REMNA Srl
Sviluppo impianti di produzione energia da fonti rinnovabili
Via Appiani 12, 20121 Milano (Mi)
Partita IVA e Cod. Fiscale 07405480968
Tel-3496535114-3402570771-3288175300
Tel-Fax-0287085967
PEC-remna@legalmail.it

REGIONE LIGURIA

Provincia di Savona	*Comune di Varazze*

IMPIANTO IDROELETTRICO DEL TORRENTE TEIRO

RELAZIONE ITTIOLOGICA

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi del D.L. 3 aprile 2006, n.152

AUTORIZZAZIONE UNICA
ai sensi del D.L. 29 dicembre 2003, n.387

CONCESSIONE DI DERIVAZIONE ACQUE PUBBLICHE
ai sensi del R.D. 11 dicembre 1933, n.1755

- ☐ - R1 – Relazione tecnica (Ing. Matteo Motta)
- ☐ - R2 – Relazione idrologica (Ing. Stefana Rossi)
- ☐ - R3 – Relazione idraulica (Ing. Matteo Motta)
- ☐ - R4 – Relazione geologica (Dott. Geol. Andrea Valente Arnaldi)
- ☐ - R5 – Studio d'impatto ambientale (Ing. Matteo Motta)
- ☐ - R6 – Studio d'impatto sull'ittiofauna (Ing. Matteo Motta)
- ☐ - R7 – Studio sugli impatti delle derivazioni idroelettriche (Ing. Matteo Motta)
- ☐ - R8 – Relazione paesaggistica (Arch. Riccardo Gusti)
- ☐ - R9 – Fotomontaggi (Arch. Riccardo Gusti)
- ☐ - R10 – Relazione naturalistica (Dott. Valentina Borgna)
- ☑ - R11 – Relazione ittiologica(Dott. Luca Ciuffardi e Matteo Capurro)
- ☐ - R12 – Controdeduzioni parere screening (Ing. Matteo Motta)
- ☐ - R13 – Sintesi non tecnica (Ing. Matteo Motta)
- ☐ - R14 – Piano particellare (Ing. Matteo Motta)

Data: Novembre 2013

Monitoraggio della fauna ittica presente nel Torrente Teiro in Comune di Varazze (SV)

Primo campionamento in loc. Pero

Indice

		Pag.
1.	Introduzione	3
2.	Materiali e metodi	5
3.	Risultati e discussione	7
4.	Considerazioni conclusive e indicazioni gestionali	13
5.	Bibliografia essenziale	14

1. Introduzione

A seguito dell'incarico ricevuto da Remna s.r.l., con sede a Milano in Via Appiani n. 12, nell'ambito dell'iter progettuale ed autorizzativo per la costruzione di un impianto mini-idroelettrico sul Torrente Teiro in Comune di Varazze (SV) è stato realizzato uno studio di carattere ittiologico al fine di verificare la composizione e lo stato di conservazione della comunità ittica presente nel tratto di corso d'acqua che verrebbe interessato dalla derivazione.

Il Teiro nasce sulle pendici occidentali del Monte Beigua con un ramo sorgentizio chiamato Rio Frassinelle. Scorre inizialmente verso ovest quindi, aggirato il Bric Aliberti (924 m), devia verso sud-est; in questo tratto il corso d'acqua segna il confine tra i comuni di Stella e Varazze. Dopo aver bagnato Alpicella, dove riceve da sinistra le acque del Rio dell'Uomo morto, riceve da destra, nei pressi della frazione Pero, la confluenza del Torrente Malacqua. Attraversa quindi l'abitato di Varazze dove, poco dopo aver ricevuto da sinistra l'apporto del Rio Arzocco, sfocia in mare.

Il Dott. Luca Ciuffardi ha ottenuto dalla Provincia di Savona l'autorizzazione ad effettuare il campionamento ittiologico mediante elettropesca con Atto Dirigenziale n. 6796 del 12 novembre 2012. Le attività di monitoraggio sul campo sono state realizzate in data 05 dicembre 2012 presso la loc. Pero, a monte della confluenza con il Torrente Malacqua (Fig. 1).

