazione media (°):	10	**Esposizione**:	Nord-Est
Rocciosità (%):	80	**Pietrosità (%)**:	10
Disponibilità idrica suolo:	Media		

Dati vegetazionali

Tipo di vegetazione:	Bosco misto	**Misto x**	**Mosaico**
Struttura della vegetazione	Arborea		
“ strato arboreo:	**60**	**Altezza strato arboreo (a):**	**10**
“ strato alto arbustivo:	**20**	**“ strato alto arbustivo (b):**	**2**
“ strato basso arbustivo:	**20**	**“ strato basso arbustivo (c):**	**1**
“ strato erbaceo:	**/**	**“ strato erbaceo (d):**	**/**

Superficie rilevata:	10 m²
Diametro medio alberi	20 cm

Elenco floristico	**A**	**B**	**C**	**D**
Castanea sativa	*1*			
Ostrya carpinifolia	*1*			
Acer campestre	*1*			
Sambucus nigra		+		
Phyllitis scolopendrium				*3*
Adiantum capillus-veneris				+
Carex pendula				+
Cornus mas		+		
Clematis vitalba			+	

Punto 4

La porzione di alveo compresa fra la confluenza del T. S. Lucia e l’opera di rilascio è caratterizzata in sponda destra da boscaglia di invasione con robinia e salici legata soprattutto alla presenza delle opere di contenimento della sovrastante Strada Provinciale e dell’abitato di Ponti. In sponda sinistra al contrario è evidente la forte azione di erosione portata dal torrente, che ha prodotto franamenti del versante scistoso, con assenza di aree utili all’instaurarsi di una fascia ripariale significativa. A “spot” in ogni modo sono presenti nuclei di pioppo bianco e ontano, in questo caso a portamento arbustivo. Non sono presenti habitat di interesse conservazionistico. Le opere relative alla produzione di energia e rilascio, saranno realizzate in strutture esistenti in un’area già urbanizzata.



Vegetazione rilascio

Numero e data rilievo:	04121115	**Nome del rilevatore**:	Oneto/Ottonello
Località del rilievo:	T. S. Lucia - rilascio	**Riferimenti topografici:**	Ponti Pornassio

Altitudine (m s.l.m.):	400		
Inclinazione media (°):	10	**Esposizione**:	Sud- Est
Rocciosità (%):	60	**Pietrosità (%)**:	30
Disponibilità idrica suolo:	Media		

Dati vegetazionali

Tipo di vegetazione:	Vegetazione ripariale rada	**Misto x**	**Mosaico**
Struttura della vegetazione	Arborea		
“ strato arboreo:	**40**	**Altezza strato arboreo (a):**	**10**
“ strato alto arbustivo:	**30**	**“ strato alto arbustivo (b):**	**2**
“ strato basso arbustivo:	**20**	**“ strato basso arbustivo (c):**	**1**
“ strato erbaceo:	**10**	**“ strato erbaceo (d):**	**0,2**

Superficie rilevata:	10 m^2
Diametro medio alberi	20 cm

Elenco floristico	**A**	**B**	**C**	**D**
Robinia pseudoacacia	*1*	+		
Salix alba		+		
Populus alba	*r*			
Alnus glutinosa		*r*		
Sambucus nigra		*r*		
Carex pendula				*r*
Rubus ulmifolius				+
Clematis vitalba				+
Laurus nobilis		+		

In conclusione il T. Santa Lucia si caratterizza per un bacino tipicamente appenninico fortemente inciso, con pareti subverticali e sostanziale continuità vegetazionale sulle sponde con la copertura boschiva circostante, in assenza di una cintura ripariale ben strutturata. Il corso d’acqua è infatti utilizzato per attività di *canyoning*. Analogamente la parte di T. Arroscia interessata dalle opere di rilascio, che sfrutteranno edifici esistenti a ridosso della Strada Provinciale, presenta una situazione degradata

per la vicinanza con l'abitato e la strada, e non ha elementi di interesse conservazionistico. Unico habitat di rilevanza è il castagneto, presente intorno alla Cappelletta di S. Lucia in sponda sinistra del T. S. Lucia ed in posizione sopraelevata rispetto al corso d'acqua, non interessato da opere.