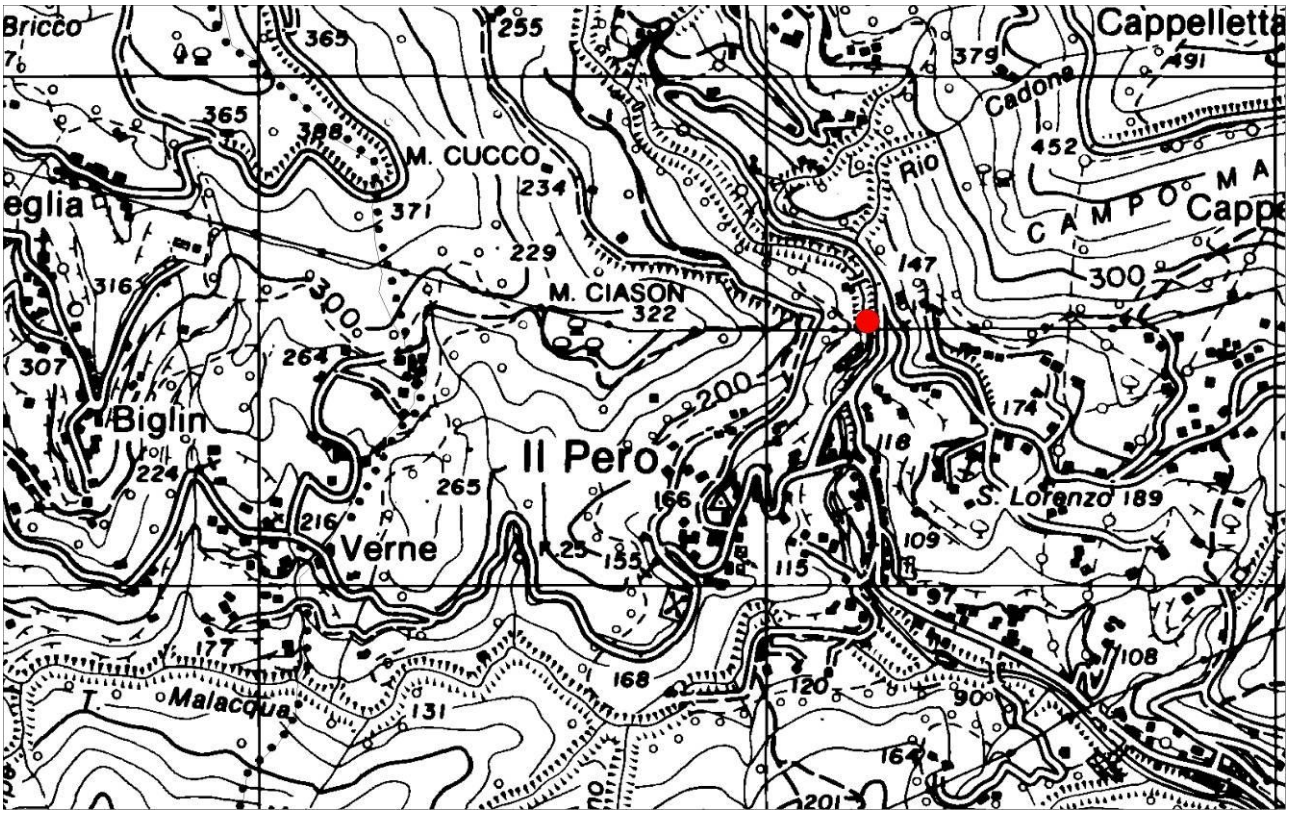


Fig. 1 – Inquadramento territoriale dell'area di studio. Il punto rosso evidenzia l'estremo di valle della stazione di campionamento ittiologico, sita a monte della loc. Pero (Comune di Varazze).

2. 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 ambienti presenti nel tratto considerato (al fine di individuare il maggior numero possibile di specie ittiche) compatibilmente con le esigenze logistiche e di sicurezza legate ai livelli idrici stagionali. Il punto interessato dall'attività di studio è stato georeferenziato attraverso l'ausilio di uno strumento portatile GPS; è stato quindi restituito in ambiente GIS per mezzo del software MapInfo Professional.

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. Le reazioni provocate dal campo elettrico sul pesce sono due: la prima è la "galvanotassia positiva", cioè il nuoto attivo verso l'anodo in conseguenza dell'aumento nella differenza di potenziale che si instaura tra le parti del corpo del pesce stesso; la seconda, successiva, si ha quando si supera il limite critico di potenziale e consiste nella "galvanonarcosi"; tale fenomeno consiste in una paralisi momentanea del pesce che ne permette l'agevole recupero mediante guadini. L'utilizzo dell'elettrostorditore ha permesso una 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, 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 della specie numericamente "dominante" 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 elaborare e valutare la struttura di

popolazione attraverso l'impiego del metodo di Bhattacharya ed effettuare lo studio dei valori di densità (N° ind./m^2) e standing crop (g/m^2) 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 il calcolo di "b", che consente di descrivere il tipo di accrescimento del pesce. Tutte le elaborazioni sopra riportate sono state condotte attraverso l'ausilio dei software Office Excel di Microsoft e FISAT II versione 1.1.2 realizzato dalla FAO.



Fig. 2 – Stato di conservazione dell'alveo e delle sponde nel tratto oggetto del campionamento.

3. Risultati e discussione

Come si può osservare dalla Fig. 2 e dalle tabelle di approfondimento ecologico (Tabb. 1 e 2), nonostante la presenza in sponda sinistra della strada che da Pero conduce ad Alpicella e la discreta diffusione di insediamenti abitativi e produttivi distribuiti nell'ambito dell'intera vallata, il torrente mantiene ancora una buona naturalità complessiva, in particolare dell'alveo bagnato, mostrando limitati segni di alterazione antropica; questa situazione ambientale appare in linea con quanto riscontrato dalle indagini ecologiche (IBE e IFF) effettuate poco più a valle nell'ambito della Terza Carta Ittica della Provincia di Savona (GARERI *et al.*, 2009). Lungo il tratto interessato dal campionamento ittiologico insiste una Riserva Turistica di Pesca adeguatamente segnalata con apposite tabelle (Fig. 3).



Fig. 3 – Le tabelle che indicano la presenza di una Riserva Turistica di Pesca lungo il tratto interessato dal campionamento ittiologico.

L'analisi dei principali parametri ecologici e chimico-fisici ha permesso di accertare i valori riportati nelle tabelle seguenti:

STAZIONE	TEIRO LOC. PERO			
CORSO D'ACQUA	Torrente Teiro			
BACINO	Teiro			
	Varazze			
	Pero			
	05-12-2012			
	140			
	32 T – N 4915521 E 464194			
	Valle incassata di bassa montagna			
ALTERAZIONE ALVEO/SPONDE (presenza/assenza e descrizione)				
Fondo	No			
Coperture	No			
Sponda destra	Vegetazione arbustiva e arborea con limitate opere			
Sponda sinistra	Vegetazione arbustiva e arborea, sovrastata dalla strada			
Briglie e manufatti trasversali	Sì presso il limite di monte della stazione ittiologica (opera parzialmente distrutta)			
Dighe a monte	No			
CARATT. DEL TERRITORIO SOTTESO				
Agricoltura e allevamento	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Vie di comunicazione	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Insediamenti abitativi	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Insediamenti produttivi	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Derivazioni	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
SCARICHI A MONTE				
Civili	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Produttivi	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Inerti	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Discariche	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
VINCOLI DI TUTELA				
Nessuno				

Tabella 1 – Tabella relativa alle caratteristiche descrittive della stazione di campionamento.

Data campionamento ittiologico	05-12-2012					
Ora inizio campionamento	10:00					
Condizioni meteorologiche	Sereno, temperature rigide					
Regime idrologico	Magra spinta		Magra	Magra/ morbida	Morbida	
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Media con turbolenza	Elevata con turbolenza	Molto elevata
Lunghezza tratto campionato m	55					
Larghezza media alveo bagnato m	11,02					
Profondità cm	Max 1,50			Media 30		
Temperatura acqua °C	6					
pH	6,8					
Conducibilità μS/cm	150					
Ossigeno disciolto	mg/l 9.44			% saturaz. 84		
Granulometria substrato %	Rocce affioranti 20 Massi (> 1m) 15 Sassi (<1 m) 40 Ciottoli (3/20 cm) 20 Ghiaia (0,2/3 cm) 5 Sabbia - Limo -					
Mesohabitat %	cascate (> 1 m) 5 salti (< 1 m) 20 pool 20 riffle 50 run 5					
Ricoveri (0/4)	2					
Ombreggiatura superficie sommersa (0/4)	1					
Vegetazione riparia	Presente			Assente		
	% copertura rive			85		
	Tipologia principale			Bosco misto		
Periphyton	Presente			Assente		
	% copertura			0		
Osservazioni:						

Tabella 2 – Tabella relativa all'habitat ittico del tratto campionato.

Il campionamento ittiologico ha permesso di accertare la presenza del vairone, del barbo (specie inserite rispettivamente nell'Allegato II e negli Allegati II e V della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE; cfr. CIUFFARDI, 2006), del cavedano e dell'anguilla. Come si può osservare dalla Tabella 3 e dalla Fig. 4, la specie dominante risulta essere il vairone, seguita dal cavedano; barbo e anguilla sono presenti con sporadici esemplari. Si evidenzia la completa assenza di Salmonidi malgrado il monitoraggio ittiologico sia stato effettuato all'interno del tratto gestito come Riserva Turistica di Pesca; la mancanza di trote potrebbe comunque essere legata al notevole aumento dei livelli del torrente nelle settimane precedenti il campionamento, che ragionevolmente potrebbe aver indotto al drift verso valle gli esemplari presenti. Lo spostamento verso valle a seguito dell'aumento delle portate risulta infatti un comportamento ricorrente nei Salmonidi adulti di immissione, poco abituati a forti correnti e spesso riconducibili a ceppi originari con abitudini anadrome.

Specie	**N° esemplari**
Vairone (*Telestes muticellus* o *Leuciscus souffia muticellus*)	219
Cavedano (*Squalius squalus* o *Leuciscus cephalus*)	18
Barbo (*Barbus plebejus*)	3
Anguilla (*Anguilla anguilla*)	2

Tabella 3 – Specie ittiche osservate durante il campionamento.

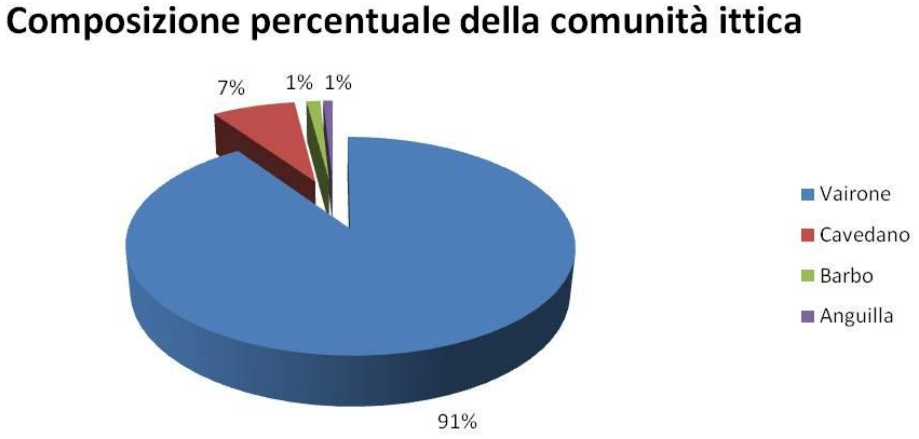


Fig. 4 – Composizione percentuale della comunità ittica monitorata nel Torrente Teiro.

L'analisi della struttura del vairone (Fig. 5) ha evidenziato la presenza di una popolazione discretamente strutturata, suddivisa in almeno 3 coorti abbastanza definite a cui si aggiunge la presenza più sporadica di esemplari di taglia ed età maggiore; la condizione strutturale e quantitativa (Tab. 4) della specie nel Torrente Teiro appare in linea con quella normalmente osservabile nei corsi d'acqua dell'area ligure.

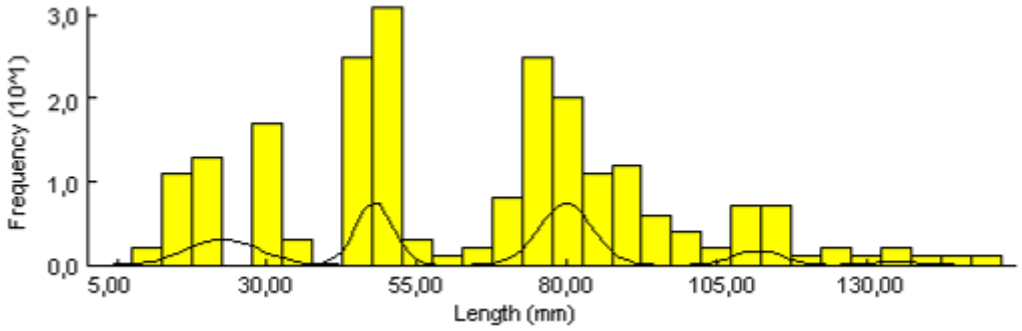


Fig. 5 – Struttura della popolazione di vairone presente nel Torrente Teiro.

Vairone	
N° esemplari stimati	253,47
Peso medio esemplari (g)	4,84
Lunghezza media esemplari (mm)	63,76
Biomassa probabile (g)	1.226,82
Densità (N ind./m^2)	0,42
Standing crop (g/m^2)	2,02

Tab. 4 – Riepilogo dei dati quantitativi relativi al vairone.

L'analisi della relazione lunghezza-peso della popolazione di vairone ha determinato lo sviluppo della curva riportata in Fig. 6. Il valore di b = 3,285 illustra come l'accrescimento della specie sia di tipo allometrico orientato verso una costituzione corporea tendenzialmente più robusta che snella; questo valore potrebbe essere legato ad una disponibilità trofica naturale per la specie tendenzialmente elevata.