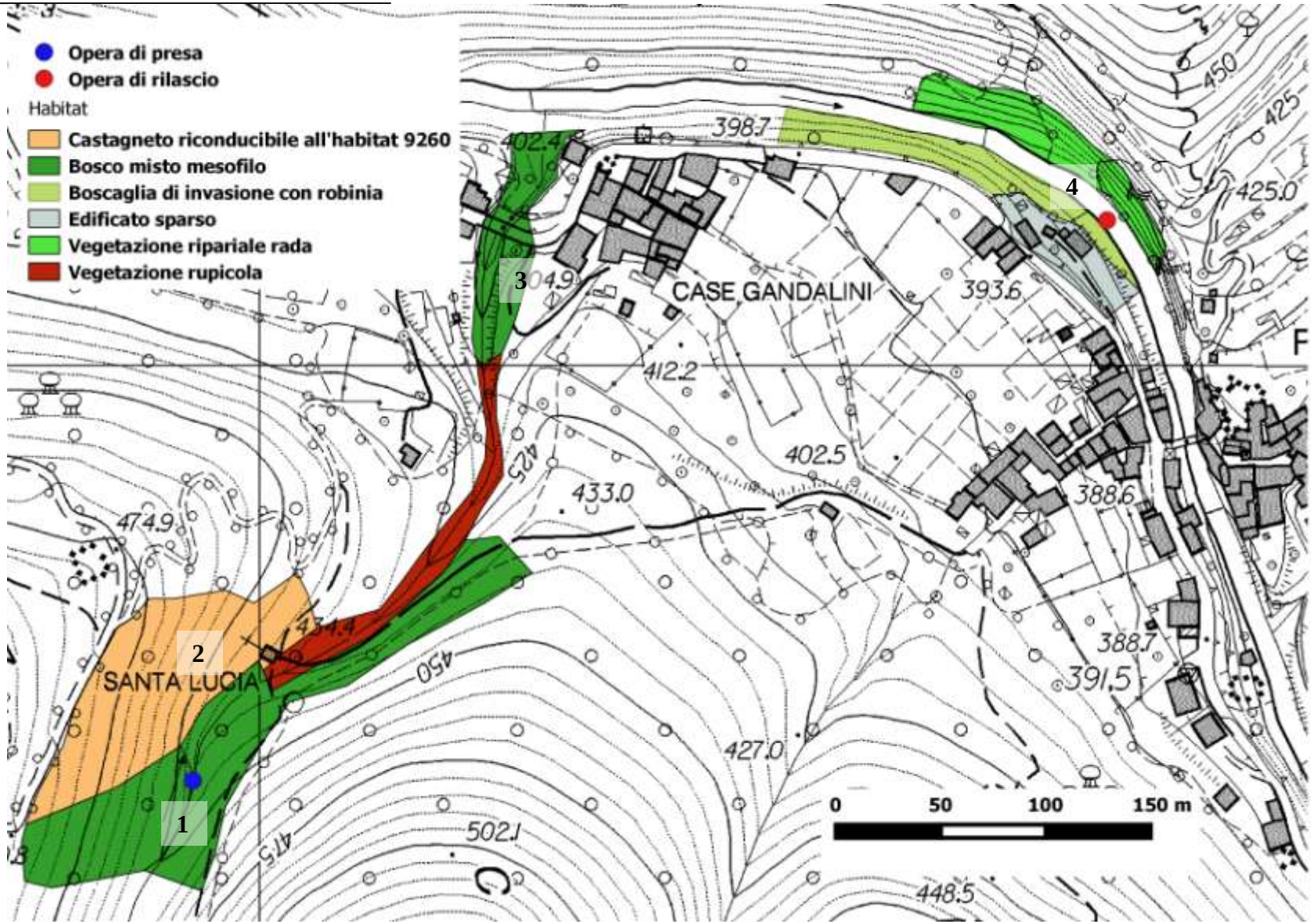


Fig. 13 – Carta degli habitat e individuazione punti di rilievo.