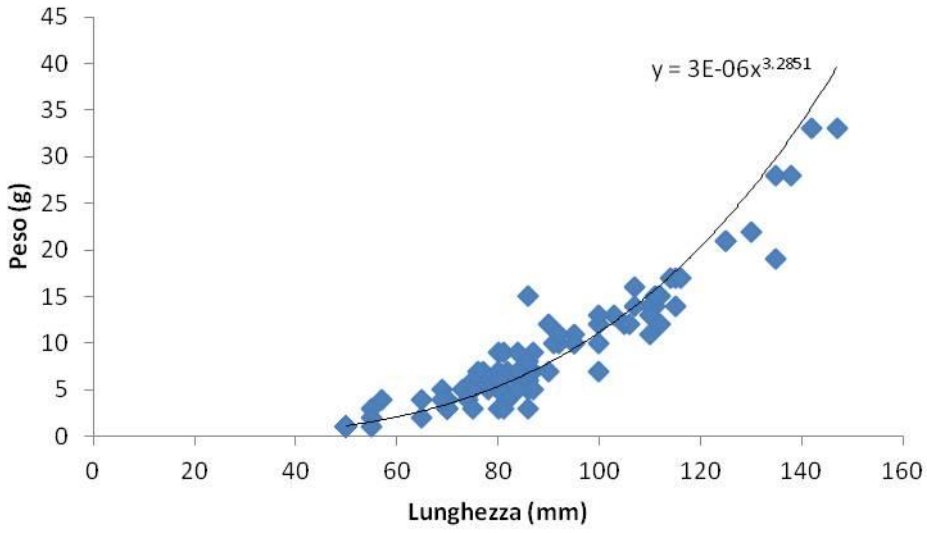


Fig. 6 – Curva di regressione lunghezza – peso della popolazione di vairone presente nel Torrente Teiro.

4. Considerazioni conclusive e indicazioni gestionali

La presente indagine ha permesso di acquisire un'importante serie di informazioni relative alla comunità ittica presente nel tratto di Torrente Teiro interessato dal progetto di costruzione di un impianto mini-idroelettrico a cura di Remna s.r.l.

La presenza dominante del vairone nell'ambito della comunità ittica testimonia un buono stato complessivo di conservazione caratterizzante questo tratto del corso d'acqua. Dai risultati del monitoraggio ittiologico si evince come qualsiasi indicazione gestionale tesa a limitare gli effetti di eventuali impatti vada quindi "tarata" sul vairone, taxon tutelato ai sensi della Direttiva 92/43/CEE così come il barbo ma più abbondante nella stazione e maggiormente sensibile alle alterazioni dell'habitat, nonché di taglia più piccola rispetto a quest'ultimo.

Particolare attenzione andrà dedicata all'elaborazione di un Deflusso Minimo Vitale (DMV) adeguato e conservativo, nonché alla progettazione di un idoneo passaggio per pesci presso lo sbarramento di presa. In quest'ultimo caso la funzionalità della struttura di rimonta sarà garantita dall'ottenimento di valori di velocità all'interno del passaggio sostenibili dal pesce in risalita durante il periodo riproduttivo; proprio la stagione riproduttiva, infatti, è quella in cui l'ittiofauna compie i maggiori spostamenti longitudinali lungo il corso d'acqua.

Per essere sostenibili dal pesce tali valori dovranno essere inferiori alla velocità massima di scatto (attività che si prolunga per pochi secondi in quanto avviene in anaerobiosi) e dovranno avvicinarsi il più possibile alla velocità di crociera dell'animale (che può essere mantenuta a lungo in quanto non intacca le riserve di glicogeno). Al riguardo possono essere prese in considerazione le seguenti indicazioni di carattere generale:

- Periodo riproduttivo Ciprinidi: aprile – luglio.
- Velocità di crociera vairone di lunghezza 10 cm: 0,4 m/s.
- Velocità massima vairone di lunghezza 10 cm: 1,14 m/s.

5. Bibliografia essenziale

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

CIUFFARDI L., 2006 – Pesci. In: Arillo A. & Mariotti M.G. (eds.), Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. *Regione Liguria*.

GARERI V., GRENNO G., GENTA P. (eds.), 2009 – Terza Carta Ittica della Provincia di Savona. *Amm. Prov. di Savona. http://cartonline.provincia.savona.it/TerzaCartaIttica/index.htm*

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.

ZIPPIN C., 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.,* **22**: 82-90.

Monitoraggio della fauna ittica presente nel Torrente Teiro in Comune di Varazze (SV)

Secondo campionamento in loc. Alpicella

Indice

	Pag.
6. Introduzione	16
7. Materiali e metodi	18
8. Risultati e discussione	20
9. Considerazioni conclusive e indicazioni gestionali	25
10. Bibliografia essenziale	28

6. Introduzione

A seguito dell'incarico ricevuto da Remna s.r.l., con sede a Milano in Via Appiani n. 12, nell'ambito dell'iter progettuale ed autorizzativo per la costruzione di un impianto mini-idroelettrico sul Torrente Teiro in Comune di Varazze (SV) è stato realizzato uno studio di carattere ittiologico al fine di verificare la composizione e lo stato di conservazione della comunità ittica presente nel tratto di corso d'acqua che verrebbe interessato dalla derivazione.

Il Teiro nasce sulle pendici occidentali del Monte Beigua con un ramo sorgentizio chiamato Rio Frassinelle. Scorre inizialmente verso ovest quindi, aggirato il Bric Aliberti (924 m), devia verso sud-est; in questo tratto il corso d'acqua segna il confine tra i comuni di Stella e Varazze. Dopo aver bagnato Alpicella, dove riceve da sinistra le acque del Rio dell'Uomo morto, riceve da destra, nei pressi della frazione Pero, la confluenza del Torrente Malacqua. Attraversa quindi l'abitato di Varazze dove, poco dopo aver ricevuto da sinistra l'apporto del Rio Arzocco, sfocia in mare.

In precedenza il Dott. Luca Ciuffardi aveva già ottenuto dalla Provincia di Savona l'autorizzazione ad effettuare un primo campionamento ittiologico mediante elettropesca con Atto Dirigenziale n. 6796 del 12 novembre 2012; in questo caso le attività di monitoraggio sul campo erano state realizzate il 05 dicembre 2012 presso la loc. Pero, a monte della confluenza con il Torrente Malacqua (cfr. CIUFFARDI, 2012; Fig. 1). A seguito di un ulteriore approfondimento richiesta da Remna s.r.l., sulla base di una seconda autorizzazione ottenuta dall'Amministrazione Provinciale il Dott. Ciuffardi ha effettuato un secondo monitoraggio ittiologico in data 26 marzo 2013 immediatamente a valle di Alpicella (Figg. 1-2).

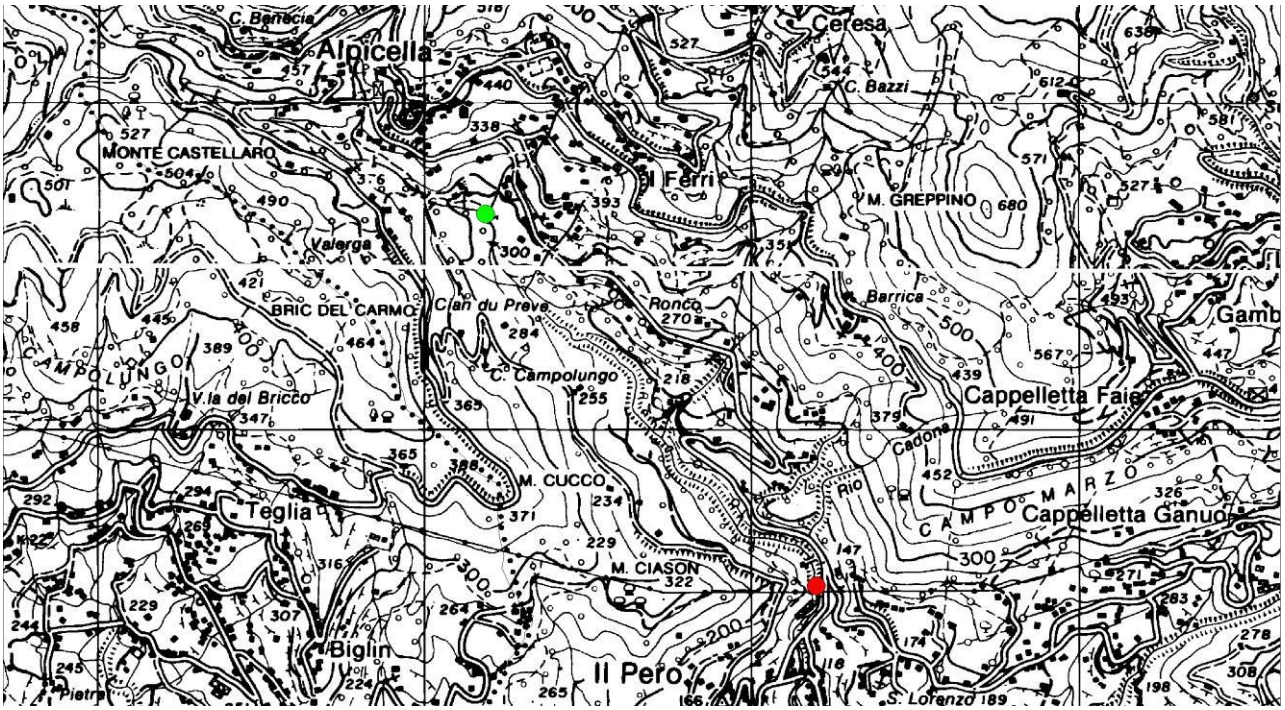


Fig. 1 – Inquadramento territoriale dell'area di studio. Il punto rosso evidenzia la stazione di campionamento situata a monte della loc. Pero, monitorata nel dicembre 2012; il punto verde indica invece il sito di campionamento ittiologico indagato nel marzo 2013, a valle dell'abitato di Alpicella.

7. 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 ambienti presenti nel tratto considerato (al fine di individuare il maggior numero possibile di specie ittiche) compatibilmente con le esigenze logistiche e di sicurezza legate ai livelli idrici stagionali. Il punto interessato dall'attività di studio è stato georeferenziato attraverso l'ausilio di uno strumento portatile GPS; è stato quindi restituito in ambiente GIS per mezzo del software MapInfo Professional.

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. Le reazioni provocate dal campo elettrico sul pesce sono due: la prima è la "galvanotassia positiva", cioè il nuoto attivo verso l'anodo in conseguenza dell'aumento nella differenza di potenziale che si instaura tra le parti del corpo del pesce stesso; la seconda, successiva, si ha quando si supera il limite critico di potenziale e consiste nella "galvanonarcosi"; tale fenomeno consiste in una paralisi momentanea del pesce che ne permette l'agevole recupero mediante guadini. L'utilizzo dell'elettrostorditore ha permesso una 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, 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 della specie numericamente "dominante" 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 elaborare e valutare la struttura di

popolazione attraverso l'impiego del metodo di Bhattacharya ed effettuare lo studio dei valori di densità (N° ind./m^2) e standing crop (g/m^2) 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 il calcolo di "b", che consente di descrivere il tipo di accrescimento del pesce. Tutte le elaborazioni sopra riportate sono state condotte attraverso l'ausilio dei software Office Excel di Microsoft e FISAT II versione 1.1.2 realizzato dalla FAO.



Fig. 3 – Il tratto medio-basso (inquadrato da monte) della stazione di campionamento in loc. Alpicella.



Fig. 4 – La parte alta della stazione di campionamento in loc. Alpicella.

8. Risultati e discussione

Come si può osservare dalle Figg. 3 e 4 e dalle tabelle di approfondimento ecologico (Tabb. 1 e 2), il Torrente Teiro a valle di Alpicella presenta uno stato di conservazione discreto, parzialmente intaccato dalla presenza di una massicciata digradante in riva sinistra, la cui presenza va ad impoverire anche gli aspetti vegetazionali di quella sponda.