3. SINTESI E CONCLUSIONI

A seguito delle analisi effettuate nei precedenti capitoli si può in sintesi concludere che:

- il progetto sarà realizzato in località Ponti di Pornassio nel comune di Pornassio, sul T. Santa Lucia;

- il popolamento ittiologico del tratto indagato non presenta elementi di pregio e di particolare rilevanza conservazionistica ed è caratterizzato dall'esclusiva presenza di trota fario (*Salmo trutta*);

- poco a valle dello sbarramento esistente ed utilizzato per la derivazione a progetto, esiste un forte salto del corso d'acqua di circa 3 metri, che rende naturalmente discontinuo il torrente e non necessaria una struttura mitigativa per la risalita dell'ittiofauna;

- il popolamento macrobentonico nelle stazioni indagate presenta livelli di qualità corrispondenti ad una classe III dell'indice STAR_ICMi (scarso);

- nelle stazioni indagate non sono stati rilevati elementi faunistici di particolare interesse, compreso il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), mentre fra gli Anfibi è presente solo la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), specie diffusa nei corsi d'acqua dell'Appennino ligure;

- la componente vegetazionale non presenta elementi rilevanti, né habitat tutelati dalla Dir. 92/43/CEE in diretta connessione con le aree oggetto di interventi. È altresì presente, sopra il torrente, un lembo di castagneto riconducibile all'habitat All. I Dir. 92/43/CEE cod. 9260;

- in base alle analisi condotte e in considerazione degli interventi previsti è presumibile che l'incidenza su elementi di interesse ambientale risulti non significativa.

4. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Bagenal T.B., 1978. Methods for assessment of fish production in fresh waters. Ed. Blackwell Scientific Publications Ltd., London, 365 pp.

Barnham C., Baxter A., 2003. Condition factor, K, for Salmonid Fish. ISSN 1440-2254. State of Visctoria, Dept. of Primry Industries.

Borroni I., 2001. Indagine sullo stato delle principali popolazioni di trota marmorata nelle Provincia di Cuneo. 54 pp.

Borroni I., 2004. Carta Ittica della provincia di Imperia. CD Provincia di Imperia

Borroni I., 2007. Indagini di approfondimento della Carta Ittica della provincia di Imperia. Provincia di Imperia CD.

Borroni I., 2009. La fauna ittica del torrente Giara di Rezzo nel tratto sotteso dall'impianto idroelettrico di Lavina: 32 pp.

CE.S.BIN., 2014. Centrale Idroelettrica di Lavina (Rezzo, IM) – Monitoraggio *post operam*. Analisi ittiologiche ed idrobiologiche. 26 pp.

Buffagni A., Erba S., 2007. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD) – Parte A. Metodo di campionamento per i fiumi guadabili. Notiziario dei Metodi Analistici, Ist. Ric. Acque, 2-7.

Buffagni A., Erba S., 2007. Intercalibrazione e classificazione di Qualità Ecologica dei fiumi per la 2000/60/EC (WDF): l'Indice STAR_ICMi. Notiziario dei Metodi Analistici, Ist. Ric. Acque, 94-100.

Buffagni A., Erba S., Alber R, Belfiore C., Bielli E., Armanini D.G., Cazzola M., Cuomo S., Demartini S., 2007. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD) – Parte C. Scheda di campionamento per i fiumi guadabili e note generali a supporto dell'attività di campo. Notiziario dei Metodi Analistici, Ist. Ric. Acque, 53-68.

Buffagni A., Erba S., Aquilano G., Armanini D.G., Beccari C., Casalegno C., Cazzola M., Demartini D., Gavazzi N., Kemp J.L., Mirolo N., Rusconi M., 2007. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD) – Parte B. Descrizione degli habitat fluviali a supporto del campionamento biologico. Notiziario dei Metodi Analistici, Ist. Ric. Acque, 28-52.

Buffagni A., Erba S., Pagnotta R., 2008. Definizione dello Stato Ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 2000/60/EC (WFD): il sistema di classificazione MacrOper. Notiziario dei Metodi Analistici, Ist. Ric. Acque, 24-46.

ISPRA., 2014. Linee guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi della DM 260/2010. 99 pp.

Marconato A., 1991. Metodi per lo studio della struttura delle popolazioni ittiche nelle acque interne: la densità di popolazione. Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati, 26: 7-18.

Minciardi M.R., Rossi G.L., Azzollini R., Betta G. – 2003 – Linee Guida per il biomonitoraggio di corsi d'acqua in ambiente alpino – ENEA, Provincia di Torino.

Ricker W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Journal of the Fisheries Research Board of Canada., 191, 383 pp.

Turin P., Zanetti M., Bilò M.F. e Rossi V., 2000. Piano stralcio di bacino del fiume Centa. Utilizzo delle risorse idriche del torrente Arroscia. Indagini ittiologiche. Regione Liguria / Studio Galli s.r.l.

Zippin C., 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management, 22: 82-90.