L'analisi dei principali parametri ecologici e chimico-fisici ha permesso di accertare i valori riportati nelle tabelle seguenti:

STAZIONE	TEIRO LOC. ALPICELLA			
CORSO D'ACQUA	Torrente Teiro			
BACINO	Teiro			
	Varazze			
	Alpicella			
	26-03-2013			
	284			
	32 T – N 4916661 E 463183			
	Valle di bassa montagna			
ALTERAZIONE ALVEO/SPONDE (presenza/assenza e descrizione)				
Fondo	No			
Coperture	No			
Sponda destra	No, presenza di vegetazione arborea			
Sponda sinistra	Presenza di massicciata digradante con copertura erbaceo-arbustiva			
Briglie e manufatti trasversali	Briglia in calcestruzzo presso il limite di valle della stazione e massi ancorati con cavo d'acciaio nella parte			
Dighe a monte	No			
CARATT. DEL TERRITORIO SOTTESO				
Agricoltura e allevamento	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Vie di comunicazione	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Insediamenti abitativi	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Insediamenti produttivi	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Derivazioni	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
SCARICHI A MONTE				
Civili	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Produttivi	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Inerti	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
Discariche	Assente	Scarso	Significativ	Esteso
VINCOLI DI TUTELA				
Nessuno				

Tabella 1 – Tabella relativa alle caratteristiche descrittive della stazione di campionamento.

Data campionamento ittiologico	26-03-2012					
Ora inizio campionamento	10:00					
Condizioni meteorologiche	Variabile e ventoso					
Regime idrologico	Magra spinta		Magra	Magra/ morbida		Morbida
Velocità corrente	Molto lenta	Lenta	Media e laminare	Media con turbolenza	Elevata con turbolenza	Molto elevata
Lunghezza tratto campionato m	44					
Larghezza media alveo bagnato m	24					
Profondità cm	Max 1,50			Media 40		
Temperatura acqua °C	6,8					
pH	7					
Conducibilità μS/cm	110					
Ossigeno disciolto	mg/l 9.03			% saturaz. 87,2		
Granulometria substrato %	Rocce affioranti Massi (> 1m) Sassi (<1 m) Ciottoli (3/20 cm) Ghiaia (0,2/3 cm) Sabbia Limo	- 20 40 30 10 - -				
Mesohabitat %	cascate (> 1 m) salti (< 1 m) pool riffle run	- 10 20 60 10				
Ricoveri (0/4)	3					
Ombreggiatura superficie sommersa (0/4)	1					
Vegetazione riparia	Presente			Assente		
	% copertura rive			50		
	Tipologia principale			Bosco misto in sponda destra; erbaceo-arbustiva in sponda sinistra		
Periphyton	Presente			Assente		
	% copertura			0		
Osservazioni:						

Tabella 2 – Tabella relativa all'habitat ittico del tratto campionato.

Il campionamento ittiologico in loc. Alpicella ha permesso di accertare la presenza del vairone, del barbo (specie inserite rispettivamente nell'Allegato II e negli Allegati II e V della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE; cfr. CIUFFARDI, 2006), del cavedano, della trota fario e dell'anguilla. Come si può osservare dalla Tabella 3 e dalla Fig. 4, la specie dominante risulta essere il vairone, seguita dal cavedano; trota fario, barbo e anguilla sono presenti con sporadici esemplari. A differenza della situazione registrata in loc. Pero, a valle dell'abitato di Alpicella si assiste alla comparsa di individui di trota fario con caratteristiche morfologiche e dimensionali tali da rivelare la rusticità degli esemplari stessi (non riconducibili ad immissioni di materiale adulto), a testimonianza di una naturale transizione verso la zona ittica montana dei Salmonidi.

Specie	**N° esemplari**
Vairone (*Telestes muticellus* o *Leuciscus souffia muticellus*)	199
Cavedano (*Squalius squalus* o *Leuciscus cephalus*)	28
Trota fario (*Salmo trutta*)	4
Barbo (*Barbus plebejus*)	3
Anguilla (*Anguilla anguilla*)	3

Tabella 3 – Specie ittiche osservate durante il campionamento.

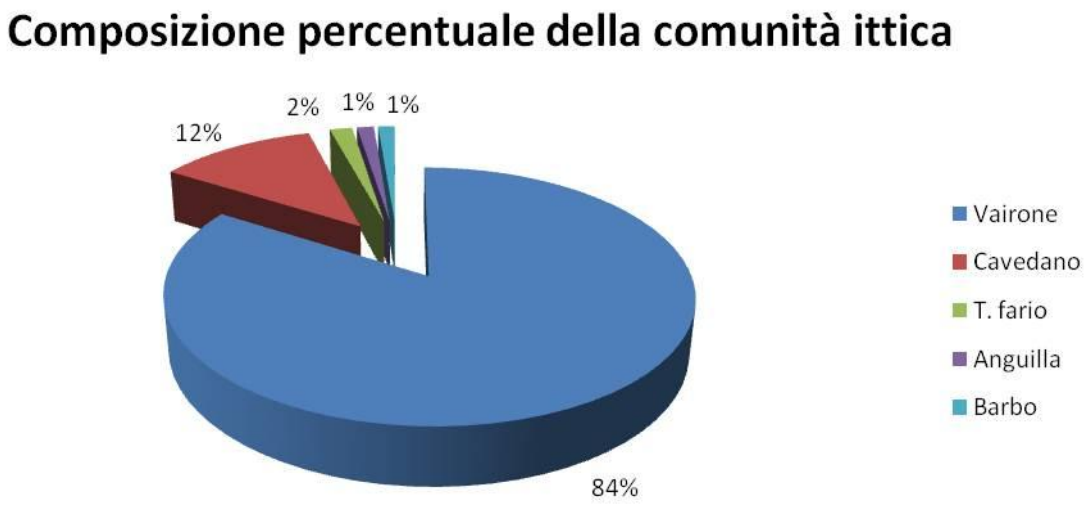


Fig. 4 – Composizione percentuale della comunità ittica monitorata in loc. Alpicella.

L'analisi della struttura del vairone (Fig. 5) ha evidenziato la presenza di una popolazione strutturata, caratterizzata da un buon reclutamento di esemplari giovanili e suddivisa in almeno 3 coorti sufficientemente definite, a cui si aggiunge la presenza più sporadica di esemplari di taglia ed età maggiore; se rapportato con quanto registrato nel dicembre 2012 in loc. Pero, lo status quantitativo (Tab. 4) della specie osservato in loc. Alpicella appare coerente con la condizione di una graduale transizione verso la zona a Salmonidi: il naturale decremento della popolazione di vairone è infatti testimoniato dalla diminuzione della taglia media degli esemplari nonché dall'abbassamento dei valori di densità e standing crop.

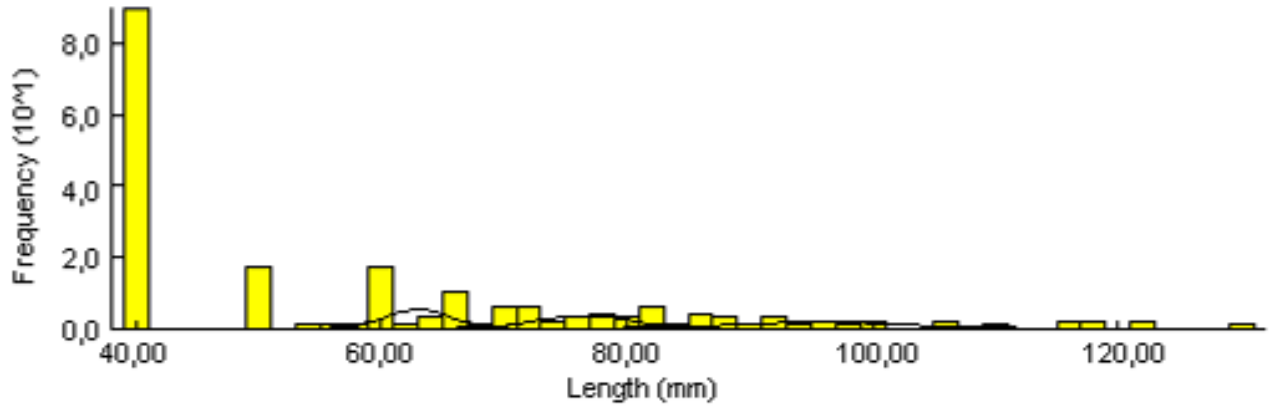


Fig. 5 – Struttura della popolazione di vairone presente in loc. Alpicella.

Vairone	Pero	Alpicella
N° esemplari stimati	253,47	231,04
Peso medio esemplari (g)	4,84	2,71
Lunghezza media esemplari (mm)	63,76	58,33
Biomassa probabile (g)	1.226,82	626,13
Densità (N ind./m^2)	0,42	0,22
Standing crop (g/m^2)	2,02	0,59

Tab. 4 – Riepilogo dei dati quantitativi relativi al vairone.

L'analisi della relazione lunghezza-peso della popolazione di vairone ha determinato lo sviluppo della curva riportata in Fig. 6. Il valore di b = 3,661 osservato sulla popolazione di Alpicella illustra come l'accrescimento della specie sia anche in questo caso di tipo allometrico, orientato verso una costituzione corporea tendenzialmente più robusta che snella; malgrado il fisiologico declino della popolazione sopra illustrato, legato al passaggio verso una diversa zona ittica con caratteristiche più montane, questo valore evidenzia comunque come il Torrente Teiro presenti un'elevata disponibilità trofica nei confronti della specie.

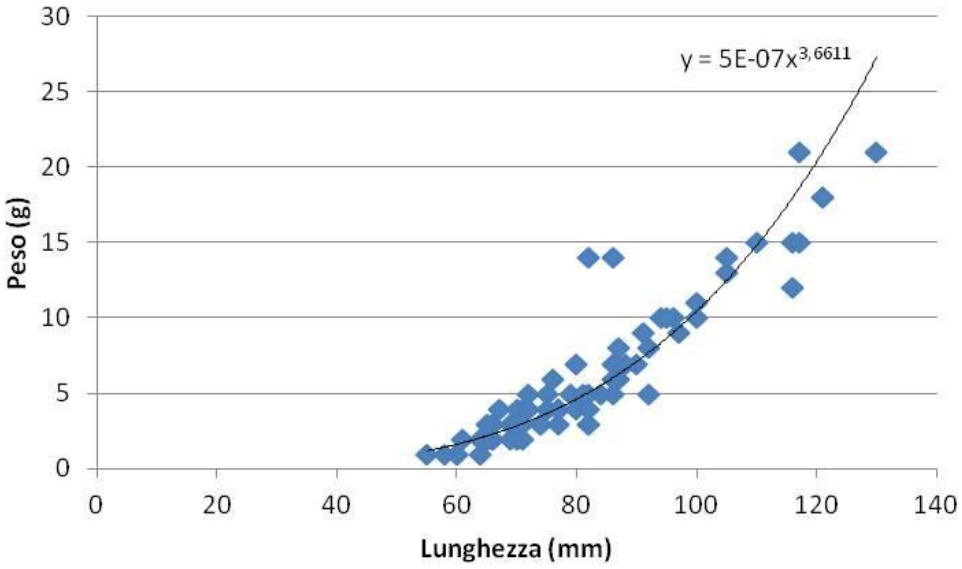


Fig. 6 – Curva di regressione lunghezza – peso della popolazione di vairone presente in loc. Alpicella.

9. Considerazioni conclusive e indicazioni gestionali

La presente indagine ha permesso di acquisire un'importante serie di informazioni relative alla comunità ittica presente nel tratto di Torrente Teiro interessato dal progetto di costruzione di un impianto mini-idroelettrico a cura di Remna s.r.l.

La presenza dominante del vairone nell'ambito della comunità ittica testimonia un buono stato complessivo di conservazione caratterizzante questo tratto del corso d'acqua. Dai risultati del monitoraggio ittiologico si evince come le principali indicazioni gestionali tese a limitare gli effetti di eventuali impatti lungo il tratto monitorato vadano quindi "tarate" sul vairone, taxon tutelato ai sensi della Direttiva 92/43/CEE così come il barbo ma più abbondante nella stazione e maggiormente sensibile alle alterazioni dell'habitat, nonché di taglia più piccola rispetto a quest'ultimo. Nei confronti del vairone particolare attenzione andrà dedicata soprattutto all'elaborazione di un Deflusso Minimo Vitale (DMV) adeguato e conservativo.

Oltre che lungo il Torrente Teiro a valle di Alpicella, l'impianto mini-idroelettrico progettato da Remna s.r.l. si prolungherà anche verso monte fino all'opera di presa, collocata presso uno sbarramento già esistente lungo un tratto del corso d'acqua caratterizzato dalla presenza di una serie di alte briglie in calcestruzzo (Fig. 7), all'interno della zona ittica dei Salmonidi.

Presso lo sbarramento di presa sarà quindi necessario procedere alla progettazione di un idoneo passaggio per pesci. In quest'ultimo caso la funzionalità della struttura di rimonta sarà garantita dall'ottenimento di valori di velocità all'interno del passaggio sostenibili dalla trota fario in risalita durante il periodo riproduttivo; proprio la stagione riproduttiva, infatti, è quella in cui l'ittiofauna compie i maggiori spostamenti longitudinali lungo il corso d'acqua.

Per essere sostenibili dal pesce tali valori dovranno essere inferiori alla velocità massima di scatto (attività che si prolunga per pochi secondi in quanto avviene in anaerobiosi) e dovranno avvicinarsi il più possibile alla velocità di crociera dell'animale (che può essere mantenuta a lungo in quanto non intacca le riserve di glicogeno). Al riguardo possono essere prese in considerazione le seguenti indicazioni di carattere

generale:

- Periodo riproduttivo Salmonidi: novembre – febbraio.
- Velocità di crociera trota fario di lunghezza 15 cm: 0,50 m/s.
- Velocità massima trota fario di lunghezza 15 cm: 2,50 m/s.

Considerata la tipologia costruttiva e in particolare l'altezza non indifferente dello sbarramento di presa, appare consigliabile la realizzazione di un passaggio per pesci "a bacini successivi", con setti divisori dotati di una fenditura laterale e di un orifizio sul fondo (Fig. 8). La struttura dell'opera andrà realizzata in muratura, mentre i setti divisori potranno essere allestiti in metallo in modo da risultare rimovibili, al fine di agevolare la periodica manutenzione e lo svuotamento della struttura da eventuali detriti trasportati dalla corrente (es. ciottoli, ramaglie, ecc.).



Fig. 7 – La serie di briglie lungo il Torrente Teiro presso le quali sarà allestita l'opera di presa.

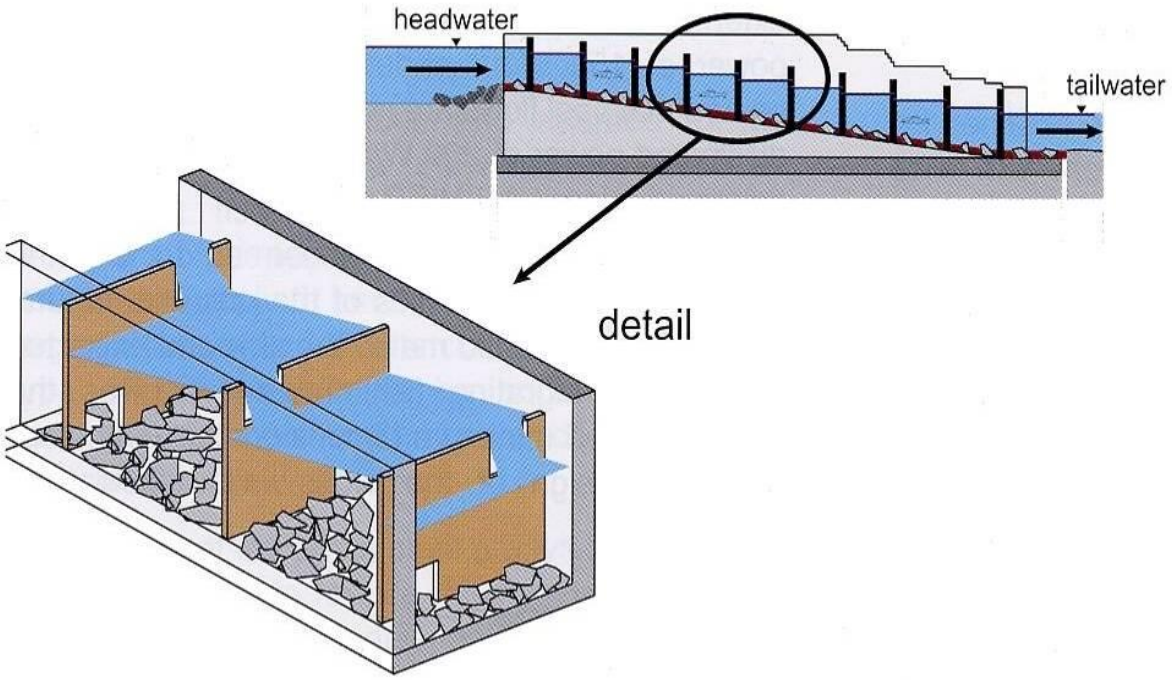


Fig. 8 – Sezione longitudinale e struttura dei bacini in un P.p.P. a bacini successivi (immagine tratta da: FAO-DVWK, 2002).

Aprile 2013

Il Tecnico ittologo

Dott. Luca Ciuffardi

10. Bibliografia essenziale

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

CIUFFARDI L., 2006. Pesci. In: Arillo A. & Mariotti M.G. (eds.), Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. *Regione Liguria*.

CIUFFARDI L., 2012. Monitoraggio della fauna ittica presente nel Torrente Teiro in Comune di Varazze (SV). *Relazione tecnica Bioittica, dicembre 2012.*

FAO-DVWK, 2002. Fish passes. Design, dimensions and monitoring. *FAO, Rome*.

GARERI V., GRENNO G., GENTA P. (eds.), 2009. Terza Carta Ittica della Provincia di Savona. *Amm. Prov. di Savona. http://cartonline.provincia.savona.it/TerzaCartaIttica/index.htm*

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.

ZIPPIN C., 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.,* **22**: 82-90.